

**OPCIONES DE GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS DE PILAS, LUMINARIAS E  
INSECTICIDAS DOMÉSTICOS, A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE  
ALTERNATIVAS DE RECUPERACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL  
ADECUADA EN COLOMBIA.**

**YENNIFFER ALEJANDRA CASTAÑO CONDE**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
MANIZALES – CALDAS**

**2015**

**OPCIONES DE GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS DE PILAS, LUMINARIAS E  
INSECTICIDAS DOMÉSTICOS, A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE  
ALTERNATIVAS DE RECUPERACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL  
ADECUADA EN COLOMBIA.**

**YENNIFFER ALEJANDRA CASTAÑO CONDE**

**TUTORA TRABAJO DE GRADO:  
PAOLA ANDREA CALDERÓN CUARTAS  
ADMINISTRADORA AMBIENTAL  
MAGISTRA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**OPCIÓN DE GRADO: REVISIÓN DE TEMA.**

**REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
MANIZALES – CALDAS**

2015

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>2. MÉTODO</b>	<b>14</b>
<b>3. MAPA CONCEPTUAL DEL TEMA.</b>	<b>18</b>
<b>4. DESARROLLO DEL TEMA</b>	<b>19</b>
<b>4.1.IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR RESIDUOS PELIGROSOS.</b>	<b>19</b>
4.1.1.ANTECEDENTES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN COLOMBIA	19
4.1.2.CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	20
4.1.3.CONTENIDO Y NATURALEZA DE LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.	22
4.1.3.1. ¿CUAL ES LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS PILAS O BATERÍAS?	23
4.1.3.2. ¿CUAL ES LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS INSECTICIDAS DOMÉSTICOS?	24
4.1.3.3. ¿CUAL ES LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS BOMBILLAS FLUORESCENTES?	25
4.1.4.IMPACTOS AMBIENTALES OCASIONADOS POR LAS PILAS O BATERÍAS, INSECTICIDAS DOMÉSTICOS Y BOMBILLAS FLUORESCENTES	25
<b>4.2.MARCO LEGAL Y POLITICO PARA A LOS RESIDUOS PELIGROSOS PILAS, LUMINARIAS E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.</b>	<b>29</b>
4.2.1.POLÍTICAS PUBLICAS RELACIONADAS CON LOS RESIDUOS PELIGROSOS	30
4.2.1.1. POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS, 1997.	30
4.2.1.2. POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS, 2005.	31
4.2.1.3. POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE, 2010: HACIA UNA CULTURA DE CONSUMO SOSTENIBLE Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA.	32
4.2.2.LEGISLACIÓN AMBIENTAL PARA LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS.	33
4.2.2.1. LEY 1252 DE 2008	34
4.2.2.2. DECRETO 4741 DE 2005	35
4.2.2.3. RESOLUCIONES	35

<b>4.3.ALTERNATIVAS ENFOCADAS A LA GESTIÓN POSCONSUMO DE LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.</b>	<b>37</b>
4.3.1.¿CUALES ALTERNATIVAS SE ESTÁN IMPLEMENTANDO ACTUALMENTE EN COLOMBIA PARA ESTOS RESIDUOS?	37
4.3.2.ALTERNATIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	39
4.3.2.1. PILAS O BATERÍAS ECOLÓGICAS	39
4.3.2.2. BIOINSECTICIDAS O BIOPLAGUICIDAS	40
4.3.2.3. USO DE OTRAS TECNOLOGÍAS	40
4.3.2.4. DISPOSICIÓN FINAL SEGURA	41
4.3.2.5. ALTERNATIVAS LIMPIAS	43
4.3.2.6. DISMINUCIÓN DE COMPOSICIONES CONTAMINANTES EN LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.	43
4.3.3.ALTERNATIVAS PARA RECICLAR O RECUPERAR RESIDUOS PELIGROSOS	43
4.3.3.1. RECICLAJE Y RECUPERACIÓN DE LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.	46
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>47</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>50</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>52</b>
<b>8. ANEXO DE FICHAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plantilla de ficha bibliográfica. ....	16
Tabla 2. Composición química principal de las pilas. ....	23
Tabla 3. Composición química principal de los insecticidas. ....	24
Tabla 4. Composición química principal de las bombillas fluorescente. ....	25
Tabla 5. Impactos generados por las pilas usadas. ....	25
Tabla 6. Impactos generados por los envases de insecticidas de uso doméstico. ....	27
Tabla 7. Impactos generados por las bombillas fluorescentes. ....	28
Tabla 8. Metas resolución 1297 de 2010 .....	35
Tabla 9. Metas resolución 1511 de 2010 .....	36
Tabla 10. Meta de cobertura de influencia en el población de residuos posconsumo de plaguicidas de uso doméstico. Resolución 1675 de 2003 .....	36
Tabla 11. Componentes y utilización de los residuos de las lámparas fluorescentes. ....	38
Tabla 12. Tipos de pilas o baterías ecológicas. ....	40
Tabla 13. Ficha bibliográfica n.1: Decreto 4741 del 2005. ....	58
Tabla 14. Ficha bibliográfica n.2: resolución 1297 del 2010 .....	59
Tabla 15. Ficha bibliográfica n.3: Resolución 1511 del 2010 .....	60
Tabla 16. Ficha bibliográfica n.4: resolución 1675 del 2013 .....	61

Tabla 17. Ficha bibliográfica n.5: Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de pilas y baterías. ....	62
Tabla 18. Ficha bibliográfica n.6: La contaminación por pilas y baterías en México .....	63
Tabla 19. Ficha bibliográfica n.7: Aportes para un diagnóstico de la problemática ambiental en Venezuela.....	64
Tabla 20. Ficha bibliográfica n.8: Iluminación ecológica. El consumo racional y el uso de bombillas cada vez más eficientes, como las LED, reduciría la factura eléctrica y la contaminación medioambiental. ....	65
Tabla 21. Ficha bibliográfica n.9: Distribución de plomo en suelos contaminados en el entorno de una planta de reciclaje de baterías ácida .....	66
Tabla 22. Ficha bibliográfica n.10: Gestión sustentable de pilas e intervenciones educativas para mitigar sus efectos en la salud humana y el ambiente. ....	67
Tabla 23. Ficha bibliográfica n.11: Pilas y baterías ecológicas, una alternativa para la reducción de contaminantes.....	68
Tabla 24. Ficha bibliográfica n.12: Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México.....	69
Tabla 25. Ficha bibliográfica n.13: Contaminación ambiental debido a lámparas fluorescentes en desuso y método de disposición final.....	70
Tabla 26. Ficha bibliográfica n.14: Análisis de alternativas para el manejo de lámparas fluorescentes de tubo desechadas - área metropolitana del valle de aburra.....	71
Tabla 27. Ficha bibliográfica n.15: Análisis de factibilidad en la recolección y recuperación de pilas de zinc-aire para audífonos cubiertos por el pos.....	72
Tabla 28. Ficha bibliográfica n.16: Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola. ....	73

Tabla 29. Ficha bibliográfica n.17: Caracterización del ciclo logístico en las empresas involucradas en la actividad de recolección, disposición y transformación de Baterías tipo plomo - ácido en las ciudades de Pereira y Dosquebradas. ....	74
Tabla 30. Ficha bibliográfica n.18: Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado.....	75
Tabla 31. Ficha bibliográfica n.19: Los residuos electrónicos (RE) en la sociedad de la información en Latinoamérica.....	76
Tabla 32. Ficha bibliográfica n.20: El marco legal de la legislación de residuos electrónicos en LAC.....	77
Tabla 33. Ficha bibliográfica n.21: Diseño de un sistema de logística inversa para la recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas.....	78
Tabla 34. Ficha bibliográfica n.22: Programa Lúmina sobrepasó meta en reciclaje de bombillos .....	79
Tabla 35. Ficha bibliográfica n.23: Diseñan un plan posconsumo para electrodomésticos	80
Tabla 36. Ficha bibliográfica n.24: Los insecticidas para el hogar 'hacen su agosto' en diciembre .....	81
Tabla 37. Ficha bibliográfica n.25: Contaminación de agua por pilas alcalinas tipo AA.....	82
Tabla 38. Ficha bibliográfica n.26: Diseño y simulación de un sistema de control automático para el proceso de reciclaje de luminarias de bajo consumo .....	83
Tabla 39. Ficha bibliográfica n.27: Alternativas de solución a la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes y tutores, y la generación de residuos de agroquímicos, en la asociación productora ASOPACA, del corregimiento de la Playa de Belén, Norte de Santander.....	84
Tabla 40. Ficha bibliográfica n.28: Pesticidas obsoletos en Colombia. Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición.....	85

Tabla 41. Ficha bibliográfica n.29: Problemática ambiental generada por la telefonía celular en Colombia .....	86
Tabla 42. Ficha bibliográfica n.30: Prueba piloto de la evaluación del conocimiento y cumplimiento de la resolución 1511 de 2010 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa “Lumina” en la ciudad de Bogotá.....	87
Tabla 43. Ficha bibliográfica n.31: Política Nacional para la Gestión de los Residuos Solidos .....	88
Tabla 44. Ficha bibliográfica n.32: Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible. ....	89
Tabla 45. Ficha bibliográfica n.33: Política Ambiental para las Gestión de Residuos o Desechos Peligrosos.....	90
Tabla 46. Ficha bibliográfica n.34: A laboratory-scale lithium battery recycling process....	91
Tabla 47. Ficha bibliográfica n.35: Release of Mercury from Broken Fluorescent Bulbs. ..	92
Tabla 48. Ficha bibliográfica n.36: Characterization and recovery of mercury from spent fluorescent lamps. ....	93
Tabla 49. Ficha bibliográfica n.37: Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus .....	94
Tabla 50. Ficha bibliográfica n.38: Optimising solar photocatalytic mineralisation of pesticides by adding inorganic oxidising species; application to the recycling of pesticide containers .....	95
Tabla 51. Ficha bibliográfica n.39: Recycling of batteries: a review of current processes and technologies .....	96
Tabla 52. Ficha bibliográfica n.40: Household insecticides: evaluation and assessment of inhalation toxicity .....	97



Tabla 53. Ficha bibliográfica n.41: To recycle, or not to recycle, that is the question: Insights from lifecycle analysis.....	98
Tabla 54. Ficha bibliográfica n.42: Characterization of spent AA household alkaline batteries .....	99
Tabla 55. Ficha bibliográfica n.43: Domestic sampling: Exposure assessment to moth repellent products using ultrasonic extraction and capillary GC–MS .....	100

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Metodología .....	15
Figura 2. Mapa conceptual del tema de estudio.....	18
Figura 3. Imágenes de los puntos de recolección de los programas implementados por la ANDI para las bombillas fluorescentes, pilas e insecticidas de uso domestico. (Fuente: Elaboración propia) .....	37
Figura 4. Etapas para Recuperar, reciclar y dar una disposición final. (Fuente: Elaboración propia) .....	44

**OPCIONES DE GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS DE PILAS, LUMINARIAS E  
INSECTICIDAS DOMÉSTICOS, A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE  
ALTERNATIVAS DE RECUPERACIÓN, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL  
ADECUADA EN COLOMBIA.**

***Yennifer Alejandra Castaño Conde***  
[yennifer.castano@ucm.edu.co](mailto:yennifer.castano@ucm.edu.co)  
*Programa de Ingeniería Ambiental  
Universidad Católica de Manizales*

**PALABRAS CLAVE:** Calidad de vida, consumo responsable, residuos peligrosos, disposición final.

**RESUMEN**

A través de la revisión de tema como estrategia metodológica de investigación y opción de trabajo de grado, se investigó sobre la gestión integral de algunos residuos peligrosos generados en Colombia. Teniendo en cuenta que este tema es amplio, se hizo énfasis en los siguientes residuos: bombillas fluorescentes, insecticidas domésticos y pilas, en el marco del tema que investiga el semillero de investigación en Producción y Consumo Sostenible adscrito al Grupo de Investigación en Desarrollos Tecnológicos y Ambientales de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Católica de Manizales.

Es necesario tener en cuenta que el manejo de los residuos peligrosos no es fuerte en el país por que simplemente los consumidores no hacen una disposición adecuada y los combinan con diferentes tipos de residuos ordinarios, así estos pasan a ser clasificados como residuos peligrosos. El problema de esta combinación es que el volumen de esos residuos se va a aumentar en un determinado porcentaje. En el caso de las pilas usadas en los últimos 7 años se han generado y dispuesto en rellenos sanitarios o botaderos a cielo

abierto 77.000 toneladas de residuos de pilas aproximadamente, en cuanto a las luminarias se estima un promedio de 17.000 toneladas de disposición de residuos de bombillas para el 2015 y por ultimo los insecticidas es un residuos del que no se tiene una estadística exacta.

Los resultados de la revisión bibliográfica planteada en este trabajo, sirvieron para conocer las alternativas que se implementan en diferentes instituciones que hacen un manejo adecuado de los residuos peligrosos (pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticas) ampliando los conceptos y conocimientos de los tipos de recuperaciones y disposiciones finales que se les puede dar a este tipo de residuos. Además de identificar las diferentes normas vigentes nacionales donde se determinan las obligaciones de los productores, proveedores y consumidores con este tipo de residuos que afectan día a día el medio ambiente.

También fue importante este estudio para conocer las falencias que se dan a la hora de la separación y disposición de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domesticas por la falta de rigurosidad de la legislación ambiental porque si bien es cierto el gobierno a implementado una cantidad de legislaciones y campañas en cuanto a estos residuos pero no se han obtenido los resultados esperados encontrándose aun en los rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto residuos peligrosos gracias a la falta de conciencia y conocimiento del consumidor de los daños e impactos que se pueden generar de la mala disposición de estos residuos.

## **ABSTRACT**

Through reviewing the subject as a methodological research strategy and choice of degree work, we investigated about the management of certain hazardous wastes generated in Colombia. Considering that this subject is vast, the emphasis was on the following waste: fluorescent bulbs, household insecticides and batteries, under the theme investigating the hotbed of research on Sustainable Production and Consumption attached to the Research Group and Technological Developments Environmental Faculty of Engineering and Architecture at the Catholic University of Manizales.

It is necessary to note that the management of hazardous waste is not strong in the country that consumers simply do not make a suitable arrangement and combine with different types of ordinary waste, and these happen to be classified as hazardous waste. The problem with this combination is that the volume of this waste is to be increased by a certain percentage. In the case of batteries over the last 7 years they have generated and disposed in landfills or dumps open cast 77,000 tons of waste from about batteries, in terms of lighting an average of 17,000 tons of waste disposal are estimated 2015 bulbs are bigger and insecticides is a waste that does not have exact statistics.

The results of the literature review raised in this paper, served for alternatives that are implemented in different institutions that proper management of hazardous waste (batteries, fluorescent light bulbs and household insecticides) extending the concepts and knowledge of the types of recoveries and final provisions that can be given to this type of waste. In addition to identifying the different national rules in force where the obligations of producers, suppliers and consumers with this type of waste that affect the everyday environment means are determined.

Also important was this study to determine the flaws that occur when the separation and disposal of batteries, fluorescent light bulbs and domestic insecticides by the lack of rigor of environmental legislation because if it is true the government implemented a number of legislation and campaigns about these waste but have not been meeting the expected results even in landfills, open dumps hazardous waste due to the lack of consumer awareness and knowledge of the damage and impacts that can be generated from the Poor disposal of these wastes.

## 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental causada por la generación de residuos peligrosos es un problema globalizado que aumenta día a día, donde las actividades antrópicas generan una gran cantidad de sustancias nocivas para la salud humana y los recursos naturales.

De esta manera los residuos peligrosos una vez generados pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años teniendo en cuenta sus características y especificaciones físico-químicas; en la actualidad estos residuos generan un gran impacto ambiental, debido al poco conocimiento del manejo desde los productores hasta los consumidores, pues estos residuos a falta de conocimiento e información para una buena disposición están modificando las características físicas, químicas y biológicas de los recursos naturales en los puntos de disposición ya sean botaderos a cielo abierto o rellenos sanitarios donde estos no pueden ser depositados allí por ser catalogados residuos peligrosos.

La evolución que se ha dado a través del tiempo a causa de la tecnología ha hecho que la civilización cree la necesidad de evolucionar junto a ella, volviéndose indispensable para sus vidas, sin importar los residuos que se generen de estas innovaciones. Algunos residuos derivados de la tecnología son las pilas y bombillas fluorescentes, fuentes generadoras de energía y fáciles de conseguir en el mercado, pues el alto consumo es evidenciado ya que por hogar se pueden encontrar este tipo de productos, tras el uso de ya los mencionados se han generado grandes cantidades formando una problemática a la hora de su disposición final, no solo el consumo acelerado por la sociedad sino que también la parte de la salud es afectada por las plagas, en los hogares se pueden encontrar diversos insectos (sancudos, arañas, roedores, entre otros) por ende los insecticidas son productos usados en los hogares siendo fuertes químicos a los que se pueden acceder fácilmente.

En el presente documento se realizó una revisión de tema con el fin de determinar las opciones viables de gestión posconsumo de residuos peligrosos como pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos, a partir de la identificación de alternativas de recuperación, reciclaje y disposición final adecuada en Colombia, teniendo en cuenta que los residuos que se generan son el reflejo de las formas de producción y consumo de la sociedad en que vivimos, buscando mejorar la calidad de vida a través de tecnologías que

afectan el medio ambiente haciendo modificaciones físicas y químicas en La Tierra generando preocupaciones futuras para el tratamiento de estos al final de su ciclo de vida, en la mayoría de los casos son residuos peligrosos.

Por esto es importante investigar los diferentes impactos ambientales negativos causados por el inadecuado manejo de los residuos de pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos, y como se puede evitar estos impactos haciendo la disposición final de estos residuos peligrosos de diferentes formas y a partir de alternativas que van de la mano con las siguientes políticas nacionales del medio ambiente: Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos, Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Política Nacional de Producción y Consumo y normativas donde indica cual puede ser su disposición, manejo adecuado, clasificación y el grado de peligrosidad dependiendo de su composición.

Este trabajo se orientó a partir de las siguientes preguntas:

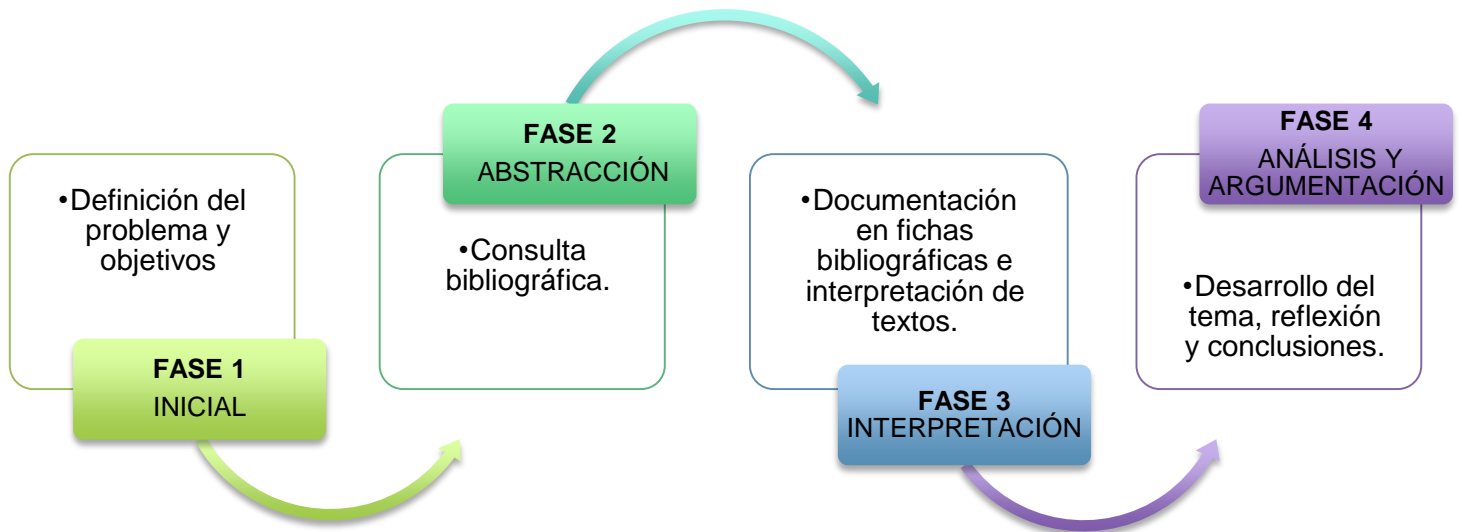
¿El manejo inadecuado de los residuos de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas que problemas causan en la salud y el medio ambiente?

¿La normativa vigente en cuanto a la gestión de los residuos peligrosos en Colombia establece los parámetros para la disposición final adecuada y es rigurosa a la hora de su implementación?

¿Existen alternativas amigables con el medio ambiente para que ayude a la minimización de los residuos peligrosos y que sean técnicamente aplicables para la problemática de Colombia?

## **2. MÉTODO**

Para llevar a cabo la revisión de tema se dividió en cuatro fases, explicadas a continuación:



**Figura 1. Metodología**

**Fase inicial:** Para la realización del trabajo se definió el problema que conlleva la disposición inadecuada de los residuos peligrosos haciendo énfasis en las bombillas fluorescentes, pilas usadas e insecticidas domésticos con el fin de contribuir al tema de investigación del semillero en Producción y Consumo Sostenible de la Universidad Católica de Manizales. Se plantearon los objetivos para la realización de la revisión bibliográfica con el fin de lograr ampliar el conocimiento para la identificación de alternativas de recuperación, reciclaje y disposición final adecuada para bombillas fluorescentes, pilas usadas e insecticidas domésticos.

Se realizó un mapa conceptual para facilitar la comprensión de la taxonomía del tema, simplificando el desarrollo de ideas y el análisis del tema que se llevó a cabo en el trabajo.

**Fase de abstracción:** Se continuó con la consulta bibliográfica, realizándose la abstracción de la información de la fuente utilizando fichas bibliográficas, como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 1. Plantilla de ficha bibliográfica.

<u>Fecha de lectura:</u>	<u>Número consecutivo de revisión:</u>
<u>Título:</u>	
<u>Autor(es):</u>	
<u>Fuente bibliográfica:</u>	
<u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u>	
<u>Palabras nuevas:</u>	
▪	
<u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u>	
<u>Análisis interpretativo por el revisor:</u>	
<u>Referencias de interés que cita el autor:</u>	

Se realizaron consultas de 43 fuentes bibliográficas técnico-científicas publicadas en su mayoría en los últimos cinco años (2010-2015), 10 de las fuentes bibliográficas se consultaron en una segunda lengua en este caso en inglés. La consulta se hizo por medio de bases de datos como: Ambientalex.info, Proquest, Ebrary, E-libro y el buscador Google Académico.

A partir de la consulta bibliográfica se obtuvieron más fuentes de información y conocimiento, consultando en las referencias del documento, manera por la cual se logro ampliar la revisión de tema.

**Fase de interpretación:** Posteriormente se realizó la interpretación de los textos, generándose una comprensión y apropiación conceptual de la temática, realizándose las fichas bibliográficas donde se hace un resumen de lo consultado y se procede al análisis y discusión del tema.



**Fase de análisis y argumentación:** Finalmente se realizó un análisis de los textos consultados, que incluyeron comparaciones de la información entre las fuentes, posiciones académicas y científicas de los autores, avances científicos y metodológicos, vacíos conceptuales, oportunidades de investigación y resultados novedosos. El desarrollo de tema se desglosó por medio de capítulos y subcapítulos desarrollando cada uno de los objetivos planteados en el trabajo.

Además, se plasmaron las reflexiones y conclusiones desde una perspectiva crítica y propositiva, que evidenciaron el punto de vista profesional como estudiante de Ingeniería Ambiental.

### 3. MAPA CONCEPTUAL DEL TEMA.

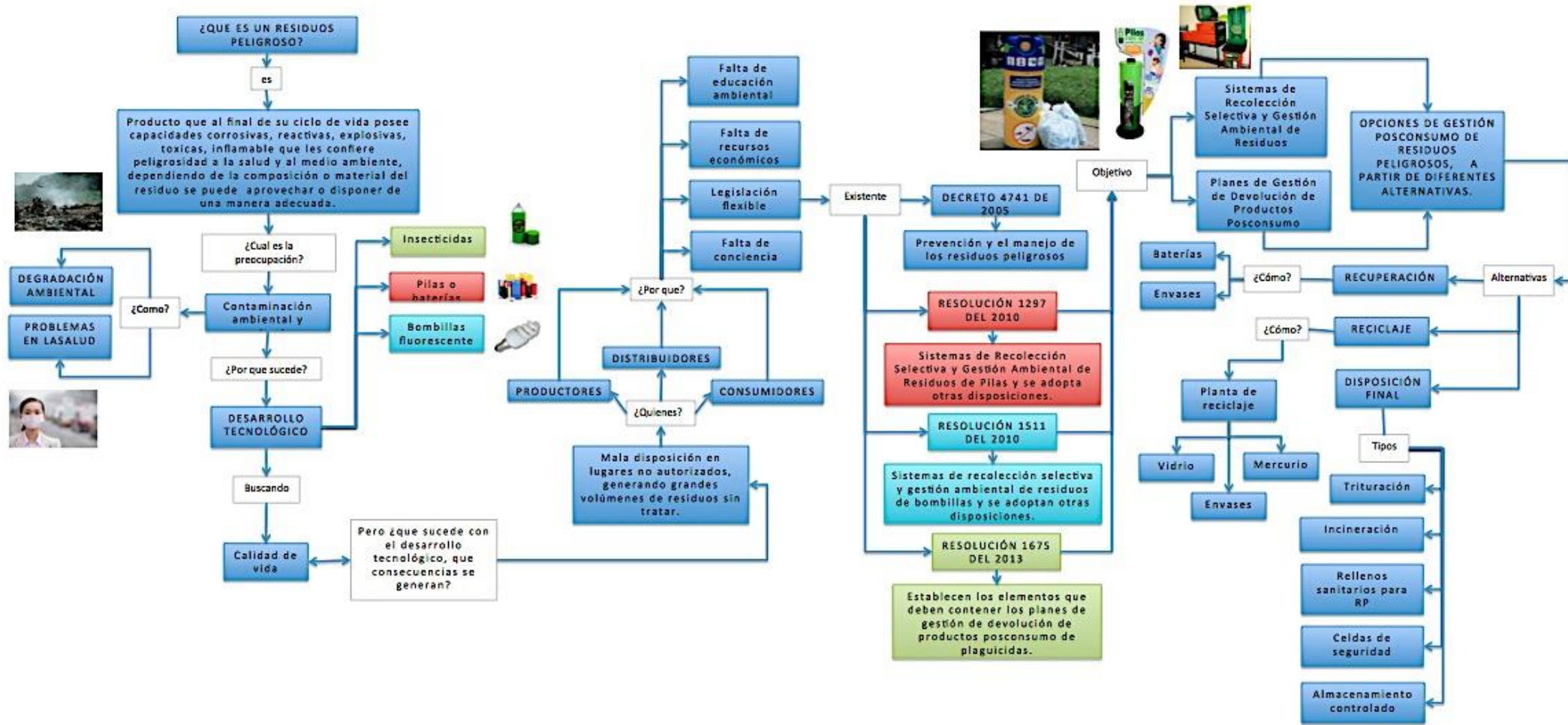


Figura 2. Mapa conceptual del tema de estudio.

