LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE BOMBILLOS AHORRADORES, GUANARE, ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA.

Guidelines For Integrated Management Of Saving Bulbs, Carúpano, Portuguese State, Venezuela

Neiflor Alvarado Rivera [1]

Maria Alejandra Castillo [2]

Elizabeth Morillo [3]

Dirección ([1]): Mesa de Cavacas. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ) – Guanare - Edo. Portuguesa - Código postal: 3350 – Venezuela - Tel: 0414-5751508; Fax: 0257-2568308. e-mail: neiflor@gmail.com; neiflor01@yahoo.com; nalvarado@unellez.edu.ve.

ABSTRACT

Guidelines were developed for the integrated management of CFLs generated industrial and residential level, specifically in the secondary storage and community CORPOELEC the neighborhood April 19, Sector II, upper, located in the municipality Guanare, Portuguesa. To do this, we performed the diagnosis of the current management and analysis of the perception of the community through the implementation of structured interviews, document review, direct observations, field observations, estimating the growth rate waste and solid waste within the warehouse, distribution map making and risk material in the warehouse, and estimating quantities of bulbs generated in households. A residential level was considered a population of 450 homes, and a representative sample of 41 households. For the analysis of the results were developed Ishikawa diagrams, simple arrays and public consultation workshops. As results were obtained: In industry: lack of policies and enforcement of existing national rules, lack of agreements with other institutions for the treatment and disposal of hazardous waste, lack of financial support for the management of energy-saving bulbs. A residential level: 90% of the surveyed population has no knowledge as to the danger involved in disorderly arrangement CFLs, 71% say that saving bulbs mixed with other waste, 100% say they do not know defined standards for the integrated management of energy saving light bulbs, and 100% said they would like to participate in integrated management programs for CFLs, through talks, days of recollection, and days of replacement. Some of the proposed strategies are: At the industry level: Development of training programs for the staff working in the store, for waste management and execution of assigned duties; A residential level: it outlines the organizational aspects , educational and technical-operational.

Key words: Integral Management, Merchandise savers, Diagnosis, Perception, Guidelines.

---

[1]Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Guanare, estado Portuguesa (UNELLEZ). Coordinación de la Maestría en Planificación de los Recursos Naturales Renovables, Guanare, estado Portuguesa. Msc Planificación de los recursos naturales. Docente e investigadora en Gestión de los residuos y desechos sólidos y agroecología. Analista y asesor ambiental de entes públicos y privados.

[2] Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Guanare, estado Portuguesa (UNELLEZ). Ing. Recursos Naturales Renovables. Analista y asesor ambiental de entes públicos y privados.

[3] Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Guanare, estado Portuguesa (UNELLEZ). Ing. Recursos Naturales Renovables. Analista y asesor ambiental de entes públicos y privados.

LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE BOMBILLOS AHORRADORES, GUANARE, ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA

Resumen

Se formularon lineamientos para la gestión integral de los bombillos ahorradores generados a nivel industrial y residencial, específicamente en el almacén secundario de CORPOELEC y en la comunidad del barrio 19 de Abril, sector II, parte alta, ubicados en el municipio Guanare, estado Portuguesa. Para ello, se realizó el diagnóstico de la situación actual de manejo y el análisis de la percepción de la comunidad, a través de la aplicación de entrevistas estructuradas, revisión documental, observaciones directas, recorridos de campo, estimación de la tasa de crecimiento de los residuos y desechos sólidos dentro del almacén, elaboración de mapa de distribución de material y riesgo dentro del almacén, y estimación de cantidades de bombillos generados en los hogares. A nivel residencial se consideró una población de 450 viviendas, y una muestra representativa de 41 hogares. Para el análisis de los resultados se elaboraron diagramas de Ishikawa, matrices simples y talleres de consulta pública. Como resultados se obtuvo: A nivel industrial: carencia de políticas y cumplimiento de la normativa nacional vigente; carencia de convenios con otras instituciones para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos; ausencia de apoyo económico para la gestión de los bombillos ahorradores. A nivel residencial: 90% de la población encuestada no cuenta con conocimientos en cuanto a la peligrosidad que conlleva la disposición desordenada de los bombillos ahorradores; 71% aseguran que mezclan los bombillos ahorradores con el resto de la basura; 100% expresa que no conocen las normas definidas para el manejo integral de los bombillos ahorradores; y el 100% señala que le gustaría participar en programas de manejo integral de los bombillos ahorradores, a través de charlas, jornadas de recolección, y jornadas de sustitución. Algunas de las estrategias planteadas, son: A nivel industrial: Elaboración de programas de capacitación para el personal que labora en el almacén, para el manejo de los desechos y ejecución de las funciones asignadas; A nivel residencial: se plantean lineamientos en los aspectos organizativos, educativos y técnico-operativos.

