

# Los desechos sanitarios: su impacto en el medio ambiente

Dr. José Alberto Méndez González

*Poner el bien del ser humano en el centro de la atención por el medio ambiente es, en realidad, el modo más seguro para salvaguardar la Creación, pues así se estimula la responsabilidad de cada uno en relación con los recursos naturales y su uso racional.*  
**Mensaje de S.S. Juan Pablo II para la Jornada Mundial por la Paz el 1º de enero de 1999.**

## RESUMEN

El desarrollo alcanzado por las ciencias de la salud conduce a la generación de una gran cantidad de desechos, el vertimiento de aguas residuales, la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y el consumo de recursos naturales, produciendo efectos adversos sobre el medio ambiente. El objetivo del presente trabajo es conocer el impacto de los desechos sanitarios en el medio ambiente con el propósito de llamar la atención para lograr un contexto ambiental sostenible. Se concluye que un gran número de estos desechos son similares a los domésticos en cuanto a composición; sin embargo, es de vital importancia tener en cuenta aquellos específicos de la actividad, debido a su potencial efecto dañino sobre el medio ambiente.

**Palabras claves:** desechos sanitarios, medio ambiente.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto del nuevo milenio, caracterizado por un desarrollo científico técnico acelerado, las ciencias de la salud han ido superando barreras del conocimiento en esferas antes inexploradas, lo que ha conducido inevitablemente a un incremento de la variabilidad en la práctica médica. No sólo se ha logrado el tratamiento exitoso de padecimientos antes incurables, sino también la prevención de muchas enfermedades. Ello conlleva un incremento constante de las personas que acuden a los centros de atención médica, de modo que estos espacios constituyen lugares de confluencia de pacientes, familiares y trabajadores vinculados a la actividad.

Resulta contradictorio que los centros hospitalarios, cuyo propósito es preservar y restablecer la salud, en su actividad cotidiana producen una gran cantidad de desechos, vierten aguas residuales, emiten gases contaminantes a la atmósfera y consumen recursos naturales, sin tener en cuenta los efectos negativos que producen sobre el ambiente.

El medio ambiente es el entorno o suma total de todo aquello que rodea, afecta y condiciona especialmente la vida de las personas o la sociedad como un todo. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y momento determinado, que

influyen en la vida del hombre y de las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. (1)

Lo anterior hace reflexionar acerca de la importancia de la protección del medio ambiente, teniendo en cuenta que abarca todo el entorno que condiciona la vida, más aún desde la perspectiva de los centros hospitalarios. En este sentido, la gestión de los desechos es una actividad de gran importancia, que contribuye a la conservación del medio ambiente y a la reducción de los costos en las instituciones de salud.

Actualmente, un porcentaje significativo de los desechos generados en los servicios de salud y similares, son peligrosos por su carácter infeccioso, reactivo, radioactivo e inflamable. (2)

Este trabajo pretende resaltar los efectos de los desechos sanitarios sobre el medio ambiente con una perspectiva bioética, donde la persona reciba el beneficio de las acciones que se prevean.

## DESARROLLO

Las instituciones hospitalarias están situadas en un contexto ambiental en el que existen influencias recíprocas entre los elementos que constituyen el sistema. Entre ellos figuran determinados factores relacionados con el medio externo, además están los recursos humanos y materiales que pertenecen al medio interno. La institución de salud también se interrelaciona con el entorno no sólo en el lugar donde está enclavada, sino por la labor de influencia educativa hacia los pacientes, sus familiares y la sociedad en general. Por todo lo anteriormente expuesto es de vital importancia la gestión del medioambiente en las instituciones hospitalarias como medio para la elevación del nivel de vida de la población, que interactúa de alguna forma con las mismas. (3)

Los desechos hospitalarios forman parte de los desechos sanitarios, que incluyen además los provenientes de clínicas y consultas médicas, de centros ambulatorios, de clínicas dentales, de laboratorios, de centros de investiga-

ción, de los cuidados de salud domiciliaria (pacientes diabéticos, tratamientos ambulatorios de cuadros agudos por vía intravenosa o intramuscular, etc.), y de centros de diálisis, entre otros.

El manejo y la disposición final de los desechos hospitalarios ha sido objeto de atención en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha realizado paneles de expertos para analizar la materia y ha difundido recomendaciones específicas. Frente a la postura de la OMS y de diversas agencias que promueven un tratamiento agresivo de los residuos biológicos, existen criterios divergentes. Tomando como base los riesgos epidemiológicos conocidos, hay quienes postulan que la gran mayoría de los residuos generados por las instituciones de salud son asimilables a los desechos domésticos y que, por lo tanto, no merecen un manejo especial, salvo casos específicos como los elementos radioactivos, los agentes citotóxicos, y otros de connotaciones especiales como los restos humanos identificables a simple vista (4).