## **4. DESARROLLO DEL TEMA**

### **4.1. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR RESIDUOS PELIGROSOS.**

Los residuos peligrosos son objetos con características altamente nocivas, haciéndose énfasis que al no tener un manejo se convierte en un problema socio-ambiental con diversos efectos mundiales. Estudios han demostrado los impactos que se generan en el medio ambiente y en la salud humana a causa de los residuos peligrosos (Jiménez *et al.* 2014).

#### **4.1.1. Antecedentes de los residuos peligrosos en Colombia**

En Colombia, el tema de los residuos peligrosos ha causado preocupación a medida que el desarrollo tecnológico y el crecimiento poblacional aumenta. La sociedad en los últimos años ha aumentado el consumo de los bienes, porque a medida que el tiempo pasa quiere mejorar su calidad de vida; sin embargo no se tiene conciencia de las consecuencias que conlleva el consumo excesivo de cualquier tipo de tecnología donde a futuro se desencadenan impactos sanitarios y ambientales. (Guzmán, 2011)

Sobre este tema en Colombia se han tomado decisiones por parte del Estado, implementando legislaciones que regulen la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos para minimizar la crisis ambiental actual, se han hecho campañas para la sensibilización de la sociedad colocando puntos de acopio de determinados residuos, para así ir calculando los desechos que se encuentran en el territorio nacional y poder tomar decisiones para llevar a cabo un tratamiento específico dependiendo de sus características como residuo peligroso. Estudios de investigación realizados por instituciones académicas sobre este tema han contribuido al conocimiento del mismo, pero la falta de recursos económicos y sociales son uno de los factores más críticos para llevar a cabo una gestión integral de los residuos peligrosos.

Es importante conocer de donde provienen estos desechos y cuales son los generadores más frecuentes para así determinar el volumen que se desecha. Para la disposición final de los residuos peligrosos se encuentran diferentes dificultades, la primera es determinar

donde se están desechando este tipo de residuos; por ejemplo, en los hogares es frecuente encontrar residuos acumulados durante años sin ninguna utilidad. Otra dificultad para la disposición de los residuos peligrosos, es la recolección ya que la clasificación es algo tedioso porque se debe tener en cuenta el tipo de residuo y sus compuestos, esto depende mucho de su etiquetamiento si es el adecuado para determinar sus componentes, identificar el estado del producto y conocer el año en el que fue generado. (Contestabile, et al, 1999)

La legislación se ha ido adaptando de acuerdo a la problemática que se presenta con respecto al consumo desenfrenado de las nuevas tecnologías; en el caso de los residuos peligrosos en Colombia se ha estructurando normas para el manejo y minimización de riesgos, dándole obligaciones tanto a los fabricantes, distribuidores y consumidores a la hora de su disposición, se observa falta de implementación de instalaciones e infraestructuras adecuadas para el tratamiento de los residuos peligrosos.

#### **4.1.2. Características de los residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos se caracterizan dependiendo de su composición y su grado de peligrosidad que puede generar en la salud y el medio ambiente, por esto la legislación determina estos residuos por medio de listados para darlos a conocer y clasificarlos.

Según la legislación y en el contexto colombiano con relación a la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos, en el Decreto 4741 de 2005. Anexo III. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005), se clasifica y define las características de los residuos o desechos peligrosos, como:

**Corrosivos:** característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves a los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades: ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades; ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55°C.

**Reactivos:** es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades: Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua; poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente; ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados; aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia; provocar o favorecer la combustión.

**Radioactivos:** Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isotopos, con una actividad radioactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2 nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

**Explosivos:** Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades: Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua; ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmosferas; ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

**Tóxicos:** se considera un residuo o desecho toxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente.

**Inflamables:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o

presentar cualquiera de las siguientes propiedades: ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmosferas de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire; ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen; ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión 1.0 atmosfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontaneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego; es un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

**Infeciosos:** un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

#### **4.1.3. Contenido y naturaleza de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos.**

El desarrollo de la civilización a través del tiempo ha traído consigo el progreso para mejorar su calidad de vida, realizando actividades enfocadas a su propio beneficio sin tener en cuenta que dichas actividades desprenden varios tipos de residuos entre los cuales se encuentran los residuos peligrosos. Esta evolución ha hecho desarrollar nuevas tecnologías las cuales incentivan al ser humano a innovar cada día más y de este modo generar una preocupación futura por los tratamientos de estas tecnologías al final de su ciclo de vida. Las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos son productos que poseen componentes altamente tóxicos para el ser humano y el medio ambiente, por esto en este capítulo se conocerá el contenido y naturaleza de cada uno de estos productos que son considerados de alto consumo en la sociedad siendo estos usados en el día a día. En el caso de las pilas y las bombillas son fuentes de energía generadoras de luz para un espacio e indispensables para el funcionamiento de algún electrodoméstico. Si se habla de los

insecticidas domésticos, estos son productos que se usan para el control de plagas de insectos que se encuentren en los hogares. (Guzmán, 2011)

#### 4.1.3.1. ¿Cual es la composición química de las pilas o baterías?

Tabla 2. Composición química principal de las pilas.

<b>COMPONENTES QUÍMICOS PRINCIPALES DE LAS PILAS PRIMARIAS (DESECHABLES)</b>		
<b>TIPO DE PILA</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>USOS</b>
Alcalinas	Zinc Dióxido de Manganeso Carbón Mercurio Hidróxido de Potasio Plástico y lámina	Juguetes, tocacintas, cámaras fotográficas, grabadoras.
Carbón - Zinc	Zinc Dióxido de manganeso Carbón Mercurio Cadmio Cloruro de amonio Cloruro de Zinc Plástico y lámina	Linternas, radios, juguetes, caseteras.
Litio	Litio	Equipos de comunicación, radios portátiles, transmisores, instrumentos médicos, computadoras, calculadoras, celulares, cámaras.
Verdes	Cadmio Mercurio Alcohol	Destinadas para teléfonos móviles, ordenadores, videoconsolas, entre otros aparatos.
<b>COMPONENTES QUÍMICOS PRINCIPALES DE LAS PILAS SECUNDARIAS (RECARGABLES)</b>		
<b>TIPO DE PILA</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>USOS</b>
Níquel - Cadmio	Cd Ni Hidróxido de potasio o de sodio	Juguetes, lámparas, artículos electrónicos, equipo electrónico portátil Productos electrónicos portátiles
Plomo	Plomo ácido sulfúrico	Uso automotriz, industrial y doméstico

Níquel-Metal Hidruro	Ni	Telefonía celular, computadoras, cámaras fotográficas y de video
Ion-Litio	Hidróxido de potasio  Óxido de litio-cobalto Carbón altamente cristalizado Solvente orgánico	

Fuente: Elaboración propia a partir de (Castro & Díaz, 2009); (Cala *et al.* 2006); (Jiménez *et al.* 2014); (Guzmán, 2011); (Vásquez, 2014); (Contestabile *et al.* 1999); (Bernárdez *et al.* 2004); (Almeida *et al.* 2006).

#### 4.1.3.2. ¿Cual es la composición química de los insecticidas domésticos?

Tabla 3. Composición química principal de los insecticidas.

<b>COMPONENTES QUÍMICOS PRINCIPALES DE LOS INSECTICIDAS</b>		
<b>TIPO</b>	<b>COMPONENTES</b>	<b>USOS</b>
Eléctrico	Organofosforados Organoclorado Tetrametrina Permetrina Sinergizantes Desinfectante Cadmio	Casa (Moscas, mosquitos, cucarachas, arañas, hormigas, gorgojo, pulgas)
Aerosol	Organofosforados Tetrametrina, Permetrina Sinergizantes Desinfectante Cadmio	Casa, Jardines
Productos en espiral	No se tiene información	Uso en espacios abiertos como: Terrazas, jardines, Camping. Para mosquitos y otros insectos
Tecnología Ultrasónica	Material electrónico	Emite sonidos molestos para Insectos como: arañas, hormigas, cucarachas.
Repelentes	Plástico Organofosforados Organoclorado Tetrametrina Permetrina Sinergizantes Desinfectante	Uso directamente en la piel del consumidor.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Valencia *et al.* 2014); (Pallares & Trigos, 2014); (Sánchez *et al.* 2006); (Malato *et al.* 2003); (Achmadi & Pauluhn, 1998); (De Coensel *et al.* 2008).



#### 4.1.3.3. ¿Cual es la composición química de las bombillas fluorescentes?

Tabla 4. Composición química principal de las bombillas fluorescente.

COMPONENTES QUÍMICOS PRINCIPALES DE LAS BOMBILLAS FLUORESCENTES		
TIPO	COMPONENTES	USOS
Bombillas fluorescentes tubulares, espiral, compactas.	Mercurio	Iluminación de lugares públicos, privados, centros educativos, hogares, etc.
	Argón	
	Plomo	
	Antimonio	
	Bario	
	Fosforo	
	Aluminio	
	Cadmio	
	Níquel	
	Zinc	

Fuente: Elaboración propia a partir de (Angulo & Romero, 2010); (Arias, 2013); (Aucott *et al.* 2003); (Jana *et al* 2005).

#### 4.1.4. Impactos ambientales ocasionados por las pilas o baterías, insecticidas domésticos y bombillas fluorescentes

Durante mucho tiempo las pilas fueron depositadas en los rellenos sanitario o botaderos a cielo abierto, ocasionando problemas ambientales por sus sustancias tóxicas: las pilas al entrar en contacto con el agua sufren una corrosión en las cáscaras liberando sus componentes, lo cual son dañinos para el ser humano y el medio ambiente. (Guzmán, 2011). En la tabla 5, se presentan los impactos generados por estos residuos:

Tabla 5. Impactos generados por las pilas usadas.

IMPACTOS GENERADOS POR PILAS USADAS	
MEDIO DE IMPACTO	CAUSAS
Agua	Una pila "botón" de mercurio puede contaminar 600 mil litros de agua, equivalente al consumo de 30 personas durante toda su vida de este vital líquido.

	<p>Los metales que componen las pilas son contaminantes, modificando las características químicas del agua (incremento el pH). Este varia de la marca y composición de las pilas.</p> <p>Las plantas de tratamiento deben de tener un manejo y control de los efluentes líquidos para evitar peligros ambientales a causa del plomo de las baterías.</p> <p>El zinc hace parte de la composición de las pilas si este no tiene un tratamiento adecuado puede contaminar el agua, en el caso de los ríos se puede asentar en los fangos incrementado la acides de las aguas.</p>
<b>Suelo</b>	<p>La contaminación del suelo por metales pesados como Pb, Cd hace cambios físico-químicos en el suelo modificando el pH, conductividad eléctrica, mineralogía, contenido de óxidos de hierro. Causando riesgos para fines agronómicos y ganaderos.</p>
<b>Aire</b>	<p>Las lluvias se encargan de transportar los componentes de las pilas ya sea a las aguas superficiales o subterráneas causando peligros ambientales.</p>
<b>Salud</b>	<p><b>Humana</b></p> <p>Las pilas tienen sustancias y componentes altamente tóxicas, generando enfermedades tales como cáncer, daños en el cerebro, en los riñones, daños en el sistema nervioso y en el caso de mujeres en embarazo puede ocasionar daños al feto (retraso mental, falta de coordinación, ceguera y convulsiones)</p> <p>El mercurio afecta particularmente el desarrollo neurológico de los fetos, los bebés y los niños, cuyos sistemas nerviosos están en desarrollo y son sensibles al medio ambiente. El mercurio ocasiona gran daño a los seres humanos, afectando los riñones, hígado, estómago, intestino, pulmones y el sistema nervioso. También afecta el sistema nervioso central y puede dañar irreversiblemente el cerebro.</p> <p>El plomo puede dañar el sistema nervioso, los riñones y el sistema reproductivo.</p> <p>El litio es neurotóxico y tóxico para los riñones. Causa fallas respiratorias, depresión del miocardio, edema pulmonar. Daña el sistema nervioso.</p> <p>El cadmio es una sustancia cancerígena y causa lesiones en los pulmones. Ingerirlo, en alimentos causa irritación en el estómago causando vómito y diarrea.</p> <p>El níquel tiene efectos sobre la piel, al ser respirado causa bronquitis crónica y cáncer en los pulmones.</p>

		Generan enfermedades tales como cáncer, daños en el cerebro, en los riñones, daños en el sistema nervioso y en el caso de mujeres en embarazo puede ocasionar daños al feto (retraso mental, falta de coordinación, ceguera y convulsiones)
	<b>Flora y Fauna</b>	El mercurio en los animales se acumula provocando malformaciones e incluso la muerte.  Altas concentraciones de mercurio en la vegetación afecta el desarrollo celular y la permeabilidad de ellas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Castro & Díaz, 2009); (Cala *et al.* 2006); (Jiménez *et al.* 2014); (Espeleta *et al.* 2012); (Méndez *et al.*); (Bernárdez *et al.* 2004); (Almeida *et al.* 2006).

Los insecticidas de uso doméstico por lo general son tóxicos para el ser humano y el medio ambiente por sus composiciones y estructuras complejas y estables. Su uso se da para la calidad de vida del ser humano, este uso es mas notable en zonas cálidas por la presencia de insectos que se presentan en estos climas (Malato *et al.* 2000).

Pero el consumidor por lo general no tiene el conocimiento adecuado a la hora de su finalización del ciclo de vida de estos productos haciéndose una disposición inadecuada, causando a largo plazo problemas ambientales.

En Colombia y en otros países en desarrollo, la reutilización de los envases de plaguicidas se da para almacenar agua, alimentos y combustibles representando una problemática importantes (Valencia *et al.* 2014).

Tabla 6. Impactos generados por los envases de insecticidas de uso doméstico.

<b>IMPACTOS GENERADOS POR INSECTICIDAS DOMÉSTICOS</b>	
<b>MEDIO DE IMPACTO</b>	<b>CAUSAS</b>
<b>Agua</b>	La contaminación del agua debido a los insecticidas se da por el uso indebido, como la aplicación de estos productos cerca de cuerpos de agua (ríos, lagos, entre otros). Al no tener conocimiento de los problemas que se pueden desatar por parte del usuario, hacen un reusó indebido de estos residuos (sin tratamientos adecuados como el triple lavado), para el caso de plaguicidas agrícolas. Generalmente las masas de agua de las tierras de cultivos son las mas contaminadas por los pesticidas en muchos casos por el mal uso de algunos químicos que son usados para cultivos. A continuación se muestra la contaminación que se da a raíz del los plaguicidas afectando el ciclo del agua: agua las tierras de cultivo> agua zanja campo> escorrentía> aguas subterráneas> agua del río> aguas subterráneas profundas> agua de mar.

<b>Suelo</b>	Los pesticidas incluyendo los insecticidas por muchos años fueron enterrados por falta de infraestructuras de disposición final y principalmente falta de conocimiento por parte del consumidor, causando problemas ambientales ya que estos se fueron venciendo y degradando en el suelo, llegando a las fuentes hídricas.	
<b>Aire</b>	La contaminación del aire se da por diferentes situaciones, ya sea por la alta presión de vapor de algunos insecticidas volatilizándose con gran facilidad o la aplicación en áreas no controladas ocasionando contaminación en el aire por sus compuestos químicos.	
<b>Salud</b>	<b>Humana</b>	<p><u>Toxicidad Aguda:</u> Intoxicaciones que pueden penetrar por medio de la piel, respiración o ingestión. Depende del tiempo de exposición y contacto con el insecticida, provocando; Irritaciones (piel, ojos), broncoespasmos, diarrea, vómito, cefalea, entre otros.</p> <p><u>Toxicidad Crónica:</u> Respirar cadmio en altas dosis produce graves lesiones en los pulmones, y cuando se ingiere generalmente se acumula en los riñones. Cuando se expone un individuo a altas dosis puede causar su muerte.</p>
	<b>Flora y Fauna</b>	<p>Toxico para los animales que habitan en los hogares (perro, gatos, peces, otros) si este no se usa adecuadamente. Causa irritación ocular en animales, vomito, diarrea.</p> <p>Los organofosforados a pesar de ser soluble en el agua, se acumulan por corto plazo en el organismo animal.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México, 2012); (Valencia *et al.* 2014); (Contreras *et al.* 2014); (Pallares & Trigos, 2014); (Sánchez *et al.* 2006); (Zhahg *et al.* 2011); (Malato *et al.* 2003); (Achmadi & Pauluhn, 1998); (De Coensel *et al.* 2008).

Las bombillas fluorescentes son tecnologías que se han ido convirtiendo indispensables en la vida del ser humano ya que estas son generadoras de luz ya sea para uso doméstico, público y privado. Pero cuando existe una mala disposición estas se rompen liberándose sus componentes altamente tóxicos afectando la salud humana, al ambiente, las aguas, el suelo y el aire. (Serrano, 2013).

Tabla 7. Impactos generados por las bombillas fluorescentes.

**IMPACTOS GENERADOS POR BOMBILLAS FLUORESCENTES**

MEDIO DE IMPACTO	CAUSAS	
<b>Agua</b>	La filtración de metales pesados al suelo pasan a las napas de agua, llegando hasta los ríos causando contaminación en las fuentes hídricas.	
<b>Suelo</b>	En la ruptura de las lámparas el mercurio generalmente se encuentra en estado gaseoso, estas emisiones contamina el aire donde a futuro causa contaminación en el suelo y en las fuentes hídricas, modificando las características física de estos cuerpos.	
<b>Aire</b>	<p>La mayoría de las emisiones al aire son en forma de mercurio elemental gaseoso, que es transportado por todo el mundo a regiones alejadas de las fuentes de emisión.</p> <p>En el proceso de incineración de lámparas se producen desechos como cenizas siendo estas altamente contaminantes por la presencia de metales pesados (mercurio). Por ser cenizas volátiles tienen la facilidad de contaminar el aire y así mismo la fuentes hídricas a causa de las precipitaciones.</p>	
<b>Salud</b>	<b>Humana</b>	<p>Unos de los componentes mas tóxicos y peligrosos que posee las bombillas es el mercurio el cual causa diferentes efectos en el ser humano como:</p> <p>Afectación neurológica en los fetos, bebes y niños</p> <p>Afectación en los riñones, hígado, estomago, intestinos, pulmones y el sistema nervioso.</p>
	<b>Animal</b>	Altamente toxico para los organismos en los ecosistemas acuáticos (tanto para peces de agua dulce y de mar) y terrestres.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Angulo & Romero, 2010); (Arias, 2013); (Aucott, *et al*; 2003).

#### 4.2. MARCO LEGAL Y POLITICO PARA A LOS RESIDUOS PELIGROSOS PILAS, LUMINARIAS E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.

La implementación de nuevas legislaciones y políticas se da de acuerdo a las tendencias actuales, ocasionadas por la variedad de contaminaciones por los sistemas productivos y del consumo de la población ocasionando transformaciones físicas, químicas y biológicas al medio ambiente. Diariamente surgen diferentes tecnologías deslumbrando a la sociedad con la innovación. Colombia en comparación a países grandes y desarrollados no se queda atrás con la producción y los altos índices de consumo, por ende en los últimos años a implementado y formalizado mecanismos para el control de la producción y consumo de residuos que en la actualidad desencadena impactos por sus componentes tóxicos y dañinos para el medio ambiente. Sino se toman medidas preventivas desde ya, conociendo

los efectos causados por los residuos, se pone en riesgo la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos y la calidad de vida de la humanidad.

Los residuos peligrosos hacen parte de los volúmenes de los rellenos sanitarios o basureros ya que el consumidor permanece indiferente en materia ambiental y sus preferencias de consumo están determinadas principalmente por el precio y la calidad del producto, la desinformación y la falta de interés es una de las causas principales de los impactos generados actualmente por los residuos peligrosos (MAVDT, 2010).

#### **4.2.1. Políticas públicas relacionadas con los residuos peligrosos**

En Colombia existen diferentes políticas ambientales apuntando a un objetivo que hoy en día es una preocupación latente, contribuir con la minimización de los impactos ambientales es el enfoque que muchos gobiernos buscan para contribuir al medio ambiente. Las normativas ambientales han sido indispensables para el control de la generación de residuos sólidos ya que estos son unos de los mayores problemas a la hora de su disposición.

##### ***4.2.1.1. Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos, 1997.***

La contaminación ambiental actual ha ido creciendo en los últimos años debido a la ausencia del conocimiento sobre la magnitud del problema, es así como el consumo excesivo por parte de la sociedad es unos de los principales factores que influyen en la contaminación a lo que se suma el mal manejo que se le da a los residuos sólidos ya que como se mencionó anteriormente, no se tiene conocimiento del que hacer con estos, y la falta de educación y participación de parte de la sociedad, y el bajo desarrollo de las instituciones del sector son otras razones que influyen en la problemática (MMA, 1997).

En sectores privados y públicos se cuentan con estrategias para la minimización de la contaminación por los residuos sólidos, un ejemplo es la implementación de una producción más limpia donde favorece la economía, competitividad empresarial, baja generación de residuos sólidos, entre otros. (MMA,1997)

La responsabilidad de esta política en cuanto a su cumplimiento parte desde los municipios y ciudades, las Corporaciones Autónomas Regionales-CARS y el Ministerio del Medio Ambiente.

La Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos establece los siguientes objetivos para cumplir metas y así tener resultados favorables (MAA,1997, p. 25) :

Objetivo general: La política de residuos tienen como objetivo fundamental “impedir o minimizar “de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.

Objetivos específicos:

1. Minimización de la cantidad de residuos que se generan.
2. Aumentar el aprovechamiento racional de residuos generados.
3. Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos.
4. Conocer y dimensionar la problemática de los residuos peligrosos en el país y establecer los sistemas de gestión de los mismos, partiendo de la separación en la fuente.

#### **4.2.1.2. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, 2005.**

Hoy en día los residuos peligrosos son considerados peligrosos para la salud y el medio ambiente, generados desde los sectores industriales, agrícolas, servicios o actividades domésticas, gracias al desarrollo económico y al desarrollo tecnológico de los últimos años. Durante los últimos 20 años se ha disparado la preocupación por la generación de residuos peligrosos por los diferentes acontecimientos y desastres en la salud y el medio ambiente que se han obtenido de ellos donde países que han implementado alternativas y estrategias para la prevención y desastres de los mencionados. (MAVDT, 2005)

Las estrategias planteadas en esta política, por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2005 se formularon para la minimización de la generación de residuos peligrosos y prevención de desastres en la salud y el medio ambiente, ya sea con tecnologías o implementación de estrategias de producción mas limpia, formulación e implementación de planes de gestión integral de Residuos Peligrosos-RESPEL, promoción del aprovechamiento y valorización del RESPEL, tratamientos y disposición final del RESPEL de manera ambientalmente segura.

La Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos establece los siguientes objetivos, los cuales se establecieron para llevar a cabo el cumplimiento de las estrategias planteadas (MAVDT, 2005, p. 33) :

Objetivo general: Prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

Objetivos específicos:

1. Prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos.
2. Promover la gestión y el manejo de los residuos peligrosos generados.
3. Implementar los compromisos de los convenios internacionales ratificados por el país, relacionados con sustancias y residuos peligrosos.

#### **4.2.1.3. Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, 2010: Hacia una cultura de consumo sostenible y transformación productiva.**

La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible en el año 2010 busca influir a todos los sectores que generan problemas por la producción y el consumo insostenible, ya sean en empresas consumidores; En el caso del consumidor permanece indiferente en materia ambiental y sus preferencias de consumo están determinadas principalmente por el precio y la calidad. Colombia avanza en la gestión ambiental en los sectores privados y públicos. (MAVDT, 2010)



La producción limpia es la implementación de herramientas que ayudan a la prevención de la degradación ambiental, pero crear nuevos conceptos y tecnologías es el desafío mas grande que se tiene, ya que cambiar el pensar de la sociedad es difícil porque se cree que todo lo del tema ambiental es moda.

En la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible establece los siguientes objetivos para cumplir metas y así tener resultados favorables (MAVDT,2010, p. 35) :

Objetivo general: orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población.

Objetivos específicos:

1. Generar una masa crítica de empresas que posicionen las buenas prácticas, así como los bienes y servicios sostenibles, en el mercado nacional e internacional.
2. Crear una cultura de producción y consumo sostenible entre instituciones públicas, empresas y consumidores.
3. Fortalecer el marco institucional que impulsa la producción y el consumo sostenible dentro del territorio nacional.

#### **4.2.2. Legislación ambiental para las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas.**

La preocupación mundial que ha traído la evolución industrial por la generación de residuos peligrosos a llevado a los países a unirse en pro de concebir convenios internacionales que obliguen a estos a desarrollar políticas internas enfocadas a la reducción de impactos generados por los residuos peligrosos, bajo los parámetros establecidos entre los convenios.

El Convenio de Basilea para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, fue aprobado en 1989, en respuesta a las preocupaciones que

suscitaban que los desechos peligrosos fueran movilizados desde los países industrializados para ser dispuestos en los países en desarrollo que no tienen capacidad para realizar estas actividades. Colombia ratificó este convenio mediante la Ley 253 de 1996 el cual aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) fue aprobado en mayo de 2001, en respuesta a la urgente necesidad de adoptar medidas de alcance mundial para proteger la salud humana y el medio ambiente de sus efectos. Los COP comprenden una serie de sustancias con propiedades tóxicas, persistentes, bioacumulables y que se movilizan a grandes distancias en el medio ambiente. Actualmente en el país se encuentra para revisión por parte de la Corte Constitucional la Ley 994 de 2005 mediante la cual se ratifica este Convenio. El convenio de Róterdam actualmente este convenio se encuentra en proceso de ratificación por parte de Colombia, el cual está dirigido sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. (MAVDT, 2005)

En Colombia se han implementado estrategias para la concientización de la disposición de residuos peligrosos a través de los cuales los consumidores puedan hacer un regreso del producto a los proveedores cuando ya ha terminado su ciclo de vida y se convierten en residuos.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “se ha adelantado una estrategia dirigida a promover la gestión ambientalmente adecuada de los residuos posconsumo con el fin que sean sometidos a sistemas de gestión diferencial y evitar que la disposición final se realice de manera conjunta con los residuos de origen doméstico.”