Palabras Claves: Gestión Integral, Bombillos ahorradores, Diagnóstico, Percepción, Lineamientos.

Introducción

El mundo enfrenta un problema cada vez más trascendente y grave en el deshacerse del volumen progresivo de los residuos y desechos sólidos generados por el hombre, especialmente de los peligrosos, como elementos inherentes a las actividades cotidianas en todos los sectores de la economía nacional e internacional, ocasionando daños ecológicos y humanos cuando su manejo y tratamiento se ejecutan sin control, supervisión y seguimiento. El gran desafío que existe actualmente es disociar la producción de residuos del crecimiento económico, a efectos de frenar el tradicional aumento de los mismos con el avance de la economía y disminuir a su vez la presencia de materiales peligrosos. Este proceso debe además ser compatible con las políticas de desarrollo productivo y social necesarias para abatir la pobreza. Para esto, según Martínez (2005), será imprescindible entre otras cosas, compatibilizar las normas de residuos peligrosos con criterios de eficiencia y competitividad productiva.

En Venezuela el manejo de los desechos peligrosos ha sido un problema que ha sido poco abordado, lo cual se manifiesta en la gestión deficiente de los mismos por parte de las empresas que desarrollan sus actividades en el país (Quesada *et al* 2007), considerando que representa desde el punto de vista de la salud pública y el equilibrio ambiental una situación alarmante que merece especial atención.

En el caso particular de Venezuela, la empresa eléctrica, Corporación Eléctrica Nacional, (CORPOELEC), encargada de la generación y comercialización de la energía eléctrica en el país, no escapa a esta situación. Al respecto, en el almacén secundario ubicado en la ciudad de Guanare, es evidente el almacenamiento prolongado y en sitios inapropiados, de bombillos ahorradores deteriorados generados durante las campañas locales de sustitución por dispositivos nuevos. Asimismo, a nivel residencial, se observa la mezcla de los bombillos ahorradores con el resto de la basura, siendo almacenados de forma inadecuada, y/o arrojados a los canales de desagües.

De lo antes expuesto y en el marco de generar propuestas para la gestión integral de los bombillos ahorradores, según lo establecido entre CORPOELEC y el Ministerio del Poder Popular para el ambiente, en la elaboración de planes y

adecuación ambiental en todas las instalaciones e infraestructuras que conforman el sector eléctrico, además de generar conocimiento y valores ambientales, habilidades, actitudes y criterios necesarios que le permita a la comunidad y a la empresa, la gestión integral de los bombillos ahorradores, se realizó la presente investigación, como herramienta para la toma de decisiones en el tema.

Metodología

La presente investigación es cuantitativa, explicativa, documental y de campo no experimental, abarcando dos ámbitos de influencia: uno industrial (Almacén secundario de Guanare, donde se lleva la gestión de la distribución de equipos, materiales y repuestos, desarrollando los procesos de planificación, administración, seguimiento y control), y uno residencial (Barrio 19 de Abril sector II parte alta, localizado entre las coordenadas (UTM): 420348 - 421006 Este; 1000760 - 1001068: Norte) (figura 1).

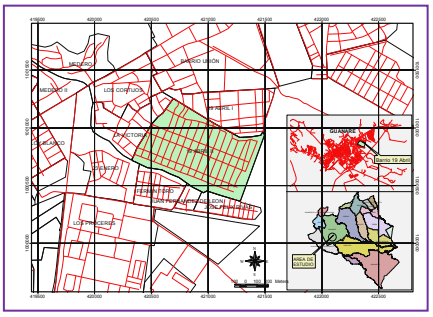

Figura 1. Ubicación del Barrio 19 de Abril y almacén de CORPOELEC. Guanare.