#### **4.2.2.1. Ley 1252 de 2008**

“Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones”. La presente ley tiene como objeto regular, dentro del marco de la gestión integral y velando por la protección de la salud humana y el ambiente, todo lo relacionado con la importación y exportación de residuos

peligrosos en el territorio nacional, según lo establecido en el Convenio de Basilea. (Congreso de la Republica de Colombia, 2008)

#### **4.2.2.2. Decreto 4741 de 2005**

El cual define los residuos peligrosos como aquellos residuos o desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (MAVDT, 2005)

#### **4.2.2.3. Resoluciones**

*La resolución 1297 de 2010 “Por lo cual establece los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones”* define pila como fuente de energía eléctrica obtenida por transformación directa de energía química y constituida por uno o varios elementos primarios (no recargables), también mencionando los puntos de recolección y puntos de acopio donde los proveedores o expendedores deben asignar estos lugares, las obligaciones que deben desempeñar el consumidor y el vendedor del producto. Los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores debera asegurar las siguientes metas:

Tabla 8. Metas resolución 1297 de 2010

Periodo	Meta de recolección
2010	Inicio del proceso de recolección
2012	Recolección mínima anual 4%, cada años posterior hasta el años 2016 debe aumentar un mínimo 4% con referencia del año anterior.
2017	Se garantiza el incremento de mínimo 5% anual de la recolección de los residuos hasta completar el 45%

Fuente: (MAVDT, 2010)

*La resolución 1511 de 2010 “Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones”*

define bombilla como dispositivo eléctrico que suministra el flujo luminoso, por transformación de energía eléctrica. Puede ser incandescente si emite luz por calentamiento o luminiscente si hay paso de corriente a través de un gas, mencionando los puntos de acopio y puntos de recolección asignada por los proveedores, y dando a conocer las obligaciones del consumidor y vendedor del producto. Los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas deberá asegurar las siguientes metas:

Tabla 9. Metas resolución 1511 de 2010

Periodo	Meta de recolección
2012	Recolección mínima 5% anual, cada año posterior debe aumentar un mínimo de 5% anual hasta completar el 60% como mínimo de los residuos de bombillas.

Fuente: (MAVDT, 2010)

La resolución 1675 de 2013 “Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas” menciona los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas, indicando los puntos de acopio y los elementos que se encuentran en contacto con los plaguicidas (insecticidas domésticos) también identificándolos como peligrosos por tener contacto con el químico. Mencionando las obligaciones de los consumidores, proveedores y expendedores de los productos. Como meta se desea tener una cobertura de influencia en la población de residuos posconsumo de plaguicidas de uso doméstico como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Meta de cobertura de influencia en el población de residuos posconsumo de plaguicidas de uso doméstico. Resolución 1675 de 2003

Periodo	Meta de cobertura mínima anual de la población de influencia (%)	Año de presentación de informe de actualización y avance
2013	N/A	2014
2014	35	2015
2015	40	2016
2016	45	2017
2017	50	2018
2018	55	2019
2019	60	2020
2020	65	2021
2021	70	2022

Fuente: (MAVDT, 2013)

#### 4.3. ALTERNATIVAS ENFOCADAS A LA GESTIÓN POSCONSUMO DE LAS PILAS, BOMBILLAS FLUORESCENTES E INSECTICIDAS DOMÉSTICOS.

##### 4.3.1. ¿Cuales alternativas se están implementando actualmente en Colombia para estos residuos?

Actualmente en Colombia se han implementado por parte de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI programas posconsumo para determinados residuos peligrosos, llamados Lúmina (Bombillas fluorescentes), Pilas con el ambiente (Pilas usadas), Cierra el ciclo (Envases de insecticidas de uso doméstico); haciéndose una recolección de estos residuos para que el usuario no los disponga directamente con los residuos orgánicos contaminándolos con sustancias peligrosas. Estos programas van de la mano con instituciones privadas y públicas, creando conciencia en los comercializadores, distribuidores y consumidores de estos productos.

PUNTOS DE RECOLECCION DE LOS PROGRAMAS IMPLEMENTADOS POR ANDI		
LUMINA	PILAS CON EL AMBIENTE	CIERRA EL CICLO
		

**Figura 3. Imágenes de los puntos de recolección de los programas implementados por la ANDI para las bombillas fluorescentes, pilas e insecticidas de uso domestico. (Fuente: Elaboración propia)**

Los resultados de estos programas que buscan la implementación de sistemas de gestión ambiental para residuos peligrosos y sistemas de recolección selectiva, han sido

satisfactorios a la hora de la recolección de cada residuo cumpliendo sus metas para cada año plasmado (Serrano, 2013).

También existen otros programas o planes de posconsumo creados por aliados estratégicos del sector agrícola, pecuario o asociaciones preocupados por la problemática generada de las pilas e insecticidas. La fundación BIOENTORNO están encargados de la recolección de empaques, envases, cajas y otros provenientes de los plaguicidas para pequeñas mascotas. CELULAR SUN es un sistema de Recolección Selectiva de Baterías para los usuarios de telefonía celular. ECOLECTA programa de la Secretaría Distrital de Ambiente que busca promover la entrega voluntaria de residuos peligrosos como envases de insecticidas domésticos, pequeños electrodomésticos, bombillas ahorradoras o fluorescentes, pilas o baterías. RECOPILA es un programa que recolecta pilas usadas y las disponen en lugares seguros para evitar el arrojamiento en las botaderos.

Colombia es uno de los países de Latinoamérica que posee infraestructuras para el tratamiento de pilas o baterías de teléfonos móviles y es uno de los más fuertes en el tema de recolección y manejo adecuado para este tipo de residuo, haciéndose una recuperación de las partes y componentes del residuo con el fin de reciclarlos (Jiménez *et al.* 2014).

En cuanto a las lámparas fluorescentes Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2012) en Colombia se hacen tratamientos para la utilización de los residuos generados de las lámparas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. Componentes y utilización de los residuos de las lámparas fluorescentes.

COMPONENTES	UTILIZACION
Mercurio	Aprovechamiento
Aluminio, pin de latón, bases	Aprovechamiento
Tubo de vidrio	Aprovechamiento
Polvo fluorescente	Aprovechamiento
Filamentos, electrodos, vidrio y monturas	Desecho

(MAVDT, 2012)

Es importante tener en cuenta que la mayoría de los productos en cuanto a pilas, bombillas fluorescentes, insecticidas y otros son importados y en muchos casos estos productos entran ilegalmente al país, agravando la situación por la cantidad y la calidad del producto;

aumentando el volumen en los rellenos sanitarios o lugares no aptos para disponerlos y siendo más contaminantes para el medio ambiente por sus componentes químicos haciéndose desconocidos por la falta de etiquetado correcto (Castro & Díaz, 2009).

#### **4.3.2. Alternativas para la reducción de la generación de residuos peligrosos**

El reciclaje de algunos residuos en los últimos años se ha convertido en una tendencia fuerte que ayuda a minimizar los impactos ambientales, pero este proceso es complejo ya que los componentes de estos al ser liberados pueden causar graves problemas si no son adecuadamente manejados. En diferentes países se hacen estudios e investigaciones para minimizar la reducción de residuos peligrosos buscando mejores alternativas, como disminuir los porcentajes de sus composición actuales (plomo, mercurio, cadmio, entre otros), búsqueda de componentes naturales y biodegradables, implementación de energías renovables (solar, eólica, entre otros), con el fin de dar mayor durabilidad y para que al final del ciclo de vida de estas tecnologías se pueda hacer una disposición adecuada sin tener problemas futuros para la salud y el medio ambiente.

La implementación de nuevas alternativas que sean amigables con el medio ambiente son favorables para la reducción de volúmenes en los rellenos sanitarios o lugares no aptos, menos impactantes para la salud y el medio ambiente por sus composiciones, siendo estos los problemas que actualmente generan mayor preocupación de estos productos considerados residuos peligrosos al final de su vida útil (Zabaleta, 2005).

##### ***4.3.2.1. Pilas o baterías ecológicas***

“La pila ecológica es un elemento que produce energía eléctrica a través de una reacción química a partir de material orgánico y que a diferencia de las actuales que basan su funcionamiento en reacciones de metales pesados ellas no generan mayor impacto en la naturaleza, una vez terminada su vida útil, ya que sus componentes son degradables” (Guzmán, 2011, p. 58).

Son nuevos estudios y proyectos de universidades o laboratorios de países como: Suecia, Estados Unidos, Japón que buscan disminuir los impactos en la salud y el medio ambiente

generados por las pilas tradicionales que se usan actualmente; donde apuntan a una mayor potencia siendo ecológicas y degradables.

Este tipo de pilas y baterías ecológicas han sido pruebas piloto en pequeños aparatos como relojes, linternas, teléfonos móviles para observar y estudiar la eficiencia del uso de estas pilas.

Tabla 12. Tipos de pilas o baterías ecológicas.

TIPO DE PILAS O BATERIAS ECOLOGICAS
Baterías alimentadas con alcohol
Baterías a base de azúcar
Baterías a base de algas
Baterías a base de diversos líquidos, recargables con cualquier tipo de líquido (agua, cerveza, orina, Coca-Cola)

Fuente: Elaboración propia, basado en (Guzmán, 2011)

#### **4.3.2.2. Bioinsecticidas o bioplaguicidas**

En China la producción de los bioplaguicidas se da desde 1990 pero los mayores consumidores de estos productos son México, Estados Unidos y Canadá y un porcentaje mínimo en América Latina, África y Oceanía. Los bioinsecticidas o bioplaguicidas son sustancias que buscan minimizar los impactos generados por los insecticidas o plaguicidas actuales, siendo estos seguros para el ser humano y animales. Sus componentes son de origen vegetal o animal, continuando con sus objetivos como controlar plagas de insectos, malas hierbas, enfermedades, entre otros (Zhang *et al.* 2011).

#### **4.3.2.3. Uso de otras tecnologías**

En Europa se hacen estudios de nuevas tecnologías que pueden llegar a reemplazar las de hoy en días que son altamente contaminantes para la salud y el medio ambiente, en Europa el uso de bombillas fluorescentes las están reemplazando por luces LED, donde estudios han demostrado que tienen una vida útil más larga y de menor tamaño llegándose a reducir los volúmenes de desechos. El desarrollo de esta tecnología ha implementado componentes orgánicos para que al final de su ciclo de vida sean menos impactantes para la salud y el medio ambiente. Este tipo de tecnologías se ha ido implementado en diferentes



países arrojando beneficiosos resultados para la problemática de hoy en día (Fernández, 2011).

#### **4.3.2.4. Disposición final segura**

La disposición final segura se da cuando los residuos peligrosos son separados y clasificados adecuadamente dependiendo de sus características fisicoquímicas, no en todos los casos los residuos se pueden reciclar al 100% por ende siempre se sigue generando algún residuo que necesita un tratamiento y disposición final adecuada.

A continuación se nombran algunas alternativas para la disposición final de residuos peligrosos, dependiendo de sus composiciones y características:

- **Rellenos sanitarios**

Los rellenos sanitarios son lugares donde se disponen residuos de manera adecuada y responsables ya sea por una empresa privada o pública que maneje el tema, estos lugares son destinados para todos los residuos que se generan del consumo del ser humano, ya sea para residuos orgánicos, inorgánicos, peligrosos, entre otros, dependiendo del uso que se le ha dado y sus características fisicoquímicas. Para los residuos peligrosos se debe hacer un procedimiento más meticuloso y más complejo por la composición de algunos residuos, considerados peligrosos para la salud y el medio ambiente (Bernárdez *et al.* 2004).

En algunos países como México se encuentran empresas donde tienen sus propios rellenos sanitarios para residuos de manejo especial y residuos peligrosos, RIMSA es una empresa que apoya y colabora a empresas industriales mexicas donde cuenta con un centro de tratamiento y disposición final, y tiene autorización para dar tratamiento y disponer en celdas de alta seguridad para residuos de manejo especial (Jiménez *et al.* 2014).

- **Celdas de seguridad**

Llámesese celdas de seguridad a las instalaciones donde se almacenan residuos peligrosos tratados, estos se pueden encontrar en la superficie o subterráneos. Son una de las disposiciones más comunes a la hora de disponer los residuos peligrosos por su facilidad de construcción (Jiménez *et al.* 2014).

- **Solidificación**

Es un tratamiento o método que consiste en fijar o encapsular los residuos dentro de una matriz sólida ya sea con cemento hidráulico cumpliendo unos parámetros de volumen y dimensión. En Europa se implantó este método y se usaron como sillas y mesas en un parque ecológico, el problema de esta técnica es que los encapsulamientos deben estar bien impermeabilizados para que no haya derrames de lixiviados (Angulo & Romero, 2010).

- **Estabilización**

La estabilización es un tratamiento previo que se le da a algunos residuos con fin de evitar el contacto de metales con el medio ambiente en un vertedero. El proceso no se utiliza mucho debido a los altos costos involucrados (Bernárdez *et al.* 2004).

- **Incineración**

La incineración se utiliza para la eliminación de algunos residuos que no se les puede hacer un tratamiento como pilas usadas, envases contaminados de plaguicidas, insecticidas, entre otros o para envases que no se les puede hacer el triple lavado. La incineración se hace en instalaciones de combustión adecuada. No es una alternativa tan beneficiosa con el medio ambiente ya que las cenizas que se generan en este tratamiento siguen siendo contaminantes puesto que continúan estando cargadas de mercurio, cadmio, plomo y otros componentes tóxicos, continuando la generación de residuos peligrosos, estas cenizas son aún más peligrosas ya que se pueden volatilizar con facilidad y contaminar con mayor fuerza por el grado de concentración que estas pueden poseer (Angulo & Romero, 2010).

#### **4.3.2.5. Alternativas limpias**

La implementación de alternativas limpias en aparatos con energía solar, mecánica, eólica son una forma de minimizar los volúmenes generados por las pilas y lámparas fluorescentes, ya que la vida útil de estos es corta. El problema de estas tecnologías es la difícil accesibilidad de los consumidores hacia estas innovaciones tecnológicas debido a los altos costos, entonces no es suficiente con que un bajo porcentaje pueda acceder a estas, si la mayoría de la población continua consumiendo las pilas tradicionales y las lámparas fluorescentes, por ende la contaminación sigue estando presente en el medio ambiente (Castro & Díaz, 2009).

#### **4.3.2.6. Disminución de composiciones contaminantes en las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos.**

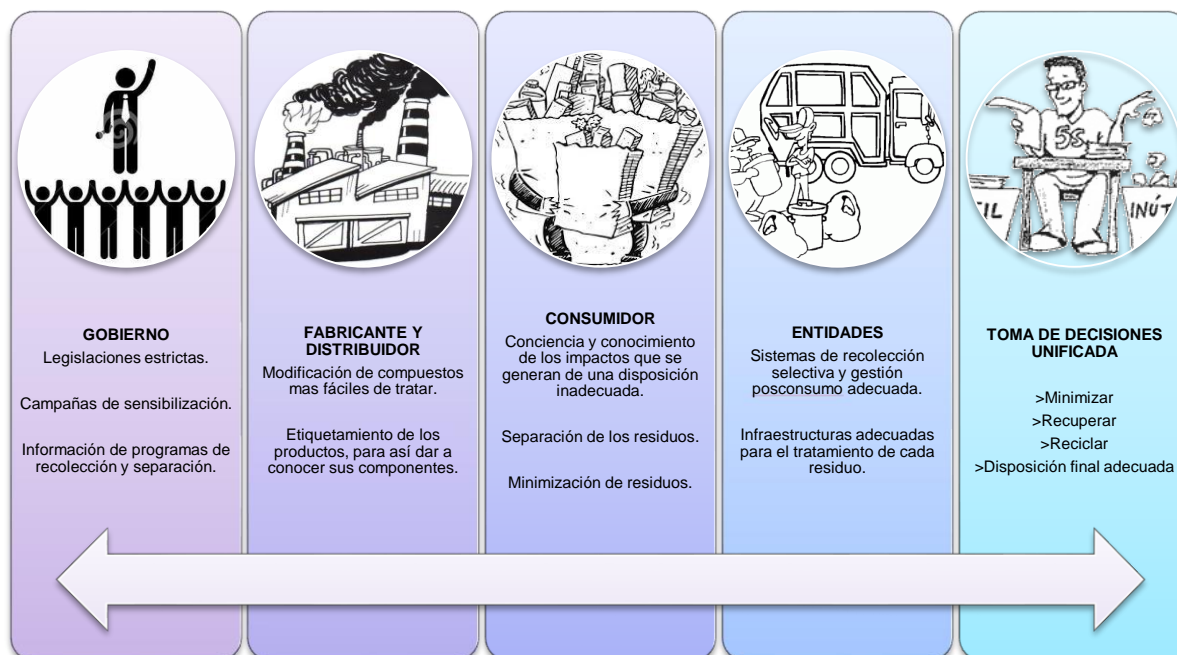
Una alternativa para la reducción de impactos sanitarios y ambientales por las pilas usadas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos sería el control de los componentes a la hora de su fabricación, países como Estados Unidos han implementado legislaciones donde ejercen un parámetro en su composición o la erradicación de algún componente toxico para la salud y el medio ambiente. El mercurio es uno de estos componentes que se ha tratado de erradicar en algunos productos ya que la acumulación de este elemento químico en el medio ambiente y en la salud a causado graves daños siendo irremediables (Guzmán, 2011).

#### **4.3.3. Alternativas para reciclar o recuperar residuos peligrosos**

El consumo excesivo que se ha ido presentando en los últimos años por el desarrollo tecnológico ha causado en la sociedad preocupaciones a la hora de la disposición de todas estas innovaciones que se encuentran en los mercados. Las pilas o baterías, insecticidas domésticos y las lámparas fluorescentes son productos que se consumen a diario generando grandes volúmenes e impactos al final de su ciclo de vida. Por esto se encuentran hoy en día tendencias como reciclar, reutilizar o recuperar un residuo para

minimizar los impactos generados por residuos peligrosos como lo son las pilas o baterías, insecticidas domésticos y las lámparas fluorescentes (Gaines, 2012).

Cuando se habla de recuperar, reciclar y dar una disposición final adecuada, se debe tener en cuenta varios aspectos, que van de la mano con el fabricante, distribuidor y consumidor. Como se ilustra en la siguiente figura:



**Figura 4. Etapas para Recuperar, reciclar y dar una disposición final. (Fuente: Elaboración propia)**

## ETAPA 1

Esta etapa consiste en la implementación de normas o legislaciones ambientales que apoyen el reúso y el reciclaje de residuos como: bombillas fluorescentes, las pilas o baterías y los insecticidas domésticos siendo estos residuos peligrosos, que la hora de su finalización del ciclo de vida se puede hacer un aprovechamiento de algunos de sus componentes. Campañas y programas de sensibilización y de recolección y separación de estos residuos son indispensables para poderse hacer un aprovechamiento eficiente.

En muchos países existen programas de posconsumo, pero son muy pocas las personas que tienen conocimiento de estos (Espeleta et al. 2012).

## **ETAPA 2**

Para llevar a cabo el reciclaje y reutilización de los residuos es importante conocer cada uno de los componentes de cada residuo para así poder hacer una clasificación o separación dependiendo de sus características. En el caso de los residuos peligrosos es importante un buen etiquetamiento del producto para conocer su grado de toxicidad y determinar el tratamiento que se le debe hacer (Zabaleta, 2005).

## **ETAPA 3**

La conciencia que deben tener los consumidores es un tema indispensable cuando se habla de reciclaje y reutilización, siendo estos los generadores de los grandes volúmenes de residuos sólidos. Por ende para que haya una conciencia es importante la implementación de campañas de sensibilización que valla de la mano con los programas de posconsumo donde ayuden a recolectar y clasificar cada residuo generado.

En esta etapa es importante también la recolección y clasificación de los residuos para si no contaminar todos los desechos, por ejemplo es importante separar los residuos peligrosos de los orgánicos para no aumentar el volumen de desechos.

La recolección y la clasificación son factores que se complican en su ejecución por la falta de conocimiento de los consumidores y falta de conciencia. Otro problema que se genera es la falta de recursos económicos ya sea para los puntos de acopio, donde son lugares que deben cumplir estándares y parámetros para poderse hacer una acumulación temporánea (Contestabile, et al, 1999).

## **ETAPA 4**

Es importante la participación de entidades que se encarguen de la recolección de estos residuos. Las plantas de reciclaje son infraestructuras ingenieriles que dependen del tipos de residuo que se quiere reciclar. Existen diferentes tipo de sistemas para estas plantas, donde tienen bandas transportadoras, imanes para la separación de materiales, mano de obra, entre otras operaciones que faciliten el reciclaje de los residuos (Bernárdez *et al.* 2004).

## **ETAPA 5**

Determinar cual es el proceso que se le debe dar a cada residuos, es importante para no aumentar los impactos ambientales, saber que residuos se pueden reciclar, recuperar y dar una disposición final dependiendo de todas las etapas anteriores.

- ✓ Reducir: producción de objetos susceptibles a convertirse en desechos.
- ✓ Reciclar: proceso que permite a los desechos reintroducir a un ciclo de vida.
- ✓ Reutilizar: desechos para darle una segunda vida, con el mismo uso y otro diferente.

(Arias, 2013, p. 24)

### **4.3.3.1. *Reciclaje y recuperación de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos.***

El reciclaje y la recuperación es un tema que ha ido tomando fuerza durante los últimos años debido a los impactos generados por los residuos sólidos donde hoy en días estos son volúmenes incalculables. En el caso de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos son residuos que se pueden recuperar y reciclar, varios de sus componentes ya sea para el mismo uso o reintroducirlo a un ciclo de vida.

Una de las operaciones más usadas es la molienda o trituración, proceso donde se puede recuperar varios componentes de los residuos, en el caso de las pilas, bombillas

fluorescentes e insecticidas son triturados para aprovechar sus componentes, de estos, por ejemplo de estas trituraciones se puede obtener vidrio, metales, polvo de fosforo, plástico, plomo, aluminio, oxido de plomo para reciclar y mercurio puro para entrar de nuevo en el ciclo de la generación de bombillas fluorescentes, estos y muchos mas se pueden recuperar (Jang *et al.* 2005).

En el caso de los insecticidas algunos envases se pueden reciclar por medio de una trituración, siempre y cuando tengan un triple lavado para descontaminarlo adecuadamente para no generar toxicidad en el uso que se le vaya a dar. El problema de estos lavados es que si no se hace adecuadamente puede causar contaminación en las fuentes hídricas y causar problemas en la salud (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México, 2012).

Muchas alternativas se han generado en los últimos años buscando una forma de minimizar los problemas generados por los residuos peligrosos, estudios y proyectos son los que apuntan a una solución futura.

## **5. DISCUSIÓN**

El consumo excesivo de las baterías o pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos se da por el desarrollo tecnológico que en las últimas décadas se ha incrementado, hoy en día es una problemática y preocupación para muchos países sin saber qué hacer con los altos volúmenes que se generan y que no se pueden disponer en rellenos sanitarios, por ser considerados residuos peligrosos, provocando problemas en la salud y el medio ambiente.

Estudios e investigaciones han mostrado los múltiples impactos generados por las disposiciones inadecuadas de los residuos peligrosos, de acuerdo con Jiménez *et al.* (2014) aseguran que las pilas al final de su ciclo de vida pierden la cobertura y liberan los metales

pesados que contienen estas, desatando efectos nocivos para la salud y el medio ambiente. En muchos casos estos efectos en la salud son problemas irremediables por los fuertes componentes que se encuentran en las pilas. En la actualidad existen diferentes tipos de pilas con composiciones químicas distintas, ya sean pilas primarias o secundarias. En el caso de las bombillas fluorescentes en su ruptura liberan gases de mercurio considerados altamente tóxicos para la salud, ecosistemas, contaminación en las fuentes hídricas, suelo y aire según lo afirman Aucott *et al.* (2003). Los insecticidas son productos que en los últimos años han generado mayor preocupación, ya que años atrás se enterraban y hoy en día se ven las graves consecuencias en los suelos contaminados cultivos aledaños, fuentes hídricas e intoxicaciones en la salud humana y ganados según indican los estudios en el documento de Sánchez *et al.* (2006).

En las últimas décadas se ha estimado que el consumo de las pilas, insecticidas domésticos y bombillas fluorescentes ha crecido y se sabe que la legislación es un punto clave en el buen manejo de estos residuos contaminantes. En Colombia existen decretos y resoluciones que hacen referencia al manejo de las pilas, insecticidas domésticos y bombillas fluorescentes pero que no tienen un final exitoso por falta de coordinación con las diferentes entidades que se proponen darle manejo a esta problemática, encontrándose aun en los rellenos sanitarios gran cantidad de estos residuos contaminantes. Existen programas en Colombia de recolección y separación para determinados residuos como es el caso de Lúmina (luminarias), Pilas con el ambiente (pilas), cierra el ciclo (insecticidas domésticos); estos programas se encargan de dar un manejo a estos residuos, pero no se brinda mayor información en la línea de atención al usuario acerca de la disposición final de estos residuos. Finalmente la mayoría de estos residuos terminan dispuestos inadecuadamente, contaminando de la misma manera si se mezclan con residuos ordinarios domésticos. En este estudio se evidencia que existe un marco legislativo pero aún faltan mecanismos y estructuras para operar sistemas de recolección selectiva, recuperación y reciclaje de estos residuos en Colombia.

Diferentes alternativas y programas se han implementado o algunos se encuentran en investigación o periodo de prueba para la minimización de los impactos generados por los residuos peligrosos. En el caso de las pilas e insecticidas se han desarrollado estudios para que sus componentes sean biodegradables o el uso de nuevas tecnologías amigables con



el medio ambiente son las tendencias que se buscan para el futuro y minimizar los impactos ambientales generados por las bombillas fluorescentes, pilas e insecticidas domésticos. Una de las alternativas es la disposición ambientalmente segura para estos residuos: como rellenos sanitarios de seguridad, confinamientos controlados, estabilización, entre otros. C. E. D. S. V., & Jalisco (2012) proponen que la incineración es una alternativa viable para la disposición final de los envases de plaguicidas, ya que en Alemania se ha implementado este proceso; sin embargo la investigación de Angulo & Romero, (2010) afirma que la incineración es un proceso bastante complejo por los residuos obtenidos de este proceso (cenizas) siendo aún más tóxicas y contaminantes por la concentración de metales pesados.

El gobierno crea nuevas legislaciones y programas pero el compromiso podría ser más fuerte con este tema, si se contara con recursos económicos para la implementación de infraestructuras apropiadas para el manejo de residuos peligrosos, recurriendo a las diferentes alternativas mencionadas en este documento, que a pesar de ser costosas debería tomarse en cuenta para minimizar los volúmenes generados por las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos. Otro recurso importante sería apoyar los proyectos ambientales que se generan en las instituciones educativas para que haya un amplio conocimiento en la población de la importancia del manejo, para que no solo sea una tendencia sino una necesidad de crear una conciencia de parte del gobierno, instituciones y el común de la gente para apuntar a un solo objetivo. En Colombia se ha observado la implementación de alternativas de producción más limpia, pero en general no todas las empresas privadas o públicas tienen el mismo compromiso.

¿Pero cómo crear conciencia? Desde las instituciones educativas y el hogar es importante crear una conciencia de la problemática que se genera con la disposición inadecuada de los residuos peligrosos, apoyándose en programas y campañas del gobierno de posconsumo para que este conocimiento se vuelva una cultura, así aprenderíamos que el consumismo contamina nuestro entorno. Ejemplo: si se utilizará mejor la iluminación natural y otros aspectos bioclimáticos, habría menos consumo de energía, más durabilidad de las luminarias y menos volumen de contaminación de estas.

El reciclaje no es una moda sino una necesidad y alternativa que se ha generado a raíz de los problemas ambientales que afectan a la humanidad hoy en día, pero es importante tener en cuenta que si no se hace una clasificación y separación adecuada de los residuos y un planeamiento no se contribuiría en nada a la finalidad de recuperar materiales y reciclar.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ Después de hacer la revisión bibliográfica, se identificaron diferentes impactos generados por el inadecuado manejo de los residuos de las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos, ya que estos están compuestos por metales pesados como el plomo, mercurio, cadmio, níquel causando graves daños en la salud humana como malformaciones, lesiones irremediables en los pulmones, riñones, estomago, intoxicaciones severas , entre otras; en el caso de los animales también sufren de estas contaminaciones llevándolos hasta la muerte. La contaminación del medio ambiente a causa del mal manejo de los residuos peligrosos, afecta directamente las fuentes hídricas a causa de los derrames o lixiviados de estos, de la misma manera sufre el suelo, ya que algunos residuos son enterrados sin ninguna precaución y medidas para largo plazo modificando las características físico-químicas del suelo, además, muchos de los metales pueden estar en estado gaseoso contaminando el aire. También se pudo identificar la contaminación que el mundo enfrenta con respecto a la disposición de los residuos sólidos y que si no se toman decisiones drásticas en este momento, llegaría a ser una problemática insostenible.
  
- ✓ En el marco político normativo vigente de Colombia que regula y controla la generación de residuos de pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos, se pudo encontrar falencia a la hora de su ejecución ya que la legislación colombiana es flexible, puesto que aún se encuentra este tipo de residuos en lugares no aptos como son los rellenos sanitarios lo que ocasiona a su vez la contaminación de agua, suelo y aire, ya que en la sociedad se encuentra falencias y vacíos en el tema de los residuos peligrosos,

sin tener una conciencia de las consecuencias del mal manejo de los residuos peligrosos.

- ✓ Las diferentes alternativas encontradas para una reducción, recuperación, reciclaje y disposición final adecuada para los residuos de pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas domésticos que se han llevado a cabo en diferentes países o que aún están en proceso de investigación, son opciones y estrategias que se pueden implementar en Colombia por medio de nuevas tecnologías, uso de productos biodegradables y amigables con el medio ambiente o la adecuación de infraestructuras para llevar a cabo nuevos tratamientos como una solidificación, estabilización, confinamiento controlado, rellenos sanitarios ambientalmente seguros, alternativas limpias; estudiando previamente la factibilidad económica y técnica, ya que en muchos casos son alternativas altamente costosas y otras se encuentran aún en investigación, teniendo en cuenta que esto va de la mano con un conciencia creada en la sociedad.
  
- ✓ La revisión de tema sobre las opciones de gestión posconsumo de residuos de pilas, luminarias e insecticidas domésticos y la identificación de alternativas de recuperación, reciclaje y disposición final adecuada en Colombia es una buena oportunidad para ampliar los conocimientos como Ingeniera Ambiental y aportar al Grupo de Investigación en Desarrollos Tecnológicos y Ambientales y al Semillero de Producción y Consumo Sostenible.

A partir de la realización de este estudio se recomienda:

- ✓ La realización de jornadas de sensibilización desde las Universidades, es importante para crear una mejor conciencia sobre la generación de residuos y tener el conocimiento de los impactos que se dan a partir de una disposición inadecuada de los residuos peligrosos.
  
- ✓ Incentivar a la comunidad universitaria para que haga parte de las campañas posconsumo que se encuentran en la UCM, para así crear una cultura y que estas

campañas tengan un éxito en la recolección de residuos peligrosos como las pilas, bombillas fluorescentes e insecticidas. Las campañas que se hacen a nivel interinstitucional se puedan abrir hacia la sociedad para crear un impacto positivo y una conciencia de un buen manejo en la disposición de los residuos peligrosos.

- ✓ Expandir los trabajos de investigación frente a las baterías de litio es importante ya que en la actualidad son las de mayor uso, encontrándose en electrodomésticos como cámaras fotográficas, celulares y computadores. Buscar alternativas para el manejo adecuado de este tipo batería puede ayudar a minimizar los impactos generados por estas.
  
- ✓ Con base en este trabajo bibliográfico se puede llevar a cabo la realización de trabajos experimentales, en cuanto a la aplicación de las alternativas mencionadas para minimizar los problemas causados por estos residuos.

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Achmadi, U. F., & Pauluhn, J. (1998). Household insecticides: evaluation and assessment of inhalation toxicity. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 67-72.

Almeida, M. F., Xara, S. M., Delgado, J., & Costa, C. A. (2006). Characterization of spent AA household alkaline batteries. *Waste Management* 26, 466-476.

Angulo Abreo, L., & Romero Restrepo, M. (2010). *Análisis de alternativas para el manejo de lámparas fluorescentes de tubo desechadas - área metropolitana del valle de aburra.*

Bogota: UNIVERSIDAD DE LA SALLE FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA .

- Arias Gomez, P. M. (2013). *Diseño y simulación de un sistema de control automático para el proceso de reciclaje de luminarias de bajo consumo*. Ecuador: Escuela Politecnica del Ejercito, Departamento de electrica y electronica, Carrera de ingenieria electrica automatizacion y control.
- Aucott, M., McLinden, M., & Winka, M. (s.f.). Release of Mercury from Broken Fluorescent Bulbs. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 143-151.
- Bernardes, A. M., Espinosa, D. C., & Tenorio, J. A. (2004). Recycling of batteries: a review of current processes and technologies. *Journal of Power Sources*, 291-298.
- Cala, Kunimine, V., & Yukihiko. (2006). Distribucion de plomo en suelo contaminados en el entorno de una planta de reciclaje de baterias acidas. *Red Revista Internacional de Contaminación Ambiental*.
- Castro Diaz , J., & Diaz Arias, M. L. (2009). *La contaminación por pilas y baterías en México*. Mexico: D- Instituto Nacional de Ecologia.
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México. (2012). *PLAN DE MANEJO Y RECOLECCIÓN DE ENVASES VACÍOS DE PLAGUICIDAS, "CONSERVEMOS UN CAMPO LIMPIO"*. Mexico.
- Congreso de Colombia. (27 de Noviembre de 2008). *"Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones" [Ley 1252 de 2008]*. DO: 47186.
- CONSGOM. (30 de Octubre de 2014). Diseñan un plan posconsumo para electrodomésticos. *DBA Noticias Financieras LLC*.
- Contestabile, M., Panero, S., & Scrosati, B. (1999). A laboratory-scale lithium battery recycling process. *JOURNAL OF POWER SOURCES*, 74-78.

- Contreras Castañeda, E. D., Fraile Benitez, A. M., & Silva Rodriguez, J. D. (2014). Diseño de un sistema de logística inversa para la recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas. *Revista Ingeniería Industrial* 12(2), 29-42.
- CRIBUS. (9 de Diciembre de 2013). Los insecticidas para el hogar 'hacen su agosto' en diciembre. *Noticias Financieras*.
- De Coensel, N., Desmet, K., Pat, S., & Gorecki, T. (2008). Domestic sampling: Exposure assessment to moth repellent products using ultrasonic extraction and capillary GC-MS. *Chemosphere* 71, 711-716.
- Devia, L. (2010). *El marco legal de la legislación de residuos electrónicos en LAC*. Chile: Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe .
- Espeleta Rios, A. M., Rocha Garcia, A. M., & Santos Milachay, M. d. (2012). *Análisis de factibilidad en la recolección y recuperación de pilas de zinc-aire para audífonos cubiertos por el pos*. Bogota: UNIVERSIDAD DEL ROSARIO, Facultad de Administracion.
- Fernandez Muerza, A. (2011). *Iluminación ecológica. El consumo racional y el uso de bombillas cada vez más eficientes, como las LED, reduciría la factura eléctrica y la contaminación medioambiental*. . España.
- Gaines, L. (2012). To recycle, or not to recycle, that is the question: Insights from life cycle analysis. *MRS bulletin*, 37(04), 333-338.
- Guzman Ruiz, J. A. (2011). *Pilas y baterías ecológicas, una alternativa para la reducción de contaminantes*. Mexico: INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.
- Jang, M., Mo Hong, S., & Park, J. K. (2005). *Characterization and recovery of mercury from spent fluorescent lamps*. Waste Management.
- Jimenez Diaz , A. P., Lopez Hernandez, E. S., Rodriguez Luna, A. R., & Lopez Ricalde, C. D. (2014). *Gestion sustentable de pilas e intervenciones educativas para mitigar sus efectos en la salud humana y el ambiente*. Mexico: Horizonte Sanitario.

- Joshig. (3 de Diciembre de 2013). Programa Lúmina sobrepasó meta en reciclaje de bombillos. *Portafolio.co*.
- Malato, S., Blanco, J., Maldonado, M. I., Fernandez Ibañez, P., & Campos, A. (2000). Optimising solar photocatalytic mineralisation of pesticides by adding inorganic oxidising species; application to the recycling of pesticide containers. *Applied Catalysis B: Environmental*, 163-174.
- Mendez Sanchez, P., Velazco Hernandez, M. A., Becerra Ponce de Leon, J. I., Tapia Brito, J. B., Castillo Velazquez, D., Sanchez Mozo, C., y otros. (s.f.). *Contaminación de agua por pilas alcalinas tipo AA*. Mexico: Col. de Ingeniería Ambiental, Fac. de Ingeniería Química BUAP.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Política ambiental para las gestión de residuos o desechos peligrosos*. . Bogota, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Republica de Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política nacional de producción y consumo*. Bogota, Colombia: Republica de Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (8 de Julio de 2010). Resolución 1297. *Sistemas de recolección selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de pilas y/o Acumuladores y se adopta otras disposiciones*. Bogota, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (5 de Agosto de 2010). Resolución 1511 del 2010. *Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones*. Bogota, Colombia: Diario Oficial 47797 de agosto 10 de 2010.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 de Diciembre de 2013). Resolución 1675 del 2013. *Por el cual se establecen los elementos que deben contener los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de*

*plaguicidas*. . Bogota, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Ministerio del Medio Ambiente. (1997). *Política Nacional para la gestión de los residuos sólidos*. Bogota, Colombia: Republica de Colombia Ministerio del Medio Ambiente.

Pallares Vacca, A. M., & Trigos Melo, M. D. (2014). *Alternativas de solución a la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes y tutores, y la generación de residuos de agroquímicos, en la asociación productora ASOPACA, del corregimiento de la Playa de Belén, Norte de Santander*. Santande, Colombia: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (30 de Diciembre de 2005). DECRETO 4741. *Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*. Bogota, Colombia: Diario Oficial 46137 de diciembre 30 de 2005.

Red A.R.A. (2011). *Aportes para un diagnostico de la problematica ambinetal de Venezuela*. Venezuela: Red A.R.A.

Romero Montenegro, J. (2014). *Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado*. Bogota: Universidad Del Rosario, Programa de Periodismo y Opinión Pública.

Sanchez M, N. P., Rodriguez Susa, M. S., & Sarria M, V. M. (2006). Pesticidas obsoletos en Colombia. Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición. *Revista de Ingeniería*, 13-22.

Serrano Rodriguez, K. (2013). *Prueba piloto de la evaluación del conocimiento y cumplimiento de la resolución 1511 de 2010 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa "lumina" en la ciudad de Bogotá*. Bogota, Colombia: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, FACULTAD DE CIENCIAS, CARRERA DE MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL .



- Silva, U. (2009). *Los residuos electrónicos (RE) en la sociedad de la información en Latinoamérica*. Chile: Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe .
- Solórzano Ochoa, G. (2010). *Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de PILAS Y BATERÍAS*. Mexico: CENICA.
- Valencia Ospina, V. M., Ramirez Escobar, M. P., & Jaramillo Ramirez, L. C. (2014). *Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de ingenierías. Especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos .
- Vasquez Gomez, J. S. (2011). *Caracterización del ciclo logístico en las empresas involucradas en la actividad de recolección, disposición y transformación de Baterías tipo plomo - ácido en las ciudades de Pereira y Dosquebradas*. Risaralda: Universidad Católica de Pereira, Facultad de ciencias económicas y administrativas.
- Zabaleta Contreras, L. (2005). Problemática ambiental generada por la telefonía celular en Colombia. *Tecnogestion*, 36-40.
- Zapata Torres, M. L., & Escalante Manrique, L. H. (2006). *Contaminación ambiental debido a lámparas fluorescentes en desuso y método de disposición final*. Peru: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental.
- Zhang, W., Jiang, F., & Ou, J. (2011). Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 125-144.

## 8. ANEXO DE FICHAS BIBLIOGRÁFICAS

Tabla 13. Ficha bibliográfica n.1: Decreto 4741 del 2005.

<b>Fecha de lectura:</b> 23 de febrero 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 1
<b>Título:</b> Decreto 4741 de 2005; Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	
<b>Autor(es):</b> Presidente de la Republica de Colombia	
<b>Fuente bibliográfica:</b>	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> En el decreto 4741 del 2005 se habla de la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral donde se pueden encontrar diferentes conceptos que nos ayudan a identifica y a diferenciar. El almacenamiento es un lugar temporal donde se pueden disponer los residuos en este caso peligrosos y el punto de disposición donde se da un procedimiento adecuado dándose una selección, separación y manejo para evitar una contaminación sanitaria y ambiental. Estos manejos lo hacen entidades autorizadas para el manejo de residuos peligrosos, evitando quemas a cielo abierto, enterramientos de residuos en zonas no autorizadas y abandonos. Los consumidores deben de tener en cuenta los principales problemas que conlleva la mala disposición de los residuos peligrosos desencadenando múltiples problemas a la salud y al medio ambiente. Es por esto que el decreto hace la clasificación de los residuos que son considerados peligrosos por sus componentes, nivel de peligrosidad y empaques para así tomar medidas para el tratamiento o la disposición final.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generador</li> <li>▪ Receptor</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> No aplica.	

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Es importante conocer la clasificación de los residuos peligrosos que se encuentra en el decreto 4741/05 determinados peligrosos por su grado de peligrosidad, empaquetamiento, componentes, donde muchas veces la sociedad no sabe que residuos están desechando en sus hogares y mucho menos saber los impactos que pueden generar la mala disposición. En muchas ocasiones se habla de sensibilización y hacer campañas, capacitaciones para que la sociedad se entere de cómo se puede llevar a cabo una disposición de residuos sólidos, pero lo que no se tiene presente es hacer una buena implementación de recursos materiales para la disposición de ellos. En el caso de los residuos peligrosos se debería realizar puntos de acopio bien distribuidos para que a la sociedad se le facilite clasificar sus residuos.

Pero no solo los consumidores son los que deben implementar una buena disposición, también los generadores y proveedores deben tener claro el manejo de los residuos que se están generando, siendo claros a la hora de etiquetar sus productos con los componentes correspondientes

**Referencias de interés que cita el autor:**

No aplica.

Tabla 14. Ficha bibliográfica n.2: resolución 1297 del 2010

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 24 de febrero 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 2
<b><u>Título:</u></b> Resolución 1297 del 2010; Por el cual se establece los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adopta otras disposiciones.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> En la resolución 1297 del 2010 se pueden encontrar diferentes conceptos donde ayuda al lector a identificar y definir diferentes términos, se hablan de pilas (no recargables) y/o acumuladores que se refieren a las pilas recargables cada una de estas tendrá un manejo diferente gracias a la variedad de componentes que poseen. También se va a hablar del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores implantando las condiciones, requisitos, control y manejo de las pilas y/o acumuladores, consiste en poner puntos de recolección donde se puede disponer allí las pilas y/o acumuladores teniendo en cuenta la cantidad de consumidores, no tiene valor monetario y necesidad de comprar un producto para la disposición de los residuos en estos puntos de recolección y por último buscar alternativas de aprovechamiento o valorización de estos residuos peligrosos. El sistema tiene como objetivo que los consumidores hagan la mayor devolución de pilas y/o acumuladores; el seguimiento del sistema se hace por medio de actualizaciones para verificar las obligaciones dando un reporte de la cantidad de peso y volumen de las pilas y/o acumuladores recogidos, los alcances que se han obtenido, la cantidad de puntos de recolección equivalente a los residuos o consumidores en la zona.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Acumuladores</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puntos de recolección</li> <li>▪ Almacenamiento</li> </ul>
<p><b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b></p> <p>No aplica.</p>
<p><b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b></p> <p>Hoy en día el consumo excesivo se da por el tan acelerado desarrollo tecnológico, donde el ser humano innova diariamente sin satisfacer sus necesidades. Uno de los consumos más elevados son las pilas donde se pueden encontrar en cualquier electrodoméstico, juguete, utensilio de concina, entre otros. En Colombia en los últimos años se han dispuesto toneladas de pilas en los rellenos sanitarios o en los botaderos a cielo abierto sin ningún manejo adecuado generando múltiples deterioros al ambiente. Es por esto que en la resolución 1297 del 2010 se habla de la implementación del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores con el fin de prevenir los factores de deterioro ambiental. Este sistema hace parte de concientizar al consumidor y proveedor de una disposición adecuada de los residuos que se fabrican y consumen, adecuando puntos de recolección donde la sociedad puede allí disponer sus residuos que no pueden combinarlos con residuos domésticos, pero la pregunta de muchos es ¿Que se puede hacer con este tipo de residuos peligrosos? o ¿Dónde se les puede hacer una buena disposición final, ya que estos residuos tienen componentes muy contaminantes? Estas y muchas preguntas mas no podemos hacer, y es ahí donde se debe realmente tomar decisiones adecuadas para esta problemática que día a día el mundo enfrenta.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p> <p>No aplica.</p>

Tabla 15. Ficha bibliográfica n.3: Resolución 1511 del 2010

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 25 de febrero 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 3
<b><u>Título:</u></b> Resolución 1511 del 2010	
<b><u>Autor(es):</u></b> Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
<p>En la resolución 1511 del 2010 el Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial forma el sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas donde se ubican puntos de recolección en zonas estratégicas donde el usuario dispone sus bombillas para que esta tengan una disposición adecuada, estos puntos de recolección depende de la cantidad de consumidores de la zona, la disposición de los residuos no tienen costos ni obligación de comprar un producto para hacer uso de los puntos de recolección, después de la recolección de las bombillas se buscan alternativas de aprovechamientos o valorización de estos.</p> <p>Se habla también del sistema individual de recolección y gestión donde los productores hacen su propio sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental corriendo con su responsabilidad de su ejecución y eficiencia del sistema, se encuentra también el sistema colectivo de recolección y gestión que optan por un sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental siendo responsables en la formulación, presentación e implementación del sistema.</p> <p>Esta implementación del sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas no es solo la implementación si no darse a conocer para que el consumidor tenga conocimiento de esta, se hace capacitaciones, descripción y localización de los puntos de acopio, cantidad de residuos, comunicación, entre otros.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recolección selectiva.</li> <li>▪ Centro de acopio.</li> </ul>
<p><b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b></p> <p>No aplica.</p>
<p><b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b></p> <p>Como en todos los países se tienen un alto consumo de productos tecnológicos en este caso se hablara de las bombillas donde estas se disponen en sitios no autorizados considerándose residuos peligrosos. En Colombia en los últimos años el consumo ha sido alto, desechándose 8.800 toneladas y se espera que para el 2015 el consumo se incremente estos estudios son realizado por el Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial. Es por esto que se adaptan medidas para la prevención del deterioro ambiental ya que este tipo de residuos tienen un grado de peligrosidad poniendo en riesgo la salud humana y el medio ambiente.</p> <p>¿Verdaderamente este tipo de proyectos es la solución para la problemática ambiental actual? Porque no pensar en otro tipo de producto que realmente, sea amigable con el ambiente. ¿Será que la solución fue implementar bombillas ahorradoras, cuando estas aún tienen contaminantes iguales o peores?</p> <p>La sociedad de hoy en día si estará prepara para enfrentar una conciencia real, y conocer los impactos que son provocados por una mala disposición de los residuos peligrosos.</p> <p>Si realmente esta fuera la solución para la problemática ambiental que hay, se debe implementar capacitaciones muy fuertes para que la sociedad capte lo que se quiere transmitir y no solo se quede los proyectos en cosas materiales.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p> <p>No aplica.</p>

Tabla 16. Ficha bibliográfica n.4: resolución 1675 del 2013

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 26 de febrero 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 4
<p><b><u>Título:</u></b></p> <p>Resolución 1675 del 2013, por el cual se establecen los elementos que deben contener los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.</p>	
<p><b><u>Autor(es):</u></b> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.</p>	
<p><b><u>Fuente bibliográfica:</u></b></p>	
<p><b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b></p> <p>En la resolución 1675 del 2013 habla de la disposición de los plaguicidas, donde describe cada una de sus características que se deben de tener en cuenta: como lo es su envase que es recipiente donde se encuentra el producto y de mejor manejo, empaque recipiente o etiqueta, embalaje para una mejor manejo en la operación del transporte.</p> <p>En la resolución se hace la implementación de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas que consiste que el fabricante y/o importador debe especificar su producto la cantidad, envase, uso del producto, la zona donde se va hacer el uso del producto para tener un seguimiento de este y tener en cuenta que residuo se va disponer a futuro.</p> <p>La recolección de los residuos se hace por medio de puntos de acopio para que el consumidor lo pueda disponer allí para esto se le informa a la comunidad las actividades que se van a ejecutar para la recolección de los residuos, también se tiene en cuenta la cantidad de residuos que se pueden recolectar en los puntos de acopio, se hace también la identificación del consumidor, medidas de prevención de riesgos y manejo de contingencia del residuo.</p>	
<p><b><u>Palabras nuevas:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Embalaje</li> <li>▪ Triple lavado</li> </ul>	

<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>
No aplica.
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b>
La resolución 1675 del 2013 hace la implementación de un planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas donde ayuda a que le sociedad tome conciencia de los impactos que se pueden generar por una mala disposición. Sera que realmente al hacer la devolución de la mayor cantidad de plaguicidas, es una solución para minimizar impactos ambientales; pienso que en vez de hacer este tipo de planes es mejor buscar una solución desde un principio en este caso el producto que son los plaguicida y poder hacer estudios para que los componentes de estos sean mas amigables con el ambiente.
<b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b>
No aplica.

Tabla 17. Ficha bibliográfica n.5: Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de pilas y baterías.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 27 de febrero	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 5
<b><u>Título:</u></b> Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de pilas y baterías.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Gustavo Solórzano Ochoa.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Solórzano Ochoa, Gustavo. Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de pilas y baterías. CENICA- Mexico. 2010.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
En el documento el autor socializa la reunión realizada por REPAMAR donde se unen países como Argentina, Colombia, Brasil, Ecuador y México; donde se acordó trabajar paralelamente en la ejecución del “Proyecto regional para el manejo ambiental de pilas, baterías, lubricantes y envases vacíos de plaguicidas”. Aquí se describe cada uno de los problemas ambientales a los que se ve expuesto cada uno de los países ya mencionados y que se ha hecho en estos para dar un tratamiento o un manejo adecuado a estos residuos, generadores de impactos ambientales negativos. Además de esto se incluyen aspectos jurídicos que manejan de manera independiente estos países y se esclarecen las obligaciones que hay en estos en cuanto al manejo de estos residuos.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	
▪	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>	

- ¿Hasta donde los países que están implicados en este documento están comprometidos con el manejo adecuado de las pilas, baterías, lubricantes y envases de plaguicidas?
- ¿Después de tantos estudios los países implementarán alguna solución para la problemática del manejo de los residuos baterías, pilas, lubricantes y plaguicidas; teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos, económicos, jurídicos y social?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Es satisfactorio saber que en Latinoamérica algunos países están preocupados por la problemática ambiental que se genera por residuos peligrosos, sabiéndose que día a día esta crisis ha ido en peorando por la falta de conciencia de los consumidores que por alguna razón no saben los problemas que se desprenden por la mala disposición de estos.