A nivel industrial la muestra es igual a la población en estudio (9 personas entre obreros, técnicos y gerencial). A nivel residencial, la muestra esta representada por 41 viviendas del total de la población (450 viviendas).

Se utilizaron como técnicas de recolección de datos: la revisión documental (examinando informes, documentos existentes y bibliografías referentes al tema); la observación directa y recorridos en el área, para delimitar la problemática en cada ámbito de influencia, y la distribución de desechos y tipo de riesgos dentro del almacén, utilizando la Norma CONVENIN 2670 sobre "Sistema de clasificación de peligro"; la entrevista, apoyada en encuestas estructuradas para la recopilación y validación de la información, incluyendo preguntas cerradas y abiertas dirigidas al personal administrativo, técnico y obrero del almacén, y a los habitantes del sector en estudio; y estimación de las cantidades de desechos en cada ámbito de influencia. Para el sector industrial se estimaron las cantidades de bombillos ahorradores desechados, estudiando la data de entrada al almacén de 3 años consecutivos (2008- 2009, 2009- 2010, 2010-2011), presentando los datos en tasa de crecimiento promedio anual, a través de un modelo de progresión geométrica. Para el sector residencial, se estimaron las cantidades de bombillos ahorradores almacenados, según las entrevistas realizadas.

Para el análisis de los datos, se emplearon: matriz de Ishikawa, taller de consulta pública, matriz de fines y medios; matríz simple de jerarquización de propuestas, y matríz de factibilidad de propuestas.

Resultados y discusión

A nivel industrial:

Diagnóstico de la situación actual de manejo de los bombillos ahorradores:

El 70% de los encuestados, expresa que no existen políticas por parte de CORPOELEC para el manejo integral de los bombillos ahorradores desechados, dentro del almacén de la ciudad de Guanare, ello en contrariedad a la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001) en artículo 13, numeral 4, y a la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT, 2011) en su artículo 53. Asimismo, se evidencia la poca importancia de la gerencia en capacitar a su personal en el manejo integral de los bombillos ahorradores desechados, puesto que el 100% de su personal desconoce la normativa nacional vigente relacionada con el tema, además de no contar con equipos e implementos de seguridad para la manipulación de tales desechos, ni presupuesto asignado para ello, desconociendo en un 40% los riesgos que conlleva la manipulación constante de tales desechos. En relación a la existencia de señalizaciones de riesgos dentro del almacén, los encuestados señalaron en 100%, su inexistencia; ello en contrariedad a lo establecidos por el artículo 54 de la Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, sin embargo, sólo el 12 % de los encuestados alegan la ocurrencia de algún tipo de accidente laboral durante el manejo de los bombillos ahorradores desechados almacenados en el almacén.

Por su parte, el comportamiento de la cantidad existente de bombillos deteriorados almacenados en el almacen de CORPOELEC en Guanare, es creciente y sucede de forma acelarada, apoyada en una Tasa de crecimiento promedio anual de 255,8%. Dicho incremento, obedece a que no existe salida de estos materiales para su tratamiento o

reciclaje, siendo acumulados cada año (tabla 1 y figura 2). A nivel de riesgos, tenemos que dado su contenido de mercurio, tales desechos se clasifican en la Clase 2, de Gases, División 2.3, como Gases tóxicos por inhalación (Norma CONVENIN 267); y como material tóxico en un nivel de riesgo 3 (muy peligroso para la salud), con reactividad estable, e inflamabilidad cero, según la Asociación Nacional de Protección contra incendio (NFPA), Norma 704; delimitando con ello un mapa de riesgos en el área (figura 3).

Tabla 1. Cantidad de bombillos ahorradores desechados almacenados en el almacén.