Este texto permite identificar la situación existente en otros países, logrando adoptar de ahí varias alternativas para el manejo de residuos como pilas, baterías y envases de plaguicidas. Además el texto hace énfasis en la legislación y en las buenas prácticas que se realizan en Colombia, incluyendo críticas en el procedimiento que aquí se lleva en cuenta presentando opciones de mejora futuras.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 18. Ficha bibliográfica n.6: La contaminación por pilas y baterías en México

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 27 de febrero 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 6
<b><u>Título:</u></b> La contaminación por pilas y baterías en México	
<b><u>Autor(es):</u></b> Castro Díaz, José Díaz Arias, María Luz	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Castro, D. J., & Díaz, A. M. L. (2009). La contaminación por pilas y baterías en México. México: D - Instituto Nacional de Ecología. Retrieved from <a href="http://www.ebrary.com">http://www.ebrary.com</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
<p>El documento se centra en los obstáculos que se tienen a la hora de disponer un residuo peligroso en este caso se hablara de las pilas y baterías son productos que contienen diferentes componentes tóxicos que afecta a la salud y el medio ambiente.</p> <p>Para entender cual es la contaminación provocada por estos residuos peligrosos es importante saber cual es la diferencia entre pila y batería; "Pila es una unidad electro- química separada y contenida en una caja cuadrada o redonda con dos terminales que representan los polos positivo y negativo." y "La batería contiene más de una pila o celda conectadas entre sí mediante un dispositivo permanente, incluidas la caja y las terminales. Generalmente las baterías son pesadas y de mayor tamaño, aunque también las hay de tamaño similar a las pilas normales"</p> <p>Para saber la cantidad de pilas consumidas en México se tuvo en cuenta las pilas legales e ilegales, con ayuda de instituciones como la Procuraduría Federal del Consumidor, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y Banco de Comercio Exterior, estas entidades regulan el tipo de batería, el volumen de las pilas que entran y salen, y para las pilas ilegales se hizo un estudio del consumo per-cápita de otros países y si coincide los datos arrojados del consumo ilegal en México en comparación a los otros países.</p> <p>Año tras año el crecimiento poblacional a sido proporcional al desarrollo tecnológico donde se ha observado que el consumo de las pilas a aumentado e identificando que la mitad del consumo hace parte de las pilas legales y la otra mitad ilegales.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Batería</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuántas pilas y baterías se han dispuesto en México?</li> <li>➤ ¿Las pilas y batería que se encuentran en México donde se les hace una disposición adecuada?</li> <li>➤ ¿Las pilas y baterías que instituciones se han encargado de recolectar se pueden reciclar?</li> </ul>	

<p>➤ ¿La legislación actual de México va posibilitar un manejo adecuado para las pilas y baterías, ya que este tipo de residuos legalmente no esta acobijado?</p>
<p><b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b></p> <p>Como en muchos lugares del mundo, México pasa por una crisis en el tema de la disposición final de residuos peligrosos como lo son las pilas y baterías, instituciones hacen programas y conciencia a usuarios para la disposición de estos residuos en puntos de acopios en determinadas zonas. Pero lo que no han tenido en cuenta es ¿Que hacer con todos estos residuos recolectados? que disposición final darle a estos residuos peligrosos. Se hicieron estudios y se pueden encontrar entidades que les hace un tratamiento a estos residuos, pero los costos de estos tratamientos son muy elevados, en el caso de el papel, cartón, plástico son residuos que se reciclan y se tienen ganancias al hacerles un tratamiento; pero en el caso de estos productos no dan ganancias al reciclarlos. En México no se encuentran empresas que traten estos residuos, debido a que se necesitan tecnologías limpias.</p> <p>Esta Environmental problems caused by cellular telephony in Colombia de la disposición de las pilas y baterías es muy complejo ya que los componentes de estos productos son tóxicos para la salud y el medio ambiente, pero lo mas complicado es que países no tienen la posibilidad de tener empresas que puedan hacerles un tratamiento adecuado lo que hace que la problemática continúe con este tipo de falencias, por mas conciencia que se tenga de la sociedad la problemática va a continuar.</p> <p>Un solución es implementar energías amigables con el ambiente como eólicas, solares, entre otras; pero con estas alternativas se puede llegar al mismo punto son implementaciones costosas que no todo el mundo puede llegar a tener y por otro lado se puede tener la misma problemática de las pilas recargables tiempos pasados se creyó que era una solución pero lo que se hizo fue agrandar la problemática, por ejemplo si se implementa paneles solares ¿cuando estas lleguen a su vida útil que se va hacer con este residuo?</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>

Tabla 19. Ficha bibliográfica n.7: Aportes para un diagnostico de la problemática ambiental en Venezuela.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 2 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 7
<b><u>Título:</u></b> Aportes para un Diagnóstico de la Problemática Ambiental de Venezuela.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Red ARA	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> La visión de la Red, A. R. A. (2011). APORTES PARA UN DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE VENEZUELA.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> La problemática de un buen manejo de los residuos es un tema complejo, ya que en muchos países existen aun los botaderos a cielo abierto en el caso de Venezuela se hizo un análisis de los desechos y residuos solidos generado, encontraron diferentes problemáticas afectando la salud humana y el medio ambiente, este análisis fue realizado por la Oficina Panamericana de la Salud. Se observo que todos los residuos que son desechado no tienen una separación adecuada (domésticos, peligrosos, hospitalarios) este procedimiento hace que la contaminación se propague a los suelos por lixiviados, las fuentes hídricas, contaminación visual, emisiones de gases.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relleno sanitario</li> <li>▪ Gestión ambiental</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿La legislación actual es rígida para la problemática de los manejos de residuos solidos?</li> <li>➤ ¿Se pueden encontrar infraestructuras eficientes para la disposición de los residuos solidos?</li> <li>➤ ¿El país tienen sistemas de separación de residuos solidos?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> La disposición de los residuos solidos se a convertido en una problemática constante es algo que no se a podido controlar, en el caso de Venezuela es un país que aun su legislación es flexible en el tema de los	



residuos solidos se pueden encontrar basureros a cielo abierto con todo tipo de residuos, sin ningún procedimiento de separación, donde la problemática de salud y ambiental se encuentra vulnerables constantemente. Antes de implementar una sistema, proyecto, se debe tener una legislación fuerte para que el productor o consumidor tenga la obligación de hacer una disposición adecuada ya sea en un relleno sanitario o buscar empresas que puedan llevar a cabo un procedimiento apropiado.

En el caso de los plaguicidas que son considerados peligroso por su toxicidad y nivel de peligrosidad estos también son desechados en cualquier parte sin ninguna seguridad, este residuo puede llevar a cabo múltiples problemáticas ambientales en la zona depositada.

Por ende debe de hacerse campañas para promover el la regulación del consumo e implementar en sus hogares la conciencia del reciclaje, reusó y reducir para que desde los consumidores halla una separación.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 20. Ficha bibliográfica n.8: Iluminación ecológica. El consumo racional y el uso de bombillas cada vez más eficientes, como las LED, reduciría la factura eléctrica y la contaminación medioambiental.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 3 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 8
<b><u>Título:</u></b> Iluminación ecológica. El consumo racional y el uso de bombillas cada vez más eficientes, como las LED, reduciría la factura eléctrica y la contaminación medioambiental.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Alex Fernández Muerza	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> (Fernandez Muerza, 2011) Iluminación ecológica. El consumo racional y el uso de bombillas cada vez más eficientes, como las LED, reduciría la factura eléctrica y la contaminación medioambiental.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> La crisis que mucho países pasan por el alto consumo dado por el desarrollo tecnológico, a desatado una problemática ambiental que en muchos casos no se sabe como disponer la cantidad de residuos que se generan; En Europa en los últimos años se ha implementado luces LED remplazando las actuales bombillas. La ventaja de las luces LED es la durabilidad, tamaño, eficiencia y que los LED apuntan a ser orgánicos tratando de no tener materiales no contaminantes.  Las luces LED “(Light Emision Diode, o diodo de emisión de luz) se conocen desde los años 60, y se popularizaron como puntos luminosos rojos y verdes en numerosos aparatos electrónicos.” En la actualidad ya tienen una utilidad mas amplia para iluminar diferentes espacios. Uno de sus inconvenientes son los altos costos de la implementación de los LED, pero expertos dicen que el desarrollo es tan acelerado que a futuro se cree que estas van a ser el reemplazo de las bombillas actuales.  Otro solución que Europa implementa para la problemática ambiental que se tiene de las bombillas, es la educación y consejos que se les brinda a los hogares, demostrando los ahorros que se pueden obtener y los impactos que se pueden generar por la mala utilización de estos residuos. Uno de los muchos consejos son: aprovechar al máximo la luz natural, la utilización de bombillas de bajo consumo, lámparas de luz solar, entre otros.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luces LED</li> </ul>	

<p><b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué alternativas se pueden adaptar para el reemplazo de las bombillas actuales?</li> <li>➤ ¿La implementación de las luces LED minimizará la contaminación medioambiental y reducción en el consumo?</li> <li>➤ ¿La sociedad si esta dispuesta a concientizarse al buen manejo del consumo de la luz?</li> </ul>
<p><b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b></p> <p>Como en todo el mundo es de conocimiento la problemática ambiental que La Tierra en los últimos años ha venido enfrentado, ya sea por emisiones, vertimientos, desechos de residuos solidos, como muchos mas.</p> <p>Muchos países no tienen la posibilidad de remediar esta problemática por los altos costos que conlleva a solucionar esta crisis, ya sea la implementación de nuevos sistemas de tratamientos, nuevas tecnologías amigables con el ambiente, hacen que dificulte la solución del problema ambiental. Por ejemplo, en Europa se ha ido implementando nuevas tecnologías para reemplazar las bombillas actuales.</p> <p>Es satisfactorio saber que algunos están dispuestos a colaborar por la crisis ambiental, si la solución es la implementación de luces LED y se demuestra que es amigable con el ambiente, que sus componentes no van a ser tóxicos o que sus componentes a futuro pueden ser reciclados pueden ser la solución que muchos están esperando.</p> <p>Pero claramente antes de seguir con diferentes tecnologías y desarrollos, lo primordial son las campañas de sensibilización para que el alto consumo de tecnologías no siga siendo una problemática.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>

Tabla 21. Ficha bibliográfica n.9: Distribución de plomo en suelos contaminados en el entorno de una planta de reciclaje de baterías ácida

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 9 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 9
<b><u>Título:</u></b> Distribución de plomo en suelos contaminados en el entorno de una planta de reciclaje de baterías ácidas	
<b><u>Autor(es):</u></b> Red Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Colaboradores: Cala, Victoria Kunimine, Yukihiko	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Cala, V., & Kunimine, Y. (2006). Distribución de plomo en suelos contaminados en el entorno de una planta de reciclaje de baterías ácidas. México: Red Revista Internacional de Contaminación Ambiental. Retrieved from <a href="http://www.ebrary.com">http://www.ebrary.com</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
<p>En la revista se habla de la contaminación que las baterías ácidas pueden desatar ya que esta compuesto por una cantidad considerable de plomo influyendo la salud humana y la animal. Se habla que la dispersión del plomo en el suelo donde depende del pH y sus diferentes componentes del suelo.</p> <p>Este estudio se hizo por la cercanía de la planta de reciclaje de baterías ácidas a una finca ganadera donde se encontró en el ganado un grado de intoxicación llevando a cabo múltiples muertes de animales. Se implemento un método de extracción secuencial química para saber la distribución del plomo en el suelo, las muestras se tomaron en diferentes distancias (mtr) y se hizo la caracterización de la muestra tomada.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planta de reciclaje</li> <li>▪ Baterías ácidas</li> <li>▪ Plomo</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué efectos conlleva la cercanía de una planta de reciclaje de baterías ácidas en el suelo?</li> <li>➤ ¿Qué otros metales diferentes del plomo se encuentran en los suelos?</li> <li>➤ ¿La dispersión de plomo depende de las características fisicoquímicas del suelo?</li> </ul>	

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Se creería que la solución de la problemática ambiental actual provocada por múltiples residuos en este caso las baterías acidas, sería un planta de reciclaje. Pero antes de llevar a cabo este procedimiento se debe tener en cuenta la legislación que se esta rigiendo para así mismo tener en cuenta los parámetros que se deben cumplir.

El estudio que se hizo en el documento se concluyo que la contaminación de suelo provocado por la planta de reciclaje son los vertimientos de las aguas residuales de la planta y las emisiones de partículas contaminantes, asiendo que sus alrededores pasen por una crisis sanitaria y ambiental.

Es importante tener en cuenta que antes de implementar soluciones a la problemática ambiental en el caso de una planta de tratamiento de reciclaje la legislación debe ser rígida y un control mas constante para que errores como los vertimientos y emisiones en un futuro no sea problema.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 22. Ficha bibliográfica n.10: Gestión sustentable de pilas e intervenciones educativas para mitigar sus efectos en la salud humana y el ambiente.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 10 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 10
<b><u>Título:</u></b> Gestión sustentable de pilas e intervenciones educativas para mitigar sus efectos en la salud humana y el ambiente.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Adriana Patricia Jiménez Díaz, Eduardo S. López Hernández, Ana Rosa Rodríguez Luna, Carlos David López Ricalde.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Hernández, E. S. L., Luna, A. R. R., & Ricalde, C. D. L. (2014). Gestión sustentable de pilas e intervenciones educativas para mitigar sus efectos en la salud humana y el ambiente. <i>HORIZONTE SANITARIO</i> , 10(2), 29-57.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> <p>En Europa desde hace varios años se implementaron punto de acopio de las pilas en las escuelas y también en la calle para que el consumidor disponga las pilas que ya han cumplido su vida útil y así mismo hacer la entrega a empresas que trabajan reciclando baterías. En América Latina son muy pocos los países que han ido implementando soluciones para la disposición de las pilas solo en Argentina se tienen un planta de reciclaje de pilas, México dispone de tecnologías avanzadas para la hacer un procedimiento adecuado de la pilas, Ecuador posee un tratamiento artesanal y en el caso de Colombia han hecho proyectos de recolección de pilas para llevar a cabo un tratamiento o disposición adecuado.</p> <p>Es por esto que en el documento se hizo una matriz para analizar los posibles contaminantes de las pilas, los efectos en la salud humana y el medio ambiente, luego se continuo con un análisis DOFA identificando las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades para llevar a cabo el manual que se propone en el documento.</p> <p>Se encontró que los componentes de las pilas afectan las salud humana encontrando enfermedades tales “como cáncer, daño al cerebro, los riñones y en caso de las mujeres embarazadas puede ocasionar graves daños al feto, como por ejemplo provocando retraso mental, en el andar o el habla, falta de coordinación, ceguera y convulsiones, además puede ocasionar daños al sistema nervioso, puede ocasionar edema pulmonar, bronquitis crónica esto al ingerir alimentos o tomar agua que contengan este tipo de sustancias químicas.” Y los impactos ambientales generados por las pilas es porque estas se disponen en las basuras donde pierden su cubierta y liberan los metales que contienen, filtrándose los lixiviados al suelo, pasando a las napas de agua y llegando hasta los ríos.</p> <p>“El proceso de sinterizado, se entiende como el ingreso de las piezas a un horno con temperatura que no exceda el punto de fundición del metal base. A esta temperatura los enlaces mecánicos entre los polvos obtenidos por el compactado se transforman en enlaces metalúrgicos, dándole así sus principales propiedades de resistencia.”</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Método secuestrante</li><li>▪ Confinamiento controlado</li><li>▪ Sinterización</li></ul>	

<p><b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué efectos nocivos se desatan de las pilas para la salud y el medio ambiente?</li> <li>➤ ¿Qué alternativas se pueden implementar para la disposición final sustentable de las pilas?</li> <li>➤ ¿Qué hacen los países con respecto a las pilas ilegales?</li> </ul>
<p><b>Análisis interpretativo por el revisor:</b></p> <p>El documento se describe como se encuentran algunos países en el tema de los residuos peligrosos en este caso las pilas, donde se encuentra que no en todos se tienen una solución. Algunos países desarrollados tienen mayores capacidades para hacer una disposición adecuada de las pilas para no generar impactos ambientales, pero una de las ayudas es el desarrollo tecnológico en que ellos se encuentran. América Latina no se queda atrás a la hora de buscar alternativas para la disposición de las pilas encontrándose plantas de reciclaje para baterías unas con tecnologías avanzadas como otras artesanales. Lo importante de esta problemática es que instituciones se preocupen y tengan la disposición de dar soluciones implementando infraestructuras, campañas, proyectos.</p> <p>La crisis ambiental se ha dado por la innovación tecnológica que cada día avanza a pasos gigantes y nos brinda una calidad de vida deseada a cada consumidor, donde las pilas facilitan el uso de aparatos de fuentes portátiles de energía, pero no se tiene en cuenta las consecuencias de las cantidades de residuos peligrosos. Es por esto que el autor habla de diferentes alternativas para ayudar al medio ambiente a continuación serán nombradas: Confinamiento controlado, rellenos sanitarios adecuados para residuos peligrosos, agente secuestrante, disposición final de pilas agotadas dentro de bloques de vidrio.</p>
<p><b>Referencias de interés que cita el autor:</b> CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL. 2001. Revisión y análisis de las experiencias de Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador y México respecto de los cinco elementos claves para el manejo ambiental de PILAS Y BATERÍAS. CENICA – MÉXICO.</p>

Tabla 23. Ficha bibliográfica n.11: Pilas y baterías ecológicas, una alternativa para la reducción de contaminantes.

<b>Fecha de lectura:</b> 11 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 11
<b>Título:</b> Pilas y baterías ecológicas, una alternativa para la reducción de contaminantes.	
<b>Autor(es):</b> Jorge Armando Guzmán Ruiz	
<b>Fuente bibliográfica:</b> GUZMÁN RUIZ, J. A. (2014). PILAS Y BATERÍAS ECOLÓGICAS, UNA ALTERNATIVA PARA LA REDUCCIÓN DE CONTAMINANTES.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b>	
<p>El propósito del autor es causar conciencia y reflexión al lector, mostrándose los problemas actuales ambientales causados por la mala disposición de las pilas y/o baterías comprendiendo el comportamiento de cada elemento que lo integra, ya que estas afectan la salud y el medio ambiente.</p> <p>Una de las alternativas que se nombran en el texto son las baterías biológicas para dar un “solución” a la problemática ambiental causada por estos residuos ya que se quisiera tener una armonía entre la sociedad y la naturaleza.</p> <p>México es un país donde la cantidad de residuos sólidos son innumerables: las pilas consideradas residuos peligrosos se ha observado que cada año el consumo incrementa aumentando la problemática que visiblemente afronta México en los últimos años.</p> <p>Se creería que una de las soluciones sería acabar con el problema desde raíz, por ejemplo en algunos países las pilas de carbón, zinc y las alcalinas no contienen mercurio desde la década de los noventa tomando esta decisión para ser amigable con el medio ambiente la legislación fue rígida desde el primer momento con los productores de este tipo de pilas, para así tener resultados.</p> <p>Las pilas y/o baterías ecológicas son “elemento que produce energía eléctrica a través de una reacción química a partir de material orgánico y que a diferencia de las actuales que basan su funcionamiento en reacciones de metales pesados ellas no generan mayor impacto en la naturaleza, una vez terminada su vida útil, ya que sus componentes son degradables.”</p>	
<b>Palabras nuevas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pila ecológica</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b>	

- ¿La sociedad al conocer los impactos que causan las pilas crearan conciencia, para minimizar los impactos ambientales?
- ¿Las pilas ecológicas seria una alternativa viable para reemplazar las actuales pilas?
- ¿Las alternativas mencionadas en el texto a futuro realmente si van hacer amigables con el medio ambiente?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Se sabe que la problemática de los residuos peligrosos cada día crece mas por la falta de tratamientos y puntos de disposición, pero un factor muy importante es la falta de conciencia del consumidor que en muchas ocasiones no saben que es una pila, que tipos de pilas existen, de que esta compuesta, que daños pueden provocar, donde se pueden disponer; Con lo mencionado se puede concluir que en muchos lugares hacen faltas capacitaciones y dar a conocer los programas que en su país se están desarrollando con los residuos peligrosos.

Las alternativas son estudio que se han ido dado mediante los problemas que se presentan en la actualidad ya que la demanda continua, son estudios a prueba piloto para saber si a futuro son el reemplazo de las pilas o baterías tradicionales.

Estudios se han demostrado cantidades de alternativas de pilas como recargar las pilas con cualquier tipo de liquido, pilas a base de azúcar, algas, con virus, baterías con carga de movimiento; donde a su final de vida útil son amigables con el medio ambiente pudiéndose degradar sin dificultad. Pero una de las pilas que mas resultados arrojan son las pilas de hidrogeno con un objetivo de independizar la energías de los hidrocarburos

**Referencias de interés que cita el autor:**

Castro, José Díaz y Ma. Luz. Díaz Arias (2003) La contaminación por pilas y baterías en México. SEMARNAT. Instituto Nacional de Ecología. Gaceta Ecológica (72): 53-73.

Tabla 24. Ficha bibliográfica n.12: Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México

<b>Fecha de lectura:</b> 12 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 12
<b>Título:</b> Plan de manejo y recolección de envases vacíos de plaguicidas, Conservemos un campo limpio.	
<b>Autor(es):</b> Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Querétaro, A.C. y Servicio nacional de sanidad de México	
<b>Fuente bibliográfica:</b> DE, C. E. D. S. V., & JALISCO, A. PLAN DE MANEJO Y RECOLECCIÓN DE ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS"(PLAMREVA)"CONSERVEMOS UN CAMPO LIMPIO.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Con el paso del tiempo se ha ido observando la necesidad de innovar pasando por alto las causas de las tecnologías que algunas de ellas desarrollan productos que la hora de cumplir su ciclo de vida son perjudiciales para la salud humana y daños al ambiente siendo tóxicos, el caso de los envases de los plaguicidas son considerados residuos peligrosos.  Gracias a tratados internacionales se han implementado planes de manejos de envases vacíos de agroquímicos, teniendo en cuenta la legislación de cada país. En países se ha logrado la recolección y recuperación de envases, en otros se puede observar un tratamiento especial y luego su incineración en hornos siderúrgicos o de cemento, en el caso de Chile hacen la disposición de los envases en el relleno sanitario con el compromiso de hacer un triple lavado demostrando que esta acción es efectiva.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inocuidad</li> <li>▪ Envases rígidos</li> <li>▪ Envases flexibles</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Los envases vacíos de los plaguicidas hacen daño al medio ambiente al tener un mala disposición?</li> </ul>	

➤ ¿El plan de manejo y recolección de envases vacíos de plaguicidas es la solución para acabar con la problemática ambiental y sanitaria?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

En muchas ocasiones se entiende la problemática que se tienen por el mal manejo de los residuos peligrosos, en este caso los envases vacíos de los plaguicidas hace parte de la crisis de las malas disposiciones que se les da, haciendo que el deterioro ambiental siga aumentando, es por esto que se hace un plan de manejo y recolección de los envases apuntando a la minimización de los impactos provocados por estos. El manejo que los usuarios les da a los envases cuando están vacíos son cruciales para así mismo hacer un reciclado adecuado. Se ha hablado de la conciencia de la población ya que esta es un parámetro importante para desarrollar tecnologías siempre y cuando se tenga el apoyo de la población.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Boletín 2004. Reciclado de envases plásticos. Municipalidad de Cruzú Cuatía Corrientes Argentina.

Tabla 25. Ficha bibliográfica n.13: Contaminación ambiental debido a lámparas fluorescentes en desuso y método de disposición final.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 13 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 13
<b><u>Título:</u></b> Contaminación ambiental debido a lámparas fluorescentes en desuso y método de disposición final.	
<b><u>Autor(es):</u></b> María Luisa Zapata Torres y Leopoldo H. Escalante Manrique	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Zapata Torres, M. L., & Escalante Manrique, L. H. (2006). Contaminación ambiental debido a lámparas fluorescentes en desuso y métodos de disposición final.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> En el texto se quiere hacer una análisis de las lámparas en desusos haciéndose un método para saber la cantidad de lámparas fluorescentes en desuso y así mismo estimar la cantidad de mercurio que llega a contaminar el entorno (aire, suelo, agua) donde son depositadas.  Se hicieron estudios con animales para mirar los efectos que producen los componentes de las lámparas fluorescentes en la piel, así mismo determinando el grado de contaminación que puede afectar la salud este tipo de elementos.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> ▪ LFD (Lámparas fluorescentes en desuso)	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> ➤ ¿Qué impactos ambientales se han generado por las lámparas fluorescentes en desuso? ➤ ¿Qué método se puede implementar para ayudar al medio ambiente al disponer las lámparas fluorescentes?	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Es increíble que la sociedad sabiendo como esta la contaminación ambiental y sanitaria hoy en día se sigan haciendo actividades que no son amigables con el medio ambiente, como si en cierto sentido no les importara el futuro, cuando llegue el momento de hacer algo las soluciones van hacer mas difíciles. Se pueden encontrar infinidad de documentos donde se puede observar los diferentes efectos que causan la mala disposición de los residuos peligrosos, es por esto que la legislación de cada país debería ser rígidas,	

en países se encuentra la producción de bombillas fluorescentes omitiendo elementos que son perjudiciales para la salud y el medio ambiente en este caso se puede hablar del mercurio que toxico.

Se pueden encontrar alternativas como la incineración, trituración ya sea para hacer una disposición en un relleno sanitario o poder aprovechar los materiales de las bombillas fluorescentes. Pero todos estos procedimientos se hacen siempre y cuando no hallan derrames de sustancias toxicas, lixiviados de los residuos haciéndose un trabajo amigable con el medio ambiente.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 26. Ficha bibliográfica n.14: Análisis de alternativas para el manejo de lámparas fluorescentes de tubo desechadas - área metropolitana del valle de aburra

<b>Fecha de lectura:</b> 16 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 14
<b>Título:</b> Análisis de alternativas para el manejo de lámparas fluorescentes de tubo desechadas - área metropolitana del valle de aburra	
<b>Autor(es):</b> Liseth Angulo Abreo y Mónica Romero Restrepo	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Angulo Abreo, L. (2010). Análisis de alternativas para el manejo de lámparas fluorescentes de tubo desechadas-área metropolitana del Valle de Aburra.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Como sabemos las lámparas fluorescentes son fuentes de iluminación utilizadas en diferentes espacios son consideradas residuos peligrosos por la composición del mercurio sabiendo que el mercurio es un metal pesado y toxico donde perjudica la salud y el medio ambiente; En el documento se quiere llega a diferentes alternativas para la disposición de las lámparas fluorescentes, sabiéndose que la mayoría de estos residuos llegan a los rellenos sanitarios sin ser tratadas afectando las fuentes hídricas, emisiones contaminadas por el mercurio.  Se realizaron pruebas analíticas para saber la concentración del mercurio en los lixiviados en el área Metropolitana del Valle de Aburra. Por medio de programas de georeferencia se hizo la ubicación de los generadores de las lámparas fluorescentes y se buscaron alternativas para la disposición final de las lámparas fluorescentes se escogieron: tratamiento térmico, trituración y almacenamiento controlado y se propuso la implementación de estrategias previas a la aplicación de la seleccionada, con el fin de optimizar el manejo de las lámparas.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luminarias</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué se esta haciendo con las lámparas fluorescentes cuando cumplen su vida útil en el área Metropolitana del Valle de Aburra?</li> <li>➤ ¿Cuál es la concentración de mercurio que se puede encontrar en el relleno sanitario del Valle de Aburra?</li> </ul>	

- ¿Las alternativas que se encontraron son las adecuadas para que las lámpara fluorescentes dejen de contaminar la salud humana y el medio ambiente?
- ¿De todas las alternativas que se muestran en el documento cual es la mas viable para la disposición final de las lámparas fluorescentes?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

En el área Metropolitana del Valle de Aburra se puede encontrar contaminación por la mala disposición de las lámparas fluorescentes en el relleno sanitario ya que estas a la hora de hacer su recolección son depositas con los residuos orgánicos.

En otros países se pueden ver las alternativas que se han implementado para el manejo adecuado de las lámparas fluorescentes, donde estas se pueden aplicar en Colombia para combatir la contaminación generada por estas, alternativas que se deben tener en cuenta los factores sociales, económicos y normativos para a la hora de implementarlas sea satisfactoria. Uno de los factores que se ha observado que es indispensable es el social, la comunicación de estos proyectos deben ser públicos para que la sociedad tenga conocimiento y cree conciencia al disponer estos residuos peligrosos.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Mercury emissions from the disposal fluorescent lamps. EPA 1997

Tabla 27. Ficha bibliográfica n.15: Análisis de factibilidad en la recolección y recuperación de pilas de zinc-aire para audífonos cubiertos por el pos.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 17 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 15
<b><u>Título:</u></b> Análisis de factibilidad en la recolección y recuperación de pilas de zinc-aire para audífonos cubiertos por el pos.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Ana Milena Espeleta Ríos, Angélica María Rocha García y Mariana del Pilar Santos Milachay	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Espeleta Ríos, A. M., Rocha García, A. M., & Santos Milachay, M. D. P. (2012). Análisis de factibilidad en la recolección y recuperación de pilas de zinc-aire para audífonos cubiertos por el POS.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> En el documento se habla de la logística inversa donde “según el Consejo Ejecutivo de Logística Inversa, se puede definir como el proceso de planificación, implementación y control eficiente de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación”	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escoria</li> <li>▪ Destilación</li> <li>▪ Desmaterialización</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Es factible y rentable la recolección y recuperación de pilas para audífonos cubiertos por el pos?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Uno de los ideales para ayudar el medio ambiente es por hacer un reciclaje del 100% del residuo para minimizar volúmenes de residuos, disminuir los impactos sanitarios y ambientales. Es por esto que en el documento muestra como se pude hacer la recuperación de los elementos de las pilas uno de los principales son zinc, mercurio y acero.	



Como se ha hablado anteriormente uno de los retos de los proyectos es hacer conciencia para que la hora de hacer la recolección sea satisfactorio y así poder hacer la clasificación de los residuos y poder aprovechar todos sus componentes.

**Referencias de interés que cita el autor:**

RANDA, Alfonso. El Análisis del Ciclo de Vida. Como herramienta de gestión empresaria hghgl. FC Editorial. 2006. Pagina 47

Tabla 28. Ficha bibliográfica n.16: Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola.

<b>Fecha de lectura:</b> 18 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 16
<b>Título:</b> Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola.	
<b>Autor(es):</b> Viviana María Valencia Ospina, María Paulina Ramírez Escobar y Laura Catalina Jaramillo Ramírez	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Valencia Ospina, V. M., Ramírez Escobar, M. P., & Jaramillo Ramírez, L. C. (2014). <i>Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola</i> (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Los plaguicidas es uno de los elementos que en la actualidad contamina, en Colombia se lleva un registro de los plaguicidas o plagas que se encuentra en el país para saber que tipo de plaguicidas se usan y así mismo saber como se puede tratar los envases vacíos de estos, la entidad encargada de regular la entrada de estos químicos es el ICA y las autoridades ambientales para llevar un mejor control en las fronteras del país. En Colombia los envases vacíos de los plaguicidas se llevan por lo regular a los rellenos sanitarios, desatando impactos ambientales por el sin numero de componentes tóxicos que tienen estos residuos peligrosos. En este documento se quiere identificar el tipo de plaguicidas que se usan en el departamento de Antioquia esto se define por los cultivos que se encuentran en estas áreas y buscar las alternativas para la disposición final de este residuo peligroso.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cultivos</li> <li>▪ Ecotoxicidad</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿El país realmente sabe cuantos plaguicidas entran y que destino tiene?</li> <li>➤ ¿Colombia esta dispuesto a tener un plan de manejo de los envases vacíos de los plaguicidas?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b>	

Algunas veces uno piensa porque la disposición de los residuos peligrosos no la hacen como debe ser, habiendo diferentes alternativas para las disposición final. La respuesta es triste ya que la sociedad a estas alturas no tienen la conciencia de las consecuencias de que tan peligroso sea para la salud y el ecosistema, este es un factor importante pero también va de la mano que tan rígida es la legislación para que el productor y consumidor de estos productos tengan una obligación a la hora de disponerlos.

El gobierno debería implementar alternativas de estas, para cuando halla un recolección de residuos peligrosos se pueda hacer un tratamiento adecuado y que no halla contaminación atmosférica, infiltraciones de lixiviados, contaminación de alimentos que pueden perjudicar a la salud.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Desarrollo Sostenible. (1998). Lineamientos de Política Ambiental para el uso y manejo de plaguicidas. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente.

Tabla 29. Ficha bibliográfica n.17: Caracterización del ciclo logístico en las empresas involucradas en la actividad de recolección, disposición y transformación de Baterías tipo plomo - ácido en las ciudades de Pereira y Dosquebradas.

<b>Fecha de lectura:</b> 19 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 17
<b>Título:</b> Caracterización del ciclo logístico en las empresas involucradas en la actividad de recolección, disposición y transformación de Baterías tipo plomo - ácido en las ciudades de Pereira y Dosquebradas.	
<b>Autor(es):</b> Jhoan Sebastián Vásquez Gómez	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Vásquez Gómez, J. S. (2011). Caracterización del ciclo logístico en las empresas involucradas en la actividad de recolección, disposición y transformación de Baterías tipo plomo-ácido en las ciudades de Pereira y Dosquebradas.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> En el documento se habla del aumento notable de la disposición de baterías en Pereira y Dosquebradas, en los últimos años el desarrollo tecnológico a hecho que el volumen de los residuos cada día aumente lo cual es una preocupación que abarca algunos ciudadanos donde estos buscan soluciones para la problemática y que a futuro no “existiera contaminación”. Es por esto que se busca productos sustentables donde en el mundo urge una mejor relación con el entorno y un aprovechamiento adecuado de los recursos.  “La logística inversa es el proceso de planificación, implantación y control eficiente del flujo efectivo de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como de la información relacionada, desde el punto de consumo al punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación”. (Rogers & Tibben-Lembke, 1998)	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logística inversa</li> <li>▪ Ciclo logístico</li> <li>▪ Bapu</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuales son los principales procesos de logística inversa en empresas generadoras de residuos peligrosos, específicamente baterías usadas de tipo plomo - ácido, y qué actores intervienen en estos ciclos en las ciudades de Pereira y Dosquebradas?</li> <li>➤ ¿A qué se debe esta tendencia de las organizaciones a concentrar esfuerzos para desarrollar procesos de logística inversa?</li> <li>➤ ¿en qué consiste el Programa de Logística Reversiva de baterías MAC S.A.S?</li> </ul>	

➤ ¿Por qué centrarse en explicar el papel que desempeña baterías MAC de Colombia?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Se sabe que la problemática ambiental es causada por múltiples problemas, un factor es la mala disposición que se tiene con los residuos sólidos, esta problemática es limitada por la falta de tecnologías y economía, en Colombia estas limitantes predominan y más si se va hablar de reciclaje o tratamientos específicos para los residuos peligrosos (baterías), a comparación de países de Latino América que han desarrollado planes de manejo de residuos peligrosos con satisfacción.

Son pocas las empresas que se encuentran en Colombia donde hacen tratamientos para los residuos peligrosos o buscan alternativas para tener manejos adecuados, empresas como MAC S.A.S son un ejemplo que buscan el aprovechamiento de las baterías hasta las últimas instancias ya sea reusándolas donde su objetivo es volver a cargar estas baterías evitando que estos residuos generen impactos ambientales o afecten la salud humana.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Carrizosa Umaña, J. (2001). ¿Qué es ambientalismo? La visión ambiental compleja. Bogotá: PNUMA.

Tabla 30. Ficha bibliográfica n.18: Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado

<b>Fecha de lectura:</b> 21 de marzo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 18
<b>Título:</b> Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado	
<b>Autor(es):</b> Jenny Romero Montenegro	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Romero Montenegro, J. (2014). Colombia vs la basura electrónica, un partido que va empatado.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> A medida que el tiempo pasa la tecnología cada día va innovando dependiendo de las necesidades de los consumidores, en los últimos años el consumo de electrodomésticos a comparación de otros años a aumentado, provocando múltiples problemas como la recolección y disposición final de los residuos generados por los electrodomésticos ya que estos no deberían disponerse en rellenos sanitarios, vertederos o lugares donde pueden presentar peligro para la salud humana.  Es por esto que se hizo un estudio para saber la cantidad de basura electrónica con el Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías (EMPA) y se concluyó que en los últimos años el consumo de electrodomésticos aumentó donde en los hogares se pueden encontrar múltiples electrodomésticos y en diferentes casos sin darles su uso, algunos de ellos son computadores, tabletas, celulares. Estadísticas del DANE se observó que “El 38,4% de los hogares poseía computador de escritorio o portátil y el 67% de las personas contaban con un teléfono celular” y Un estudio de la consultora Flurry Mobile ubicó a Colombia en el primer lugar en tendencia de crecimiento de uso de teléfonos inteligentes en el mundo.  La Resolución 1512 de 2010 establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones; Creándose el programa Ecocómputo donde promueve la gestión responsable de los residuos de computadores y periféricos, promoviendo un cambio de cultura entre comercializadores y consumidores.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Periféricos</li> <li>▪ Aprovechamiento</li> <li>▪ Reglas verdes</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué se están haciendo con las basuras electrónicas en Colombia?</li> <li>➤ ¿Cuál es la disposición que se les da a los electrodomésticos en los hogares?</li> </ul>	

<p>➤ ¿Cuales son los componentes peligrosos de los electrodomésticos?</p>
<p><b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b></p> <p>No es tema nuevo saber que cada día el consumo tecnológico nos ha ido absorbiendo sin tener en cuenta las consecuencias futuras que acarrea el descontrolado consumo de la tecnología. Hoy en días es muy común cambiar de celular dependiendo de las tendencias (color, tamaño, especificaciones del electrodoméstico, capacidad, entre otros), donde por año este cambio se hace mas de una vez, almacenando cantidades de electrodomésticos en los hogares, en vez de pensar de reusarlo o simplemente darle la oportunidad a una persona de que le de su uso adecuado.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>

Tabla 31. Ficha bibliográfica n.19: Los residuos electrónicos (RE) en la sociedad de la información en Latinoamérica

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 23 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 19
<b><u>Título:</u></b> Los residuos electrónicos (RE) en la sociedad de la información en Latinoamérica	
<b><u>Autor(es):</u></b> Uca Silva	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b>	
Silva, U. (2009). Los residuos electrónicos (RE) en la Sociedad de la Información en Latinoamérica. <i>Gestión de residuos electrónicos en América Latina</i> . Santiago de Chile: Ediciones Sur, 19-41.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
<p>Uno de los ideales para los residuos solidos es poder consumirlos, recolectarlos, hacer una recuperación adecuada y una disposición final a lo que no se puede reusar. Pero en la actualidad es un objetivo difícil de cumplir ya sea por la falta de recursos económicos, recursos sociales, legislación, tecnológicos, entre otros; hace que la problemática crezca cada día mas.</p> <p>Una de las alternativas en los países desarrollados es hacer donaciones de tecnologías (computadores) a países en desarrollo para instituciones publicas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, educación, desarrollo tecnológico; Por ejemplo en el caso de EEUU es un país con una población extensa donde son altos consumidores y en el año pueden desechar cantidades de residuos electrónicos sin a ver cumplido su ciclo de vida. Con estas donaciones a países en desarrollo se han observado y encontrado múltiples problemas a la hora de disponer estos electrodomésticos, teniendo en cuenta que los computadores aproximadamente tienen 6 años de vida útil y pasan a ser residuos electrónicos, y no se encuentran lugares especiales para disponer de ellos.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inclusión digital</li> <li>▪ Reacondicionamiento</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Latinoamérica como se encuentra para enfrentar el manejo de los residuos tecnológicos, para responder los impactos ambientales?</li> <li>➤ ¿Qué países de Latinoamérica esta afrontando la crisis de los residuos tecnológicos?</li> <li>➤ ¿Qué se esta haciendo con los residuos tecnológicos en Latinoamérica?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b>	

<p>El manejo de los residuos tecnológicos es una problemática que afecta el medio ambiente ya que algunos tienen componentes como el plomo, cadmio, mercurio que son considerados tóxicos para la salud humana y también pueden ser considerados residuos peligrosos. Es por esto que se les debe dar un manejo especial y así mismo hacer una disposición final adecuada, para poder combatir los impactos ambientales.</p> <p>Encontrar instituciones que trabajen este tipo de residuos es difícil ya que hacer la descomposición de los residuos electrónicos son costos y no se encuentran responsables a la hora de la disposición, que hace que el tratamiento de estos se dificulte, por que muchos de los residuos son desechados en lugares no permitidos.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>

Tabla 32. Ficha bibliográfica n.20: El marco legal de la legislación de residuos electrónicos en LAC

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 24 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 20
<b><u>Título:</u></b> El marco legal de la legislación de residuos electrónicos en LAC	
<b><u>Autor(es):</u></b> Leila Devia	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> (Devia, 2010) El marco legal de la legislación de residuos electrónicos en LAC. <i>Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago de Chile: Ediciones Sur, 43-46.</i> Retrieved from <a href="http://www.bibliotecavirtual.com">http://www.bibliotecavirtual.com</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b>	
<p>El manejo de los residuos electrónicos es un tema complejo ya que la gestión de los residuos es muy amplia, encontrándose diferentes residuos donde a su vez se les debe dar un tratamiento de acuerdo a sus características y componentes. El objetivo de la gestión de los residuos es minimizar los impactos ambientales generados por la mala disposición de los residuos.</p> <p>Se Observaron que varios países de Latino América se han implementado proyectos de ley para la reducción de la disposición final de los residuos electrónicos y promover la reutilización, reciclado, entre otras para estos mismos.</p> <p>“Computadores para educar” tiene como objetivo mejorar la calidad de educación por medio de dotaciones de herramientas tecnológicas para entidades públicas y así crear oportunidades de desarrollo para el futuro de los colombianos.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorización</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Qué proyectos se encuentran en América Latina para los residuos tecnológicos?</li> <li>➤ ¿La legislación que se ha establecido en cada uno de los países de América Latina, han tenido en cuenta las condiciones sociales y el tipo de residuos que se genera?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b>	

<p>Los residuos electrónicos es un tema que en los últimos años a causado preocupaciones por los impactos ambientales generados por la mala disposición de ellos, es por esto que se han ido creando proyectos de ley para la reducción de la mala disposición final buscando alternativas para promover la reutilización y reciclado; pero antes de implementar proyectos para saber que hacer con los residuos electrónicos y conocer donde se va a implementar se debe tener en cuenta el estado social (cantidad de población, tipo de consumo, educación) y la región (país, departamento, ciudad, pueblo) porque cada una tienen situaciones diferentes. Es por esto que la legislación debe ser clara y rígida a la hora de elaborar proyectos para que estos tengan una finalidad satisfactoria.</p> <p>La normativa de los residuos electrónicos es primordial para establecer límites y saber hasta donde se puede llegar, creando proyectos para hacer conciencia y responsabilidades a los productores, comercializadores y consumidores.</p> <p>Es satisfactorio saber que Colombia no se ha quedado atrás, sino que buscando soluciones para las problemáticas ambientales como en este caso el proyecto “Computadores para educar” contribuyendo al desarrollo del país y ayudar al medio ambiente con diferentes alternativas para combatir los impactos.</p> <p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>
--

Tabla 33. Ficha bibliográfica n.21: Diseño de un sistema de logística inversa para la recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 25 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 21
<b><u>Título:</u></b> Diseño de un sistema de logística inversa para la recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Eduin Dionisio Contreras Castañeda, Ana Mercedes Fraile Benítez y Julián David Silva Rodríguez	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Castañeda, E. D. C., Benítez, A. M. F., & Rodríguez, J. D. S. (2014). Diseño de un sistema de logística inversa para la recolección de envases y empaques vacíos de plaguicidas. <i>Revista Ingeniería Industrial</i> , 12(2).	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> En el sector del Pantano de Vargas se identificaron diferentes industrias que hacen manejo de plaguicidas siendo una zona de agricultura. En el documento se quiere saber como hacen las industrias para el manejo de los plaguicidas, si están cumpliendo con la legislación y si se puede desarrollar un sistema de logística inversa. Es importante tener en cuenta y saber como las industrias hacen manejo de los residuos peligrosos para poder ayudar al medio ambiente, viéndose cada día mas deterioro por la falta de conciencia, no solo de los generadores del producto sino también los consumidores que son grandes responsables.  Con el sistema de logística inversa se quiere modificar la normativa existente de la recolección y disposición de los empaques y envases vacíos de los plaguicidas para si mismo tomar decisiones, como lo puntos de acopio, disposición final.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> ▪	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> ➤ ¿Qué industrias se encuentran en el sector del Pantano de Vargas que hagan manejo de plaguicidas? ➤ ¿Las industrias existentes en la zona están cumpliendo con la normativa del manejo adecuado y disposición final de los plaguicidas?	

**Análisis interpretativo por el revisor:**

El manejo de los plaguicidas va de la mano con la legislación establecida si esta no es respetada y las autoridades no ponen parámetros y sanciones por el no cumplimiento de la norma es de seguro que las industrias seguirán desechando los residuos sin ningún control y lo mas preocupante que la crisis de contaminación ambiental va a seguir aumentando.

En los estudios del documento se observo que no solo se esta incumpliendo la legislación sino que también la comunicación o las capacitaciones de los manejos adecuados de los residuos peligrosos son mínimas, es decir que si la sociedad no es participe de los programas los resultados y todo lo que se valla a desarrollar no va tener resultados satisfactorios.

**Referencias de interés que cita el autor:**

SIVANESAN, S. D., *et al.* Genotoxicity of pesticide waste contaminated soil and its leachate. *Biomedical and Environmental Sciences*, 2004, vol. 17, no 3, p. 257-265.

Tabla 34. Ficha bibliográfica n.22: Programa Lúmina sobrepasó meta en reciclaje de bombillos

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 26 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 22
<b><u>Título:</u></b> Programa Lúmina sobrepasó meta en reciclaje de bombillos	
<b><u>Autor(es):</u></b> JOSHIG	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> JOSHIG. (2013). Programa lúmina sobrepasó meta en reciclaje de bombillos. <i>Portafolio</i> , Retrieved from <a href="http://search.proquest.com/docview/1464528606?accountid=36216">http://search.proquest.com/docview/1464528606?accountid=36216</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> El Ministerio de Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial estableció la Resolución 1511 donde hace referencia a los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas, para que los productores, distribuidores y consumidores hagan una disposición final adecuada para evitar contaminaciones en los ecosistemas donde estos son desechados, ya que estos residuos actualmente se disponen en lugares no autorizados causando múltiples impactos afectado la salud y el medio ambiente.  Las bombillas fluorescentes son instrumentos considerados peligroso por si grado de toxicidad concluyéndose que estos no deben disponerse es rellenos sanitarios, botaderos a cielo abierto, lugares no autorizados; por ende los residuos peligrosos deben tener un tratamiento adecuado para que a la hora de su disposición no contaminen.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fluorescentes compactos</li></ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ¿La resolución 1511 que establece los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones; a tenido éxito en Colombia?</li><li>➤ ¿Quiénes están cumpliendo la resolución 1511?</li><li>➤ ¿Las bombillas fluorescentes recolectadas han pasado por un tratamiento adecuado? ¿Qué se han hecho con estos residuos peligrosos?</li></ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> La recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas se han implementado en diferentes sectores como tiendas de cadena, instituciones educativas, empresas publicas y privadas teniendo	

resultados satisfactorios con toneladas de estos residuos donde estas se envían a una planta especial para hacer la disposición final ya sea por medio de celdas de seguridad o procesos térmicos.

Cual a sido un factor negativo? La falta de comunicación de la implementación de programas como lo es la recolección selectiva de residuos peligrosos, los puntos de acopios, tipos de residuos considerados peligrosos para la sociedad aún son confusos.

La iniciativa es importante, pero lo que realmente es importantes es que este tipo de programas de recolección de cualquier tipo de residuo peligroso tienen que seguir y cada año tener metas para que los impactos tenga una reducción notable, que la legislación no solo se plasme en un documento sino que realmente tenga resultados y se aplique como lo diga la ley.

Pienso que es importante que antes de que este tipo de programas se ejecuten hallan campañas de sensibilización, creando conciencia de lo perjudicial de la mala disposición de los residuos peligrosos.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 35. Ficha bibliográfica n.23: Diseñan un plan posconsumo para electrodomésticos

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 27 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 23
<b><u>Título:</u></b> Diseñan un plan posconsumo para electrodomésticos	
<b><u>Autor(es):</u></b> CONSGOM	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> CONSGOM. (2014). Diseñan un plan posconsumo para electrodomésticos. Portafolio, Retrieved from <a href="http://search.proquest.com/docview/1618109071?accountid=36216">http://search.proquest.com/docview/1618109071?accountid=36216</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> Para el inicio de una buena recolección de electrodomésticos en las empresas donde se generan o distribuyen se hizo campaña con las lavadoras ya que índices arrojan una venta en el año elevadas, los encargados del proyecto son la Red Verde, la participación de las empresas en el proyecto fue por decisión propia, ya que les preocupa la disposición de sus electrodomésticos.  La mayoría de los electrodomésticos tienen componentes tóxicos, si estos tienen este tipo de característica son considerados peligrosos los cuales deben pasar por un proceso especial para no generar contaminación. La crisis ambiental generada por los electrodomésticos es muy amplia porque en muchos años estos se han depositado en cualquier lugar, por ende como es una preocupación conjunta los resultados pueden ser favorables ya que es por iniciativa propia.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Electrónico</li> <li>▪ Eléctrico</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Dónde se esta haciendo la disposición de los electrodomésticos?</li> <li>➤ ¿Qué empresas apoyan la disposición final de sus electrodomésticos, para mitigar los impactos que generan estos?</li> <li>➤ ¿Cuál es el ingreso o ventas de las neveras?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b>	



Es muy gratificante como entidades, empresas e instituciones ya sean privadas o publicas les preocupa el tema ambiental, ya que en los últimos años el deterioro que se a tenido por parte de las malas disposiciones de todo los residuos han sido criticas. Programas que desarrollen una selección selectiva de un residuos es una ayuda para que los ecosistemas no se contaminen con sustancias toxicas, corrosivas entre otras, donde generan contaminación sanitaria y ambiental.

Pero la pregunta de siempre, es cuando se termine la recolección que se va hacer con todos los electrodomésticos? Se van a reutilizar algunas partes? Creo que antes de un recolección selectiva es importante tener las consecuencias que se pueden generar al acumular estos electrodomésticos. Ya que en Colombia son pocos los encargados de aprovechar estos residuos.

Iniciativas como la Red Verde son importantes hacerlas con muchos de los residuos peligrosos que la sociedad desecha día a día, y poder crear conciencia al consumidor los impactos que se generan a la hora de disponerlas.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 36. Ficha bibliográfica n.24: Los insecticidas para el hogar 'hacen su agosto' en diciembre

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 30 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 24
<b><u>Título:</u></b> Los insecticidas para el hogar 'hacen su agosto' en diciembre	
<b><u>Autor(es):</u></b> CRIBUS	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> CRIBUS. (2013). Los insecticidas para el hogar 'hacen su agosto' en diciembre. <i>Portafolio</i> , Retrieved from <a href="http://search.proquest.com/docview/1465879674?accountid=36216">http://search.proquest.com/docview/1465879674?accountid=36216</a>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> Los insecticidas es un tema de nunca acabar, porque siempre se va encontrar insectos en los hogares pero esto depende de la zona por el clima, es decir en los climas cálidos se pueden encontrar mas zancudos, mosquitos, entre otros. En Colombia se pueden encontrar diferentes tipos de insecticidas ya sean eléctricos, aerosoles y en los últimos años la demanda de estos a aumentado notablemente, el consumo de estos productos se pueden encontrar en toda la sociedad sin importar la clase, lo que en otros residuos no pasa por la falta de recursos económicos de algunas personas, pero los insecticidas si son un consumo parejo donde la disposición de estos no tienen un control ya que estos se deben separar desde el hogar.  La Cámara de la Industria Cosmética y de Aseo de la ANDI planea hacer campañas para hacer conciencia del posconsumo donde apenas se cree que se recolecte el 10% .	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> ▪ zancudos	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> ➤ ¿Qué tipo de insecticidas se pueden encontrar en los hogares? ➤ ¿Dónde se puede encontrar mayor demanda y porque? ➤ ¿Qué medidas se van a tomar para la minimización de los insecticidas en hogares a la hora de su disposición final?	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Los insecticidas se pueden encontrar en la mayoría de los hogares, la demanda de estos productos son elevadas sin importar la clase social, los proyectos del posconsumo es una forma de crear una conciencia, pero lo mas preocupante es saber que hacer con estos residuos considerados residuos peligrosos.	

Una de las problemáticas en Colombia son las enfermedades que se transmiten por medio de los insectos, creando pánicos en la sociedad, enfermedades como dengue, chikungunya que se transmiten por medio de zancudos, al tener crisis sanitaria el consumo de los insecticidas se aumenta creando mayor volumen en los rellenos, ya que estos en los hogares no se hace una selección selectiva.

La legislación implemento planes de posconsumo de los plaguicidas e insecticidas, creando conciencia en productores, distribuidores y consumidores para poder hacer una recolección selectiva y poder llevarlos a una planta ya sea de reciclaje o a un relleno pero antes de disponerla allí pasar por una serie de procesos para que sus componentes no desate impactos a la salud y medio ambiente.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 37. Ficha bibliográfica n.25: Contaminación de agua por pilas alcalinas tipo AA

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 31 de marzo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 25
<b><u>Título:</u></b> Contaminación de agua por pilas alcalinas tipo AA	
<b><u>Autor(es):</u></b> P. Méndez Sánchez, M. A. Velazco Hernández, J. I. Becerra Ponce de León, D. Tapia Brito, J. I. Castillo Velázquez, C. Sánchez Mozo, F. Merino Espinoza, M. Serrano Cuatlayol	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> MÉNDEZ SÁNCHEZ, P., VELASCO HERNÁNDEZ, M. A., DE LEÓN, J. B. P., TAPIA-BRITO, D., CASTILLO-VELÁZQUEZ, J. I., MOZO, C. S., ... & ESPINOZA, M. CONTAMINACIÓN DE AGUA POR PILAS ALCALINAS TIPO AA.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> En el documento se habla sobre la contaminación que se da a partir de la mala disposición de las pilas en cuerpos de aguas, suelo y aire. El grupo BEEG (BUAP Electronics and Environmental Group) hace la recolección de las pilas en una institución universitaria, allí se sacaron muestras aleatorias de marcas buenas y malas para hacer el estudio y saber si contamina el agua y que tipo de batería es la que mas contamina.  Se sabe que las pilas contienen sustancias toxicas y que la hora de cumplir su vida útil estas son depositas en lugares no autorizados, desatando una problemática ambiental.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pH</li> <li>▪ Electrodo</li> <li>▪ Electrolitos</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Las pilas que se depositan en cualquier lugar sin tener un tratamiento específico, contaminan los cuerpos de agua, suelo y aire?</li> <li>➤ ¿El uso de pilas mas costosas y de mejor marca ayudan o son amigables con el medio ambiente?</li> <li>➤ ¿Qué marca de pila contribuye mas a la contaminación ambiental?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Confiar en las características de un producto que venden, se pone en duda. En los últimos años se a vuelto común encontrarse con productos que pintan ser la maravilla pero a la hora de hacer uso de ese lo deja a uno sin saber que hacer. Por mas reconocida que sea la marca no es algo en lo que uno puede confiar y lo	

mismo pasa con los precios, en el documento se compararon dos marcas una reconocida Duracell y Tectron que es mas económica y no con el mimos “prestigio que tiene la otra marca” concluyendo que Duracell modifica las características del agua como lo es el pH causando problemas para la parte ambiental.

Pienso que el problema no es comparar cual es mas que la otra sino hacer un control de consumo, esto se lleva cabo haciendo campañas de conciencia para que el volumen en este caso las pilas se reduzca ya que la disposición de este residuo la mayoría esta yendo a los rellenos o lugares no autorizados, sea una marca conocida o no de igual manera va contaminar.