AÑO	Cantidad de entrada bombillos deteriorados (pzas)	Cantidad de salida de bombillos deteriorados del almacén	Cantidad total acumulada de bombillos (pzas)
2008	2.300	0	2.300
2009	26.350	0	28.650
2010	4.600	0	35.550
2011	68.050	0	103.600
Numero de años registrados			3
Tasa de crecimiento promedio anual			255.8 %

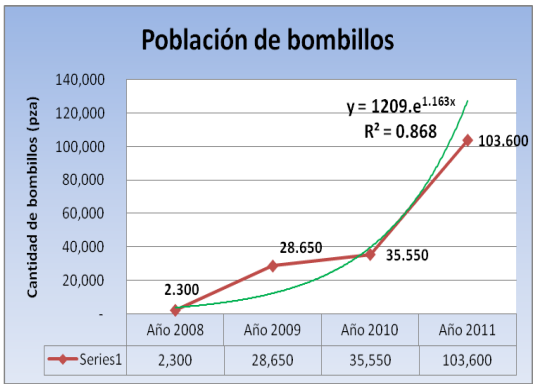

Figura 2. Cantidad de bombillos ahorradores deteriorados en el almacén

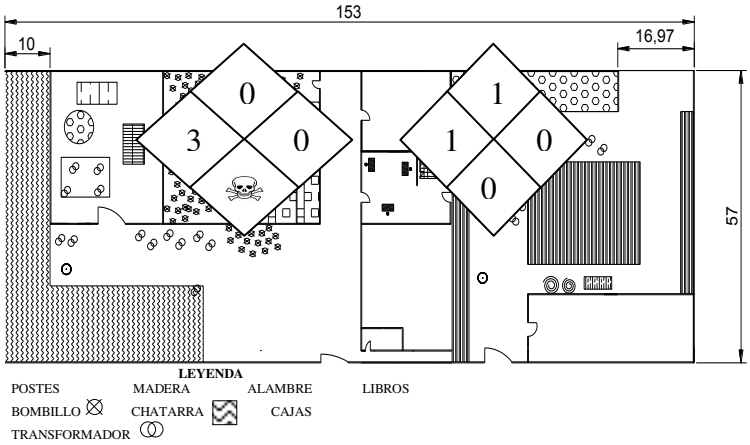

Figura 3. Mapa de riesgos en el almacén de CORPORELEC, Guanare, estado Portuguesa, Venezuela

Identificación de posibles estrategias:

Se identificaron como los principales problemas en el área del almacén, los siguientes: incumplimiento de normas nacionales vigentes; personal inexperto en el área; falta de inversión para acondicionamiento del área; carencia de estrategias y de personal para supervisión; tema irrelevante en el presupuesto asignado; carencia de convenios operativamente viables para el tratamiento y disposición final de tales desechos; distribución desordenada y sin planificación de los desechos; existencia permanente de riesgos para la salud del personal; desconocimiento de riesgos y zonas de riesgos en el área del almacén; incidentes laborales; acumulación de desechos; almacenamiento inapropiado.

Ante esta situación, se enuncian las posibles alternativas: capacitación del personal; señalización de las zonas de riesgo; planificación en la distribución y almacenamiento de los desechos; contratación de empresa para el tratamiento y disposición final de tales desechos; y crear partida para gastos relativos al manejo de los bombillos ahorradores. De forma jerárquica, en la solución a la mayor cantidad de problemas planteados, se identifica la realización de Talleres de capacitación al personal y a la gerencia en cuanto al manejo de los residuos y desechos peligrosos, como la principal alternativa a ser considerada, mientras que según los criterios de tiempo, costos, impactos y factibilidad, la mejor alternativa resulto ser: la creación de lineamientos operacionales para el manejo de los residuos y desechos sólidos peligrosos en CORPOELEC (tabla 2).

Tabla 2. Matriz de evaluación de alternativas.

Descripción de la solución	Factor en consideración Tiempo: ¿Qué tan pronto puede ser implantada la solución? Costo: ¿Cuan costosa resulta la implantación de la solución? Impacto: ¿Cuál es el impacto de la solución? Factibilidad: ¿Existen los recursos para la solución?					
	Tiempo	Costo	impacto	Factibilidad	Puntuación	Posición
Existencia de lineamientos operacionales para el manejo de los residuos y desechos sólidos peligrosos en CORPOELEC	3	4	4	2	13	1
Existencia de normativas internas en CORPOELEC	1	4	4	2	11	3
Existencia de planes de seguridad e higiene laboral en CORPOELEC	3	4	4	2	13	2
Presencia de personal especializado para el manejo de los residuos y desechos sólidos peligrosos.	2	2	4	3	11	4
Existencia de un presupuesto asignado para el manejo de los residuos y desechos sólidos peligrosos en CORPOELEC.	1	1	4	2	8	6
Personal capacitado en lo referente al manejo de los residuos y desechos sólidos peligrosos.	2	3	4	2	11	4