**Referencias de interés que cita el autor:**

IEEE Power Engineering Society (2004), IEEE 1625 Standard of rechargeable batteries for portable computer USA.

Tabla 38. Ficha bibliográfica n.26: Diseño y simulación de un sistema de control automático para el proceso de reciclaje de luminarias de bajo consumo

<b>Fecha de lectura:</b> 13 de abril 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 26
<b>Título:</b> Diseño y simulación de un sistema de control automático para el proceso de reciclaje de luminarias de bajo consumo	
<b>Autor(es):</b> Paulina Mishell Arias Gómez	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Gómez, A., & Mishell, P. (2013). <i>Diseño y simulación de un sistema de control automático para el proceso de reciclaje de luminarias de bajo consumo</i> (Doctoral dissertation, SANGOLQUÍ/ESPE/2013).	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> El estudio de este documento se basa en hacer un sistema piloto de automatización para el proceso de reciclaje de las lámparas fluorescentes, mostrando los beneficios y las desventajas de este proceso. En la actualidad los desechos derivados de las nuevas tecnologías causan graves problemas ambientales por la liberación de sus componentes que en la mayoría son tóxicos, en el caso de las lámpara fluorescentes poseen mercurio siendo este bioacumulante y toxico para el medio ambiente. Muchas personas en la actualidad piensan que el reciclaje y la reutilización de alguno objetos es una tendencia o moda temporal, creando resistencia a una alternativa que puede mejorar las condiciones del medio ambiente. La falta de concia es un factor importante para lleva a cabo algunas actividades.  En el caso de la lámparas fluorescentes se puede hacer un reciclaje para recuperar algunos materias como el vidrio, metales, polvo de fosforo y adicionalmente se puede hacer una reutilización de mercurio puro.  Reducir: producción de objetos susceptibles a convertirse en desechos. Reciclar: proceso que permite a los desechos reintroducir a un ciclo de vida. Reutilizar: desechos para darle una segunda vida, con el mismo uso y otro diferente.	
<b>Palabras nuevas:</b> ▪ Automatización	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> ➤ ¿El reciclaje y la reutilización es un tendencia temporal? ➤ ¿Qué diseños debe llevar una planta de reciclaje para que sea eficiente? ➤ ¿Qué consecuencia tiene al romperse una lámpara fluorescente?	

➤ ¿Qué materiales o componentes se pueden reutilizar y reciclar generado de las bombillas fluorescentes?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Pienso que las sociedad actualmente ve el reciclaje y la reutilización como una tendencia pasajera por la falta de conciencia y conocimiento de las consecuencias que se generan por las malas disposiciones de los residuos.

Pero es importante tener en cuenta que la reutilización y el reciclaje son un procedimientos que se deben hacer bajo unos procesos meticulosos para no liberar algunos componentes causando graves daños en la salud y el medio ambiente.

**Referencias de interés que cita el autor:**

DE CAIRES, Juan, “ Diseño de una maquina trituradora de envases de vidrio para la industria del reciclaje” Universidad Central de Venezuela.

Tabla 39. Ficha bibliográfica n.27: Alternativas de solución a la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes y tutores, y la generación de residuos de agroquímicos, en la asociación productora ASOPACA, del corregimiento de la Playa de Belén, Norte de Santander.

<b>Fecha de lectura:</b> 15 de abril 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 27
<b>Título:</b> Alternativas de solución a la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes y tutores, y la generación de residuos de agroquímicos, en la asociación productora ASOPACA, del corregimiento de la Playa de Belén, Norte de Santander.	
<b>Autor(es):</b> Anny Marcela Pallares Vacca y Marbin Dayan Trigos Melo.	
<b>Fuente bibliográfica:</b> PALLARES VACCA, A. N. N. Y., & TRIGO MELO, M. D. (2014) Alternativas de solución a la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes y tutores, y la generación de residuos de agroquímicos, en la asociación productora ASOPACA, del corregimiento de la Playa de Belén, Norte de Santander. (Doctoral dissertation).	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> En el documento se encuentra diferentes alternativas para la crisis ambiental producida por el mal manejo y disposición de los envases de agroquímicos, esta investigación se hizo por medio de investigación descriptiva (observación, entrevistas, cuestionarios, análisis de documentos) así llegando a la formulación de las alternativas de la solución para la problemática ambiental. Por medio de la investigación se identifico que los agricultores son consientes de los problemas que se pueden generar por los agroquímicos en la salud y el medio ambiente, sin una solución por que son actividades que ellos deben de llevar a cabo por que es la economía de sus hogares. Pero no se puede llegar a pensar que es algo imposible porque para esto mismo se buscan alternativas amigables con el medio ambiente. Se encontraron alternativas para la solución de problema nombrado, concluyéndose que puede ser viables para llevar a cabo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Convenios Interinstitucionales para la devolución de envases posconsumo.</li> <li>• Realización de Alianzas estratégicas para lograr el reemplazo de material vegetal por madera plástica en los sistemas productivos.</li> <li>• Transformación de envases de agroquímicos posconsumo en madera plástica.</li> <li>• Formulación de proyectos para la recuperación de las zonas más afectadas por la deforestación y que se consideren de mayor importancia ambiental.</li> </ul>	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Termoplásticos</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <p>➤ ¿Qué alternativas, se le pueden proporcionar a los productores de ASOPACA, para disminuir la problemática ambiental presentada, por la utilización de material vegetal como postes tutores y la generación de residuos de agroquímicos?</p>	

**Análisis interpretativo por el revisor:**

La disposición de residuos peligrosos es un tema complicado de solucionar por la falta de conciencia, conocimiento e información de los productores y consumidores, en el caso de los envases de los agroquímicos son productos que a diario son usados por agricultores para el beneficio de sus cultivos, lo que causa preocupación es el aumento de enfermedades en esta sociedad y la contaminación de fuentes hídricas, suelo y aire por el manejo inadecuado que se le da a estos desechos.

**Referencias de interés que cita el autor:**

SEGRELLES, Serrano José Antonio. El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una "nueva" revolución verde. Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, España. [En línea] [Citado el 02 de marzo de 2014] [Disponible en <http://web.ua.es/es/giecryal/documentos/documentos839/docs/cultivostransgenicos.pdf>]

Tabla 40. Ficha bibliográfica n.28: Pesticidas obsoletos en Colombia. Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 17 de abril 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 28
<b><u>Título:</u></b> Pesticidas obsoletos en Colombia. Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Nancy P. Sánchez M, Manuel S. Rodríguez Susa y Víctor Manuel Sarria M.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Sánchez, N. P., Susa, M. S. R., & Sarria, V. M. (2006). Pesticidas obsoletos en Colombia: Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición. <i>Revista de Ingeniería</i> , (23), 13-22.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> Estudios en Colombia demostraron que se encuentra toneladas de pesticidas obsoletos almacenadas sin ningún tratamiento para la disposición final de estos residuos peligrosos, donde los habitantes de sus alrededores no saben la magnitud de la problemática que puede generar al tener contacto con los pesticidas. En el documento se habla que "Los pesticidas químicos son sustancias altamente tóxicas con estructuras complejas y estables donde se incluyen los insecticidas, herbicidas y fungicidas" En 1986 se restringió el uso de algunos pesticidas donde fueron acumulados y almacenados sin ningún tratamiento específico y a medida del tiempo estos productos se descompusieron. Su almacenamiento se hizo con el fin de que algún día se le iba a dar solución a estos residuos peligrosos. El ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial tomó la decisión de hacer una prueba piloto para el tratamiento de estos residuos acumulados pero la falta de desinformación del pueblo obstruyeron llevar a cabo el tratamiento de estos pesticidas obsoletos. La falta de recursos tecnológicos, sociales y financieros en Colombia a sido el impedimento de llevar a cabo estudios y tratamientos adecuados para los residuos peligrosos, ya que estos procesos en su mayoría son de costos elevados. En los últimos años por causa de la mala disposición de los residuos generados por la falta de conciencia en el consumidor ha llevado a tomar decisiones y buscar alternativas para el tratamiento de estos, para el caso de los pesticidas se habla de alternativas o tecnologías como la hidrólisis y procesos de oxidación avanzada para minimizar el volumen, disminución en la toxicidad y permitiendo la degradación total de estos residuos.	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hidrólisis</li><li>▪ Oxidación</li></ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ¿Cuál es la situación actual de los pesticidas en Colombia?</li><li>➤ ¿Dónde se disponen los pesticidas obsoletos?</li><li>➤ ¿Por qué existen tantas toneladas de pesticidas obsoletos?</li><li>➤ ¿Qué alternativas se pueden implementar en Colombia para los pesticidas obsoletos?</li></ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Colombia es un país que la mayoría de su economía se deriva de la agricultura encontrándose infinidades de cultivos, por esto es que el uso de los pesticidas es elevado para mantener la productividad, control de plagas y erradicar transmisores de enfermedades.	

<p>La falta de conciencia es uno de los factores mas complejos, en el caso de los consumidores a causado obstrucción e impedimento a la hora de tratar los pesticidas obsoletos, donde esta problemática radica desde el gobierno por falta de información y campañas para explicar como debe ser el manejo adecuado de los residuos peligrosos. Otro factos negativo son los cambios de la legislación para el control y minimización de los impactos generados por los pesticidas, porque no se piensa antes que se van hacer con esos residuos, por ejemplo se prohibió el consumo de determinados pesticidas y el consumidor por la falta de conocimiento tomaron la decisión de enterrar estos químicos sin saber las consecuencias o impactos ambientales generados por la mala disposición de estos residuos.</p> <p>Los estudios y tecnologías encontrada para el tratamiento de los pesticidas siguen siendo un prueba piloto ya que los residuos generados han resultado ser mas tóxicos que el producto principal.</p>
<p><b>Referencias de interés que cita el autor:</b></p> <p>Defensoría del pueblo. Resolución defensoría 011. "Uso, almacenamiento y disposición inadecuado de plaguicidas"</p>

Tabla 41. Ficha bibliográfica n.29: Problemática ambiental generada por la telefonía celular en Colombia

<b>Fecha de lectura:</b> 20 de abril 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 29
<b>Título:</b> Problemática ambiental generada por la telefonía celular en Colombia	
<b>Autor(es):</b> Liliana Zabaleta Contreras	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Contreras, L. Z. (2005). Problemática ambiental generada por la telefonía celular en Colombia. <i>Tecnogestión</i> , 2(1).	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> El tema del desarrollo tecnológico a llevado consigo un problema ambiental, en los últimos años se observado que una de las tecnología que mas impulso tomo fue la telefonía celular donde hoy por hoy, más de diez millones de colombianos tienen en sus manos un equipo móvil. Pero es impórtate tener en cuenta que estos equipos tienen una vida útil corta (mínimo 18 meses), pero el descontrolado consumo y falta de conciencia de la sociedad hace que los efectos negativos a la hora de disponer estas tecnologías afecten el medio ambiente. En el caso de Colombia aun no ha desarrollado métodos adecuados para la eliminación o reciclado para las pilas; las políticas del gobierno nacional no son clara y no dan una solución, es por esto que las alternativas son escasas por la falta de recursos económicos.	
<b>Palabras nuevas:</b> ▪ Pilas botón	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> ➤ ¿Qué consecuencias trae la mala disposición de los teléfonos móviles? ➤ ¿Existen normativas que regulen la disposición final de pilas? ➤ ¿Que han hecho otros países en cuanto a la disposición o fabricación de las pilas?	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> El crecimiento poblacional en las ultimas décadas es una de las preocupaciones que se tiene a la hora de la generación de residuos, en este caso se habla de los residuos peligrosos generados por tecnologías telefónicas celulares que no solo es el aparato como tal sino los accesorios que trae consigo (batería, cables, teclados, cascara, etc...), que la hora de su finalización del ciclo de vida desencadena problemas en el medio ambiente y en la salud humana.	

<p>Colombia observo que a medida que el crecimiento poblacional aumentaba así mismo aumentaba los residuos, por ende se tomaron medida con legislaciones donde se regulara el consumo y la disposición final de estos, pero uno de los problemas es la falta de recursos económicos para la implementación de instalaciones o plantas de tratamientos para tratar este tipo de residuos, donde se sabe que debe ser un serie de procesos especiales por ser catalogados residuos peligrosos.</p> <p>Estudios tratan de dar estadísticas de los volúmenes que se encuentran en el territorio nacional, pero algo que se sale de las manos es el consumo ilegal de productos como las baterías o pilas ya que estas se desechan sin ninguna preocupación por la falta de concientización que se tiene en el consumidor.</p>
<p><b>Referencias de interés que cita el autor:</b></p> <p>Barón, Verónica. (2000). <i>Residuos industriales y urbanos (pilas níquel-cadmio)</i>. Universidad Católica de Argentina.</p>

Tabla 42. Ficha bibliográfica n.30: Prueba piloto de la evaluación del conocimiento y cumplimiento de la resolución 1511 de 2010 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa “Lumina” en la ciudad de Bogotá

<b>Fecha de lectura:</b> 22 de abril 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 30
<p><b>Título:</b> Prueba piloto de la evaluación del conocimiento y cumplimiento de la resolución 1511 de 2010 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa “Lumina” en la ciudad de Bogotá</p>	
<p><b>Autor(es):</b> Karina Serrano Rodriguez</p>	
<p><b>Fuente bibliográfica:</b></p> <p>Serrano Rodríguez, K. (2013). Prueba piloto de la evaluación del conocimiento y cumplimiento de la Resolución 1511 de 2010 referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa-Lumina-en la ciudad de Bogotá.</p>	
<p><b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b></p> <p>Las bombillas fluorescentes son elementos que en los últimos años a tenido gran acogida en la sociedad ya que facilita la iluminación de diferentes espacios, siendo algunos ahorrativos. Pero lo que no tiene en cuenta el consumidor es el grado de contaminación que se genera al terminar su ciclo de vida ya que sus componentes son tóxicos y dañinos para el medio ambiente.</p> <p>En el documento leído se estableció el grado de conocimiento y cumplimiento de la resolución 1511 de 2010, referente al sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas en las empresas inscritas en el programa “Lumina” en la ciudad de Bogotá, haciéndose encuestas para determinar este grado y así determinar si la norma se esta cumpliendo.</p>	
<p><b>Palabras nuevas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lámparas de luz de mezcla</li> <li>▪ Lámparas de vapor de mercurio a alta presión</li> <li>▪ Lámparas de vapor de mercurio</li> </ul>	
<p><b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b></p> <p>➤ ¿Cuál es el grado de conocimiento y cumplimiento de la Resolución 1511 de 2010 respecto al sistema de recolección y gestión ambiental de residuos de bombillas, por cuenta de productores, comercializadores y consumidores inscritos en el programa “lumina” en la ciudad de Bogotá?</p>	
<p><b>Análisis interpretativo por el revisor:</b></p> <p>El objetivo del programa “Lumina” es la recolección selectiva y la gestión ambiental de los residuos de bombillas, pero no hace referencia el ¿que se va hacer con este tipos de residuos?. Desde el 2010 se observo los cambios de los residuos de las bombillas en los puntos de acopio donde se acumularon cantidades de este residuo pero no se hace una propuesta o no se a buscado una alternativa para la disposición final o la implementación de una tecnología para el reusó de este residuo.</p>	

Que saca el gobierno recolectando este residuo cuando no se ha pensado la disposición final, siendo este un residuo peligroso que al ser recolectado y acumulado en alguna instalación puede que a futuro se tenga un problema ambiental por el mal manejo de estos residuos.

Se sabe que Colombia no tiene instalaciones o plantas de tratamiento para el proceso de la disposición final de las bombillas, antes de implementar una resolución donde se plantee el manejo adecuado o recolección selectivo y la gestión integral de los residuos de bombillas, porque no se hace una inversión económica para estudios para llevar a cabo la recuperación o disposición final de los residuos de las bombillas fluorescentes.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Clarkson TW. Mercury: major issues in environmental health. Environ Health Perspect 1993; 100:31–8.

Tabla 43. Ficha bibliográfica n.31: Política Nacional para la Gestión de los Residuos Solidos

<b>Fecha de lectura:</b> 23 de abril 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 31
<b>Título:</b> Política Nacional para la gestión de los residuos solidos	
<b>Autor(es):</b> Ministerio del medio ambiente	
<b>Fuente bibliográfica:</b>	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b>	
<p>La problemática de los residuos solidos se generaron desde que la comunidad disponía los residuos en las vías publicas causando graves daños sanitarios y ambientales, por esto se establecieron métodos para la recolección y la disposición de estos residuos.</p> <p>Esta contaminación se da por la falta de conciencia y educación de los ciudadanos y falta de conocimiento de los problemas que se pueden generar a raíz de esta disposición inadecuada, la ausencia de entidades encargadas de la recolección es un factor causante.</p> <p>La responsabilidad para que esta política se cumpla es de las corporaciones autónomas regionales y las autoridades ambientales de cada municipio.</p> <p>Gestión integral de residuos solidos (GIRS) rige para residuos peligrosos no peligrosos generados por la sociedad dando unos parámetros para la reducción en el origen, aprovechamiento y valorización, tratamiento y transformación, y finalmente se da una disposición final controlada.</p> <p><u>Residuos aprovechables:</u> Se entiende cuando la materia inicial es un residuo pero al final se le puede dar un procesamiento para beneficio económico es decir valorización del residuo u obtener otro producto.</p> <p><u>Basuras:</u> Residuo que no tiene valor comercial al final de su ciclo de vida y requiere un tratamiento y una disposición final.</p> <p><u>Objetivo general:</u> La política de residuos tienen como objetivo fundamental “impedir o minimizar “ de la manera mas eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos solidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.</p> <p><u>Objetivos específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimización de la cantidad de residuos que se generan.</li> <li>• Aumentar el aprovechamiento racional de residuos generados.</li> <li>• Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos.</li> <li>• Conocer y dimensionar la problemática de los residuos peligrosos en el país y establecer los sistemas de gestión de los mismo, partiendo de la separación en la fuente.</li> </ul>	
<b>Palabras nuevas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GIRS</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b>	



➤ ¿Quiénes son los encargados de que esta política se cumpla?

**Análisis interpretativo por el revisor:**

Es importante la implementación de políticas que regulen la problemática de los residuos sólidos ya que estos se generan diariamente ya sean en los sectores industriales o domésticos. La planificación del que hacer con estos residuos es importante para que al final de su ciclo de vida se le de una disposición adecuada sin generar problemas sanitarios y ambientales.

**Referencias de interés que cita el autor:** No aplica

Tabla 44. Ficha bibliográfica n.32: Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible.

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 24 de abril 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 32
<b><u>Título:</u></b> Política nacional de producción y consumo.	
<b><u>Autor(es):</u></b> Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b>	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> Esta política quiere contribuir a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad. Mejorando el desempeño ambiental de los sectores productivos y promoviendo la producción más limpia como una estrategia complementaria. La gestión ambiental se ha desarrollado en empresas, autoridades ambientales, comunidades y universidades por todo el país, por medio de convenios de producción más limpia, alternativas preventivas, guías ambientales para mejorar el desempeño ambiental de las empresas y mejorar su competitividad y la reducción de riesgos y degradaciones del medio ambiente.  <b><u>Objetivo general:</u></b> orientar el cambio de los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población. <b><u>Objetivos específicos:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar una masa crítica de empresas que posicionen las buenas prácticas, así como los bienes y servicios sostenibles, en el mercado nacional e internacional.</li><li>• Crear una cultura de producción y consumo sostenible entre instituciones públicas, empresas y consumidores.</li><li>• Fortalecer el marco institucional que impulsa la producción y el consumo sostenible dentro del territorio nacional.</li></ul>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Producción más limpia (PML)</li></ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ¿La política a quienes les rige?</li><li>➤ ¿Qué medidas se toman para implementar la política ?</li><li>➤ ¿Qué desafíos se tienen para su aplicación?</li></ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> La aplicación de políticas como estas son importantes para mejorar la calidad ambiental y la competitividad a nivel de producción buscando alternativas amigables con el medio ambiente y ayudando a la reducción de la generación de residuos siendo este un problema latente.	

Alternativas como la producción más limpia es una opción para minimizar la contaminación ambiental que se encuentra en el mundo.

**Referencias de interés que cita el autor:** No aplica

Tabla 45. Ficha bibliográfica n.33: Política Ambiental para las Gestión de Residuos o Desechos Peligrosos.

<b>Fecha de lectura:</b>	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 33
<b>Título:</b> Política ambiental para las gestión de residuos o desechos peligrosos.	
<b>Autor(es):</b> Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	
<b>Fuente bibliográfica:</b>	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b>	
<p>Actualmente los residuos peligrosos son fuentes de riesgos para la salud y el medio ambiente ya sea por la generación de actividades industriales, agrícolas o actividades domésticas.</p> <p>Durante los últimos 20 años la preocupación de la contaminación generada por los residuos sólidos ha ido cogiendo fuerza ya que dentro de estos existen los residuos peligrosos, por esto se han implementado opciones de gestión de producción que ayude a minimizar la generación de residuos adoptando métodos de producción más limpia ya sea para recuperar, reciclar o aprovechar los desechos.</p> <p>El manejo del RESPEL debe tener en cuenta los siguientes parámetros: almacenamiento, transporte, aprovechamiento y valorización, tratamiento y una disposición final segura.</p> <p><b>Objetivo general:</b> Prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir y Minimizar la generación de RESPEL</li> <li>• Promover la gestión y el manejo de los RESPEL generados.</li> <li>• Implementar los compromisos de los Convenios Internacionales ratificados por el país, relacionados con sustancias y residuos peligrosos.</li> </ul>	
<b>Palabras nuevas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RESPEL</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Quiénes son los responsables para que esta política se cumpla?</li> <li>➤ ¿Qué estrategias se implementan en la política?</li> <li>➤ ¿Para que se hace la implementación de políticas ambientales?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b>	

La implementación de esta política es importante para tener parámetros a seguir y así minimizar la generación de residuos peligrosos y así mismo tomar medidas adecuadas.; ayudando a la calidad ambiental siendo estos altamente tóxicos para la salud y el medio ambiente.

**Referencias de interés que cita el autor:** No aplica

Tabla 46. Ficha bibliográfica n.34: A laboratory-scale lithium battery recycling process

<b>Fecha de lectura:</b> 11 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 34
<b>Título:</b> Un proceso de reciclaje de baterías de litio a escala de laboratorio	
<b>Autor(es):</b> Contestabile, M., S. Panero and B. Scrosati.	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Contestabile, M., Panero, S., & Scrosati, B. (1999). A laboratory-scale lithium battery recycling process. <i>Journal of power sources</i> , 83(1), 75-78.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> La conciencia ambiental en los últimos años a llevado a cabo la reestructuración de nuevas legislaciones, nuevas tecnologías es decir que se han ido desarrollado baterías con menos materiales contaminantes por ejemplo las baterías verdes o recargables son una de las soluciones que se han dado en las ultimas décadas para combatir la crisis ambiental generada por estas. En este documento se hizo un estudio con las baterías de litio llevándolas a un laboratorio donde se hacen procedimientos confiables a la hora del rompimiento de ellas teniendo en cuenta los gases liberados que pueden generar explosiones, separación de componentes como lo es la cubierta y sus componentes internos, extracción de los materiales observado si se pueden recuperar en un porcentaje favorable.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baterías de litio</li> <li>▪ Baterías verdes</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuál es la principal dificultad para llevar a cabo la recuperación de las pilas o baterías?</li> <li>➤ ¿Se puede recuperar componentes de las baterías de litio?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> El proceso de reciclaje de las baterías es un tema complejo por la cantidad de componentes que estas tienen, uno de los problemas que se observa a la hora de reciclarlas es la falta de información en el producto este detalle hace que el proceso tenga dificultades por que no se sabe que tipo de elementos se encuentren en la separación y el tipo de tratamiento que se le pueda dar este. En la actualidad se habla de la falta de conciencia, donde toda la sociedad debería ser participe de una buena disposición de los residuos que son consumidos, para iniciar una buena conciencia se debe partir desde el productor, por ejemplo una de las formas de participar en el reciclaje de las pilas es generar productos amigables con el medio ambiente donde su reciclaje sea menos complejos y contaminantes, otra formas es dar a conocer al consumidor las especificaciones y compuestos del producto para así tomar buenas decisiones en la separación y disposición. Se sabe que la conciencia es un factor importante, luego de esta una de las problemáticas es la recolección de las pilas y que sean separadas adecuadamente dependiendo de su composición para así mismo hacer el tratamiento debidos.	

**Referencias de interés que cita el autor:**

Lithium Battery Recycling Facility, Toxco, 3200 E. Frontera Street, Anaheim, CA 92806, USA.

Tabla 47. Ficha bibliográfica n.35: Release of Mercury from Broken Fluorescent Bulbs.

<b>Fecha de lectura:</b> 11 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 35
<b>Título:</b> La liberación de mercurio de las bombillas fluorescentes rotas	
<b>Autor(es):</b> Michael Aucott, Michael McLinden, and Michael Winka	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Aucott, M., McLinden, M., & Winka, M. (2003). Release of mercury from broken fluorescent bulbs. <i>Journal of the Air &amp; Waste Management Association</i> , 53(2), 143-151.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Las bombillas fluorescentes son consideradas residuos peligrosos por sus composición, teniendo en cuenta que cada bombilla esta compuesta por diferentes compuestos tóxicos, uno de los componentes críticos que ha llevado a la sociedad a tomar decisiones por la contaminación ambiental y sanitaria es el mercurio. El mercurio es un compuesto que al ser expulsada al aire o derramada a fuentes hídricas y suelo tiene consecuencias irremediables en el humano y en los animales, por ejemplo el mercurio se concentra en los peces que son consumidos por el humano generando problemas en la salud. En Estados Unidos el consumo de las bombillas es exagerado donde aproximadamente 4,2 toneladas de mercurio se libera por la mala disposición y manejo de las bombillas. Se hizo un estudio experimental para saber la cantidad liberada de mercurio por las bombillas rotas simulando la disposición, manipulación y almacenamiento no adecuadas; se concluyo que la temperatura, la edad de las bombillas, y el lugar de exposición son factores que alteran la dispersión del mercurio.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bulbos</li></ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ¿Qué cantidad de mercurio se puede liberar de las bombillas fluorescentes?</li><li>➤ ¿Cuál es el grado de contaminación del mercurio?</li><li>➤ ¿Qué consecuencias conlleva el mal uso y manejo del mercurio en la salud y el medio ambiente?</li></ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> El mercurio es un metal pesado que en la actualidad estudios han demostrado e identificado que un alto consumo o contacto con este compuesto químico es perjudicial para la salud, si la sociedad tiene conocimiento de esta alteración provocada por el mercurio , porque no tomar decisiones adecuadas para la disposición final de los residuos que están compuesto con este metal. ¿Porque la sociedad sabiendo del grado de peligro del mercurio, siguen consumiendo productos y en su ciclo final son arrojados en lugares no autorizados y especializados para tratarlos? Las bombillas fluorescentes son productos con un consumo elevado, ya que estos generan luz en sus hogares, espacios públicos o privados, donde genera calidad de vida al consumidor. Pero gracias al	

<p>consumo desenfrenado se han generado acumulaciones de bombillas sin tratar provocando una contaminación ambiental causando preocupaciones futuras.</p> <p>La ruptura de las bombillas fluorescentes genera una contaminación sanitaria y ambiental provocada por la liberación de sus componentes, en este caso el mercurio es uno de los principales contaminantes ya que este si es liberado causa problemas irremediables.</p>
<p><b>Referencias de interés que cita el autor:</b></p> <p>Mercury Study Report to Congress, Volume II; An Inventory of Anthropogenic Mercury Emissions in the United States; EPA-452/R-97-004; U.S. Environmental Protection Agency: Washington, DC, December 1997.</p>

Tabla 48. Ficha bibliográfica n.36: Characterization and recovery of mercury from spent fluorescent lamps.