A nivel residencial:

Diagnóstico de la situación actual de manejo de los bombillos ahorradores:

Según información suministrada por el consejo comunal del barrio 19 de Abril sector II, parte alta, el manejo integral de los bombillos ahorradores en el municipio Guanare estado Portuguesa, forma parte de la misión energética conjuntamente con los consejos comunales donde se implementaran mecanismos de recolección, tratamiento y disposición final de los bombillos usados o rotos, informandose a la comunidad que los bombillos ahorradores al quemarse deben entregarse, en su caja original, en las sedes de entes públicos (PDVAL, Mercal, CORPOELEC). Sin embargo, 31,71% de la población encuestada, reitera que el manejo de los bombillos es sólo responsabilidad de CORPOELEC, y el 85% expresa que el sector eléctrico no ha tomado acciones para el manejo adecuado de los bombillos ahorradores, y el 76% señala que no existe organización en la comunidad, encargada del manejo integral de los bombillos ahorradores.

A nivel operativo, el 71% de la población encuestada señala que mezcla los desechos comunes con los bombillos ahorradores deteriorados. Sólo en 9 casas, se reportaron bombillos ahorradores desechados almacenados, a la espera de la jornada de cambio por CORPOELEC. Se detectaron tiempos de almacenamiento desde 3 años aproximadamente para una cantidad de 20 bombillos, hasta 3 meses para una cantidad almacenada de 1 bombillo. El 61% manifiestó que el recipiente más utilizado para dicho almacenamiento son las bolsas, a pesar de que el 58,54% opinó que no son las más adecuadas para ello, debido a los riesgos de rompimiento. El 76% de los encuestados, reportaron disposición de los bombillos ahorradores usados y gastados en conjunto con la basura, en canales de desague o al aire libre; 19 % señalan que los almacenan hasta que pase el ente encargado de la sustitución de los bombillos y el resto (5%) expresaron que los trasladan al consejo comunal para que éste se encargue de su traslado a CORPOELEC para su respectivo cambio. Alonso (2010), señala que cada bombillo contiene aproximadamente 5 miligramos de mercurio, cantidad suficiente para contaminar cinco mil litros de agua.

A nivel educativo, el 100% de los encuestados señala que no conocen las normativas nacionales vigentes relacionadas con el tema, y el 90% expresa no contar con conocimientos acerca las consecuencias que ocasiona a la salud humana y al ambiente el manejo inadecuado de los bombillos ahorradores. Sin embargo, el 100% de la comunidad desconoce algún caso de infección por la manipulación de los bombillos ahorradores.

Por otro lado, el 58% asegura que le gustaría que en el sector existieran centros de acopio, donde se puedan almacenar adecuadamente los desechos, y 32% expresó que le gustaría que los habitantes se organicen por grupos y realicen jornadas de recolección de los bombillos.

Identificación de lineamientos:

Se detectaron los siguientes problemas a nivel residencial: Carencia en la participación de organismos competentes en el manejo integral de los bombillos ahorradores; Déficit de inversión en el apoyo funcional de los organismos competentes; Mezcla de los bombillos ahorradores con el resto de la basura; Almacenamiento inapropiado; Ausencia de un centro de acopio para el almacenamiento de estos bombillos; Carencia de un sistema eficiente de recolección de los bombillos ahorradores gastados; Afectación al ambiente por la disposición inadecuada de tales desechos.

A tales efectos, se sugieren los siguientes lineamientos: Formar una organización que se encargue del manejo integral de los bombillos ahorradores en la comunidad; Aplicación de estrategias de participación para el manejo integral de los bombillos ahorradores; Aplicación de programas de educación ambiental con el fin de despertar un interés en la comunidad para la buena gestión de los bombillos ahorradores; Uso de recipientes con tapas para la disposición y almacenamiento de los bombillos ahorradores; Formulación de técnicas para la recolección y

transporte de los bombillos ahorradores; Establecimiento de un centro de acopio para la disposición de los bombillos ahorradores; Diseñar bases legales como instrumento fundamental para el manejo integral de los bombillos ahorradores; Aplicación de programas de tratamientos para los bombillos ahorradores.

Conclusiones

A tales efectos, se concluye que:
-Existe carencia de políticas, acciones planificadas y cumplimiento de la normativa por parte del ente responsable del servicio eléctrico para lograr la gestión integral de los bombillos ahorradores, como una de las salidas ambientales que resultan de sus actividades de servicio energético.
-Las poblaciones deben jugar un papel protagonista en la recolección y almacenamiento de los bombillos ahorradores, en corresponsabilidad con su entorno ambiental y social.
-La disposición y/o almacenamiento no apropiado de los bombillos puede provocar contaminación atmosférica, y contaminación a los cursos de aguas superficiales y subterráneos, lo que puede ocasionar impactos negativos a la salud y al ambiente.
-A pesar del déficit en la divulgación de la información relacionada con el manejo integral de los bombillos ahorradores en los hogares, los habitantes del sector estudiado, se encuentran dispuestos a participar en programas que promueven su calidad de vida.
-La aplicación de estrategias al respecto, resultan urgentes ante la disponibilidad masiva del servicio eléctrico y de los productos energéticos, tanto a nivel local, como nacional.

Referencias

Alonso G. 2010. Bombillos ahorradores representan peligro de contaminación mercurial. Consejo de la Escuela de Biología UCV. [Documento en línea]. En: http://www.soberania.org/Articulos/articulo_5676.htm. [Consulta: Noviembre, 02,2012].

Andrade, D. 2010. Evaluación ambiental y plan de manejo ambiental del programa de eficiencia energética coordinado por la secretaría de energía. [Documento en línea]. sener.gob.mx/res/722/EAyPMACorregido100610_Final.pdf En: [Consulta: Abril, 06,2013].

Andrade P. 2010. Evaluación ambiental y plan de manejo ambiental del programa de eficiencia energética coordinado por la secretaría de energía. México.

CORPOELEC, 2012. Ministerio del Poder popular para Energía Eléctrica [Revisión en línea] En www.corpoelec.com.gob.ve [Consulta, Agosto 28, 2012]

CONENIN 2670 – 2001 Norma Venezolana. Materiales peligrosos. FONDONORMA, Consejo Superior Nº 2002- 5.

Díaz P, *et al*.2008. Efectos del uso masivo de bombillos ahorradores de energía sobre los transformadores de distribución Ingeniería UC, Vol. 15, Núm. 1, abril, pp. 69-76 Universidad de Carabobo Venezuela.

Dirección de proyectos de agua, suelo y residuos 2002. Informe de residuos de lámparas Fluorescentes. México.

Empresa de Generación Eléctrica del Sur (EGESUR), 2008. Plan de manejo de residuos sólido. Perú

Juárez, D. 2011. Riesgos por Focos Ahorradores. [Documento en línea]. En: http://ecologistasjuriquilla2007.blogspot.com/2011/08/riesgos-por-focos-ahorradores.html. [Consulta: Marzo, 02,2013].

Lagreda. 2003. Manual de residuos generados por la Actividad eléctrica

Martínez, J. 2005. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos.

Moposita, 2012. Evaluación técnica – económica de las lámparas fluorescentes compactas. Proyecto para la obtención de del título de ingeniero Eléctrico. Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.. Quito. [Documento en línea].En:http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4489/1/CD4104.pdf.[Consulta: febrero,13,2013].

Venezuela, 1991. CONVENIN 2799. Bombillos (Lámparas) de vapor de mercurio de alta presión. Publicado por CODELECTRA.

Venezuela, 1998. Decreto 2635. Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5.245 (Extraordinario). Caracas, Agosto 03.

Venezuela, 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 36.860. Caracas, diciembre 30.

Venezuela, 2001. Ley Sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 5.554 (Extraordinaria). Caracas, noviembre 13.