<b>Fecha de lectura:</b> 12 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 36
<b>Título:</b> Caracterización y recuperación del mercurio de las lámparas fluorescentes gastados	
<b>Autor(es):</b> Min Jang, Seung Mo Hong, Jae K. Park	
<b>Fuente bibliográfica:</b>	
Jang, M., Hong, S. M., & Park, J. K. (2005). Characterization and recovery of mercury from spent fluorescent lamps. <i>Waste Management</i> , 25(1), 5-14.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b>	
<p>El mercurio en el ambiente es un problema diario por el uso ilimitado de las lámparas fluorescentes ya que la sociedad tiene acceso a ellas en cualquier lugar, pero es importante tener en cuenta que las lámparas de hace varios años presentaban mayor contenido de mercurio gracias a la preocupación de hoy en día las lámparas fluorescentes poseen menor mercurio buscando un producto amigable con el medio ambiente. Porque en vez de reducir el contenido de mercurio en las bombillas, no se buscara componentes que no sean tan tóxicos para el medio ambiente?</p> <p>En Estados Unidos se encuentran plantas de reciclaje de las bombillas fluorescentes para extraer componentes obteniendo diferentes productos como polvo de fósforo contaminado con mercurio, filtros de mercurio contaminados, vidrio triturado, y al final aluminio gorras; Estos se llevan a cabo con un proceso de reciclaje seco.</p> <p>En la actualidad hay pocos estudios donde indique la cantidad de mercurio que se encuentra en el medio ambiente, sin saber donde se encuentra el mayor grado de mercurio.</p>	
<b>Palabras nuevas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lámparas incandescentes</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cómo estaban compuestas las bombillas fluorescentes años atrás?</li> <li>➤ ¿Qué tipos de productos se pueden generar a raíz de las bombillas fluorescentes?</li> <li>➤ ¿Dónde se encuentra mayor cantidad de mercurio en el medio ambiente?</li> <li>➤ ¿Qué tan viable son los productos derivados de las bombillas fluorescentes nombrados en el documento?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b>	
<p>La preocupación de en la actualidad por el manejo del mercurio han llevado a instituciones o empresas hacer estudios para hacer un manejo adecuado para productos como las bombillas fluorescentes, donde no haga impactos ambientales y sanitarios sabiendo que el mercurio es tóxico y peligroso en la salud.</p> <p>Los grandes países tienen la oportunidad de llevar a cabo procedimientos y tratamientos para el mercurio por ejemplo en Estados Unidos se tienen diferentes plantas de reciclaje para bombillas fluorescentes extrayendo sus componentes para crear o disponer el mercurio de una manera adecuada, pero países que no tienen los recursos económicos que están haciendo con este tipo de residuos considerados peligrosos.</p>	

No son metas imposibles ya que la problemática ambiental generada por estos residuos cada día aumenta, donde los gobierno debería tomar decisiones radicales y dar prioridades a los futuros problemas generados en los recursos naturales, donde estos recursos son el sustento de la sociedad sean las fuentes hídricas para el consumo humano o uso domestico, el suelo para los alimentos, aire contaminado generando enfermedades. Por lo mencionado se necesita una conciencia donde nos ayuda a tomar decisiones adecuadas para dar soluciones inmediatas para combatir los problemas futuros generados por productos como las bombillas fluorescentes.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Tabla 49. Ficha bibliográfica n.37: Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 12 de mayo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 37
<b><u>Título:</u></b> El consumo mundial de pesticidas y la contaminación: China como un foco.	
<b><u>Autor(es):</u></b> WenJun Zhang, FuBin Jiang, JianFeng Ou	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Zhang, W., Jiang, F., & Ou, J. (2011). Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus. <i>Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences</i> , 1(2), 125-144.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> Los pesticidas son productos que cada año aumenta dependiendo del crecimiento de la población a nivel mundial, pero la problemática de este consumo son los efectos nocivos en el medio ambiente y en la salud humana, encontrándose en los plaguicidas, pesticidas y herbicidas mercurio, arsénico y plomo donde estos son altamente tóxicos para el medio ambiente. A nivel mundial 4,6 millones de toneladas de pesticidas químicos se rocían anualmente en el medio ambiente, encontrándose a su vez 26 millones de intoxicaciones en los seres humanos y 220.000 muertes por año a causa del mal uso de los residuos generados de los plaguicidas. Es por esto que en el documento se hablara de los bioplaguicidas buscando alternativas amigables con el medio ambiente donde a futuro su problemática no sea tan grave como en la actualidad. "Los bioplaguicidas son organismos vivos, sus metabolitos en vivo, y los productos modificados genéticamente que se fabrican en el mercado para el control de enfermedades, plagas de insectos, malas hierbas y otros organismos biológicos nocivos de origen vegetal y productos animales de origen, y las plantas transgénicas de plagas de resistencia"	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biopesticidas / Bioplaguicidas</li> <li>▪ Semi-volátiles</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cómo se controlaban las plagas años atrás, estas eran toxicas como en día?</li> <li>➤ ¿Cómo se encuentra el consumo de los insecticidas y plaguicidas a nivel mundial y cual es el mayor consumidor de estos productos?</li> <li>➤ ¿Como reemplazar los insecticidas y plaguicidas de hoy en día siendo tóxicos para el ser humano y el medio ambiente?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> Los plaguicidas o insecticidas son productos que se dan para mejorar la calidad de vida en los hogares o en cultivos para mejorar la productividad, pero este tipo de producto en la mayoría de los casos son tóxicos para el humano y en el medio ambiente ya que sus residuos se pueden encontrar en los alimentos, cuerpos de agua, suelo, atmosfera.	

La contaminación ambiental generada por infinidad de residuos es la preocupación de hoy en día, ya que cada día los productos tienen compuestos más agresivos y más difíciles de tratar al final de su vida útil, son pocas las empresas o fábricas que sacan productos amigables con el medio ambiente, actualmente se pueden encontrar este tipo de productos pero la pregunta es ¿Realmente son sanos para el medio ambiente o simplemente son engaños para el consumidor?

Años atrás se hacía uso de insecticidas y plaguicidas naturales donde su uso no contaminaba como en la actualidad ya que hoy en día son sintéticos y tóxicos en todo su sentido tanto el producto como sus envases contaminados. Por que no hacer estudio para mejorar lo que años atrás se usaban y así poder minimizar los impactos ambientales que afectan al ser humano.

**Referencias de interés que cita el autor:**

Zhao L, Hou H, Guo PY, *et al.* 2009. Distribution of organochlorine pesticides in soils in Haihe River and Haihe estuary area, China *Environmental Science*, 30(2): 543-550

Tabla 50. Ficha bibliográfica n.38: Optimising solar photocatalytic mineralisation of pesticides by adding inorganic oxidising species; application to the recycling of pesticide containers

<b>Fecha de lectura:</b> 13 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 38
<b>Título:</b> Optimización de la mineralización fotocatalítica solar de plaguicidas mediante la adición de especies oxidantes inorgánicas; solicitud para el reciclaje de los envases de plaguicidas	
<b>Autor(es):</b> S. Malato, J. Blanco, M.I. Maldonado, P. Fernández-Ibáñez, A. Campos	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Malato, S., Blanco, J., Maldonado, M. I., Fernández-Ibáñez, P., & Campos, A. (2000). Optimising solar photocatalytic mineralisation of pesticides by adding inorganic oxidising species; application to the recycling of pesticide containers. <i>Applied Catalysis B: Environmental</i> , 28(3), 163-174.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Este documento se centra en la optimización del uso de oxidantes adicionales para la degradación fotocatalítica de una mezcla compleja de pesticidas comerciales, donde su uso en los últimos años ha aumentado por el desarrollo de la producción agrícola siendo un sector económico fuerte en muchos países. El estudio se hizo con 10 productos comerciales que fueron seleccionados debido a que su utilización es ampliamente en el área de interés.  Uno de los primeros obstáculos en muchos países es la falta de recursos económicos para invertir en proyectos o instalaciones adecuadas para el tratamiento de los residuos generados en la actualidad, ya que no hay solución "barata". Investigaciones y estudios han encontrado que la utilización de tecnologías como la fotocatálisis se han implementado para tratar aguas residuales complicadas compuestas por residuos derivados de los plaguicidas.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oxidantes</li> <li>▪ Invernaderos</li> <li>▪ Fotocatálisis.</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Los cultivos tradicionales consumen la misma cantidad de plaguicidas que los cultivos de invernadero?</li> <li>➤ ¿El agua que se usa para el lavado de los envases de plaguicidas es agua contaminada? ¿Que hacer con este tipo de agua que puede llegar a las aguas subterráneas aumentando la contaminación ambiental?</li> <li>➤ ¿Qué tipo de tecnología se puede desarrollar para la descontaminación de las aguas provocada por los plaguicidas?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> El desarrollo de tecnologías en muchos países ha conllevado a problemáticas ambientales, los plaguicidas son uno de los productos que se generan rápidamente por su uso indispensable en la agricultura o en hogares para las plagas.	

La agricultura es uno de los sectores que mas consume plaguicidas, pero en los últimos años se ha observado que los cultivos de invernadero requiere mas de estos productos que los tradicionales donde los residuos son mas constante tanto solidos (envases de los plaguicidas) y residuos en las fuentes hídricas, suelo o atmosfera donde puede generar problemas en la salud.

Los plaguicidas son productos que afectan el medio ambiente por su alta contaminación por ejemplo uno de los residuos que genera los plaguicidas son los envases no solo solidos sino también en la fuente hídrica porque a la hora de su reutilización se debe hacer un lavado especial donde esta agua están siendo contaminadas por el producto. Ahora no solo se habla de la generación de residuos solidos sino un cantidad de problemas derivados por el consumo de los plaguicidas.

**Referencias de interés que cita el autor:**

S. Malato, J. Blanco, J.M. Herrmann (Eds.), Solar catalysis for water decontamination, Catal. Today, Vol. 54, No. 2/3, 1999, 16 articles.

Tabla 51. Ficha bibliográfica n.39: Recycling of batteries: a review of current processes and technologies

<b>Fecha de lectura:</b> 13 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 39
<b>Título:</b> Reciclaje de pilas: una revisión de los procesos y las tecnologías actuales	
<b>Autor(es):</b> A.M. Bernardes, D.C.R. Espinosa and J.A.S. Tenório	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Bernardes, A. M., Espinosa, D. C. R., & Tenório, J. S. (2004). Recycling of batteries: a review of current processes and technologies. <i>Journal of Power Sources</i> , 130(1), 291-298.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> El desarrollo tecnológico que se ha dado en los últimos años a causado mayor producción de productos donde al final de su ciclo de vida estas no se saben donde va a ser dispuestas, en el caso de la industria de las baterías o pilas desarrollan cualquier variedad dependiendo de la necesidad del consumidor encontrándose pilas recargables y pilas convencionales, cada una poseen diferentes componentes dependiendo de su objetivo. Es por esto que los estados al ver el deterioro ambiental por causa de la mala disposición final de los residuos solidos se a implementado normatividad de acuerdo a los componentes, tipo de producción y su ciclo de vida para así tomar medida preventivas y minimizar los impactos generados. En el caso de las pilas estas contienen componentes potencialmente peligrosos como los son el mercurio, plomo, cobre, zinc, cadmio, manganeso, níquel y litio. Estos no pueden estar expuesto en el medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento ya que traen graves consecuencias en la salud humana y medio ambiente. De acuerdo a la preocupación de muchos se han generado diferentes alternativas para tratar las pilas o baterías sea una deposición final, reutilización o recuperación del residuo solido; los rellenos sanitarios, estabilización, incineración, reciclaje (siderometalúrgica y pirometalúrgicos) son algunas de las alternativas mencionadas en el documento.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baterías primarias</li> <li>▪ Electrodinámico</li> <li>▪ Electroquímicos</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuáles son lo componentes potencialmente peligrosas de las baterías para el medio ambiente?</li> <li>➤ ¿Cuáles son las alternativas para la disposición final de las pilas y cual es la mejor opción para llevar acabo?</li> <li>➤ ¿Las alternativas nombradas en el documento son 100% amigables con el medio ambiente?</li> <li>➤ ¿Cuáles son los pasos o procesos para llevar a cabo el reciclaje de las pilas?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> A la hora de reciclar las pilas es un tema muy complejo ya que todo su proceso es largo y depende de la recepción y capacidad de la sociedad de tener una conciencia a la hora de disponer las pilas de una manera	



adecuada. Los rellenos sanitarios son lugares aptos para la disposición final pero es importante tener en cuenta que las pilas son residuos peligrosos compuesto por materiales que si por alguna razón tiene contacto con el medio ambiente o entorno puede causar daños irremediables, otra alternativa mencionada es la incineración pero la problemática de esta es la liberación de metales y cenizas contaminadas causando problemas en el aire. Estas y muchas mas alternativas no son del todo una solución porque puede ayudar a disminuir el volumen en los basureros o rellenos sanitarios o simplemente desarrollar investigaciones y formas de combatir la problemática generada por las pilas. Porque no buscar una forma de sustituir este tipo de producto donde genera energía en determinados aparatos, ya sea por energía solar o eólica donde no es indispensable la utilización de materiales o componentes tóxicos para el medio ambiente.

Tabla 52. Ficha bibliográfica n.40: Household insecticides: evaluation and assessment of inhalation toxicity

<b>Fecha de lectura:</b> 14 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 40
<b>Título:</b> Los insecticidas domésticos: la evaluación y la evaluación de la toxicidad por inhalación	
<b>Autor(es):</b> Umar F. Achmadi· Jürgen Pauluhn	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Achmadi, U. F., & Pauluhn, J. (1998). Household insecticides: evaluation and assessment of inhalation toxicity: a workshop summary. <i>Experimental and Toxicologic Pathology</i> , 50(1), 67-72.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Los insecticidas son productos que se usan con mayor frecuencia en los países tropicales por la presencia de insectos rastreros o voladores, donde este tipo de problema causa mayor preocupación a la hora de una dispersión de enfermedades ya que por medio de estos animales se transmiten.  El documento se basa principalmente en el riesgo que el consumidor corre a la hora de la aplicación o uso de estos productos donde en su mayoría poseen componentes tóxicos, será que al exponerse a estos químicos que combaten insectos son tóxicos para el humano causando problemas en algún órgano del cuerpo humano o también sea para los animales que viven en los hogares, como perros o gatos.  Los insecticidas en encuentran en diferentes tipos, los que mas se usan en los hogares son en spray, aceites, aerosoles o repelentes.  Es difícil determinar la intoxicación que se da al exponerse el ser humano con los insecticidas ya que cada tipo de insecticida posee diferentes componentes y se encuentran en diferentes empaques, cada persona reacciona diferente al otro donde genera incertidumbre a la hora de determinar el grado de intoxicación. En algunos se encuentra inhalaciones agudas o crónicas dependiendo del tiempo de exposición y tipo de insecticida.	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repelentes</li> <li>▪ Vaporizadores</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Por qué se usan los insecticidas en los hogares?</li> <li>➤ ¿Cuáles son los insecticidas con mayor uso en los hogares?</li> <li>➤ ¿Cuál es el grado de toxicidad derivado de los insecticidas al ser inhalado?</li> <li>➤ ¿Cuál es el tipo de exposición para adquirir una intoxicación por los insecticida domésticos?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b>	

<p>Es difícil identificar el grado de peligrosidad que corre cada individuo con los insecticidas, ya que estos se encuentran en diferentes estados ya sea sólidos, líquidos o gaseosos, lo que complica determinar el grado de toxicidad.</p> <p>Decir que tan tóxico son los insecticidas es una duda que se tienen en muchos estudios, pero lo que sí es cierto es que poseen estructuras complejas y componentes que la hora de su disposición va a ser tóxicos para el ser humano y el medio ambiente; donde sí se tienen estudios demostrando los problemas causados por estas tecnologías que abundan en el mercado.</p>
<p><b><u>Referencias de interés que cita el autor:</u></b></p>

Tabla 53. Ficha bibliográfica n.41: To recycle, or not to recycle, that is the question: Insights from lifecycle analysis

<b><u>Fecha de lectura:</u></b> 14 de mayo 2015	<b><u>Número consecutivo de revisión:</u></b> 41
<b><u>Título:</u></b> Para reciclar o no reciclar, esa es la cuestión: Perspectivas de análisis de ciclo de vida	
<b><u>Autor(es):</u></b> Linda Gaines	
<b><u>Fuente bibliográfica:</u></b> Gaines, L. (2012). To recycle, or not to recycle, that is the question: Insights from life-cycle analysis. <i>MRS bulletin</i> , 37(04), 333-338.	
<b><u>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</u></b> <p>En los últimos años el tema de reciclar, reducir o reutilizar ha cogido fuerza por la preocupación de los problemas sanitarios y ambientales que se han venido presentando. Todo el mundo ha escuchado el lema "Reducir, Reutilizar, Reciclar", pero que tan cierto es esto, si será la solución del problema?</p> <p>Lo que sí es cierto es que la reutilización de un material o producto puede disminuir impactos dependiendo de las condiciones y estado del producto, a la hora de reutilizar es importante tener en cuenta el rendimiento futuro del objeto es decir su ciclo de vida. En cuanto al reciclaje este depende del tipo de materia que se quiere reciclar, este ayuda a reducir las cargas en los puntos de disposición final (rellenos sanitarios) donde toneladas de basuras se acumulan cada día. Reducir algún producto o elemento es un beneficio porque disminuye el uso de energía y emisiones que se dan a la hora de su fabricación.</p> <p>El problema de llevar a cabo estas operaciones es que no todos los países pueden desarrollarlos, ya que en muchos casos se encuentran residuos que necesitan mayores tecnologías. Los costos, la disponibilidad de materias primas, consumo de energía y mano de obra son los puntos débiles de muchos países.</p>	
<b><u>Palabras nuevas:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mano de obra</li> </ul>	
<b><u>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Para que reciclar?</li> <li>➤ ¿Cuáles son las mejores opciones reciclar, reducir o reutilizar?</li> <li>➤ ¿Por qué el mundo en los últimos años piensa que minimizar los impactos va de la mano con reciclar, reducir o reutilizar?</li> <li>➤ ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de reciclar, reducir o reutilizar?</li> </ul>	
<b><u>Análisis interpretativo por el revisor:</u></b> <p>La crisis ambiental y sanitaria por la que hoy en día el mundo atraviesa a causa de los malos manejos de las nuevas tecnologías ha traído consigo enfermedades, colapsos de rellenos sanitarios, contaminaciones en el aire, suelo y fuentes hídricas, siendo estos los recursos naturales indispensables para nuestras vidas.</p> <p>Cuando se habla de reutilizar, reciclar y reducir inmediatamente se cree que cualquier tipo de objeto o material puede pasar por estos procesos. Pero es importante tener en cuenta que cada objeto posee diferentes materiales y composiciones y por ende deben ser clasificadas para así mismo determinar el proceso adecuado.</p>	

<p>En el caso de la reutilización es un tema que se debe manejar con muchas precauciones ya que el material u objeto que se valla a reutilizar debe tener un ciclo de vida considerables, no se saca nada con reutilizar un objeto que va tener una vida corta por que al final se va a convertir un residuo.</p> <p>El reciclaje es otro procedimiento que se debe caracterizar adecuadamente y tener en cuenta las características físico-químicas para no tener problemas futuros.</p> <p>En cuanto a la reducción hoy se habla de reducir algo, pero mañana existirá nuevas innovaciones que atraparan al consumidor haciéndose un consumo excesivo.</p> <p><b>Referencias de interés que cita el autor:</b> L. Gaines, "How Can We Supply Personal Transportation with Minimal Impacts?," seminar presented at Rochester Institute of Technology, Rochester, NY, 16 February 2011.</p>
---

Tabla 54. Ficha bibliográfica n.42: Characterization of spent AA household alkaline batteries

<b>Fecha de lectura:</b> 15 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 42
<b>Título:</b> Caracterización de los hogares gastado AA pilas alcalinas	
<b>Autor(es):</b> Manuel F. Almeida, Susana M. Xara, Julanda Delgado, Carlos A. Costa	
<b>Fuente bibliográfica:</b> Almeida, M. F., Xará, S. M., Delgado, J., & Costa, C. A. (2006). Characterization of spent AA household alkaline batteries. <i>Waste Management</i> , 26(5), 466-476.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> El objetivo de este documento es mostrar los componentes estructurales de las baterías domesticas AA alcalinas. Donde documentos y estudios demuestras un gran cambio de los componentes de las baterías desde los años 1993-1995 donde en estos años se hicieron modificaciones de los componentes de las baterías para minimizar los impactos ambientales. Es por esto que se hicieron estudios en laboratorios para confirmar estos datos.  El estudio se hizo de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se recolectaron pilas o baterías de los contenedores de la calle distribuidos por toda la ciudad.</li> <li>2. La baterías se abrieron en el laboratorio para identificar los materiales principales.</li> <li>3. Se determinaron las siguientes características: peso, grado de humedad, contenido de cenizas, contenido de otros materiales, concentraciones de los componentes, poder calorífico.</li> <li>4. Comparación de baterías</li> </ol> <p>Las conclusiones que se obtuvieron del laboratorio fueron gratificantes porque se puedo observar cambios en las composiciones de las baterías de 1993-1995 a las baterías actuales. Pero en cuanto a los mátales pesados como el mercurio los cambios son pequeños e insignificantes siendo este un componente que causa preocupaciones por ser altamente toxico para la salud y el medio ambiente.</p>	
<b>Palabras nuevas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cátodo</li> </ul>	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Cuáles son los componentes estructurales principales de las baterías domesticas AA alcalinas?</li> <li>➤ ¿Las baterías han evolucionado a comparación de las baterías de hace varios años?</li> <li>➤ ¿La composición de las baterías del siglo XX son iguales a las del XXI?</li> <li>➤ ¿Las baterías de hoy en día son contaminantes?</li> </ul>	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b>	

Saber cual son las estructuras y composiciones de las baterías es importante para por conocer los impactos ambientales que pueden generar y así mismo buscar las alternativas que se pueden ejecutar para minimizar los impactos, ya que estos productos seguirán en el mercado y continuaran siendo desechados como residuos al final de su ciclo de vida causando graves daños.

La evolución de estos pueda que sea significativa en algunos componentes pero no es los materiales que causan graves daños y son los causantes de los impactos ambientales que hoy en día se viven.

**Referencias de interés que cita el autor:** Almeida, M., Pinho, S., 2001. Digestão sob pressão de resíduos sólidos e líquidos. Método interno. LEPAE-FEUP, Porto, Portugal.

Tabla 55. Ficha bibliográfica n.43: Domestic sampling: Exposure assessment to moth repellent products using ultrasonic extraction and capillary GC-MS

<b>Fecha de lectura:</b> 15 de mayo 2015	<b>Número consecutivo de revisión:</b> 43
<b>Título:</b> Muestreo nacional: Evaluación de la exposición a los productos repelentes de polillas utilizando extracción ultrasónica y capilar GC-MS	
<b>Autor(es):</b> Nathalie De Coensel, Koen Desmet, Pat Sandra, Tadeusz Górecki	
<b>Fuente bibliográfica:</b> De Coensel, N., Desmet, K., Sandra, P., & Górecki, T. (2008). Domestic sampling: Exposure assessment to moth repellent products using ultrasonic extraction and capillary GC-MS. <i>Chemosphere</i> , 71(4), 711-716.	
<b>Conceptos, contextos y aspectos metodológicos que propone el texto:</b> Los insecticidas son productos que se encuentran en diferentes estados, en este caso se hablara de los repelentes, donde se consideran contribuyentes a la contaminación del aire interior de los hogares.  El estudio se hizo de la siguiente manera: 1. Identificación de los componentes a investigar en este caso el diclorobenceno, naftaleno y alcanfor componentes que hacen parte de los repelentes para insectos. 2. Preparación de la muestra en paños de algodón (camisetas de alguno que son prendas que están expuestas a los repelentes). Se analizan diferentes características como las temperaturas, absorción, concentraciones del producto. Este experimento simula un armario donde las prendas están en constante contacto con los repelentes. Estas muestras se repitieron tres veces calculando los mismo parámetros. 3. Los resultados fueron los siguientes: la concentración de diclorobenceno en los paños de algodón fue mayor que el naftaleno y alcanfor. Pero la concentración de alcanfor fue mayor que naftaleno.  Este estudio indica las altas concentraciones de repelen en la ropa de los consumidores, donde se consideran fuentes secundarias de contaminación del aire interior del hogar. Causando intoxicación o irritaciones por poseer componentes tóxicos.	
<b>Palabras nuevas:</b> ▪ Ultrasónica	
<b>Preguntas de investigación y del conocimiento que propone el autor:</b> ➤ ¿Qué tan contaminantes son los repelentes de polilla para el aire interior del los hogares? ➤ ¿En las prensas de vestir se pueden encontrar concentraciones de componentes de los repelentes? ➤ ¿Algunos componentes de los repelentes puede causar daños en el ser humano?	
<b>Análisis interpretativo por el revisor:</b> En los hogares se pueden encontrar diferentes productos con componentes altamente tóxicos y son usados por necesidad ya que en el caso de los repelentes son productos que buscan la erradicación de algún insecto. Por ejemplo diclorobenceno, naftaleno y alcanfor son componentes que se pueden encontrar en	

ambientadores, medicamentos, desodorantes, cosméticos y que son latentes contaminantes para el medio ambiente. ¿Como productos como estos que se usan diariamente tienen estas composiciones que se saben que contaminan?

Estas y muchas mas preguntas se generan de otros componentes en infinidades de productos que en el mercado se pueden encontrar con facilidad y con fácil acceso a ellos.

**Referencias de interés que cita el autor:** Department of Environmental Toxicology, University of California, 1994. Intermedia transfer factors for contaminants found at hazardous waste sites: 1,4-dichlorobenzene (p-DCB), University of California, Davis, California 95616. Web site: [http://165.235.111.242/AssessingRisk/ Upload/p-dcb.pdf](http://165.235.111.242/AssessingRisk/Upload/p-dcb.pdf) (viewed on August 20, 2007).