En general, las fuentes extra hospitalarias de desechos sanitarios, son tanto o más importantes que los hospitales, no sólo por el volumen que representan, sino también porque la capacidad de control sobre ellas es baja, y en cierto modo es impracticable.

El eje central de las estrategias de manejo de los desechos hospitalarios, debe ser la identificación de aquellos elementos que ofrecen un riesgo especial para la población o para los operadores de basura. Se estima también que en Latinoamérica, conforme a los principios de transmisión de infecciones, resulta muy improbable que los agentes presentes en los desechos sanitarios que no poseen propiedades cortopunzantes ingresen a un ser humano por vía respiratoria, gastrointestinal, a través de la mucosa oral, ocular o nasal y, aún si ello ocurriese, es extremadamente baja la probabilidad que, en ese contexto, se cumpla además, todo el conjunto de condiciones requeridas para que la infección llegue a producirse: patógenos viables, dosis inoculada en cantidad y concentración suficientes, y en el caso de la piel, puerta de entrada disponible por la ocurrencia simultánea de una herida o por la presencia de una herida previa (4).

Se estima que entre un 75% y un 90% de los desechos originados en instituciones de salud carece de riesgo alguno y es de por sí asimilable a los desechos domésticos, y que un 10% a 25% sería potencialmente dañino. Se plantea que en Latinoamérica se generan aproximadamente 3 Kg/día/cama de desechos sanitarios, alrededor de la mitad de lo que eliminan los países industrializados.

La OMS identificó los potenciales riesgos del manejo de residuos hospitalarios peligrosos, listando los siguientes: SIDA, hepatitis B y C, infecciones gastroentéricas; infecciones respiratorias; infecciones dérmicas e intoxicaciones, entre otras (5).

La OMS divide los desechos sanitarios, sobre los que cabe alguna preocupación especial, en las siguientes categorías:

- ♦ Desechos infecciosos: aquellos que se sospecha contienen patógenos en suficiente cantidad o concentración para causar enfermedad en huéspedes susceptibles (en general, tejidos o materiales contaminados con sangre o fluidos biológicos de pacientes infectados).

- ♦ Desechos patológicos: tejidos, órganos, partes del cuerpo, fetos, sangre y fluidos corporales, cadáveres animales. Las partes del cuerpo reconocibles se incluyen dentro de esta categoría como desechos anatómicos.

- ♦ Cortopunzantes: elementos que pueden causar cortes o pinchazos.

- ♦ Desechos farmacéuticos: productos tales como drogas, vacunas y sueros expirados, sin uso, derramados o contaminados que no van a ser utilizados, así como los materiales descartables utilizados para su manipulación y envasado (guantes, envases con residuos, etc.).

- ♦ Desechos genotóxicos: sustancias con propiedades mutagénicas, teratogénicas o carcinogénicas. Su principal exponente son las drogas citotóxicas antineoplásicas (materiales contaminados con ellas, residuos en envases, secreciones y heces de pacientes tratados, etc.).

- ♦ Desechos químicos: pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos. Se consideran peligrosos si poseen alguna de las siguientes propiedades: tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos o genotóxicos.

- ♦ Desechos con alto contenido en metales pesados: subcategoría de los anteriores. Se refiere especialmente a instrumentos desechados que contienen mercurio (termómetros, esfigmomanómetros).

- ♦ Contenedores presurizados: especialmente latas aerosoles. Pueden explotar por efecto del calor o al ser puncionados accidentalmente.

- ♦ Desechos radioactivos: incluye todos los materiales sólidos, líquidos y gaseosos contaminados con radionúclidos de fuentes abiertas (las fuentes selladas nunca se eliminan al medio externo directamente).

- ♦ Finalmente, los desechos del sistema sanitario pueden ser divididos también en “desechos médicos o clínicos”, y desechos no médicos, siendo los primeros los que resultan del proceso de prevención, diagnóstico o tratamiento de enfermedades en seres humanos. (6)

Por otra parte, se considera la situación de los desechos desde el momento de su retiro del entorno clínico hasta la eliminación definitiva, es decir, después del proceso de disposición llevado a cabo por los usuarios directos. Los individuos comprometidos en esta fase son los trabajadores hospitalarios que trasladan los desechos desde el medio clínico a los lugares de almacenamiento transitorio y los entregan al sistema de recolección municipal, los operarios de este último, y finalmente, la población general. Esta distinción es importante porque la magnitud de los riesgos en el medio clínico es notablemente más alta que el medio externo, y porque en muchos aspectos, el riesgo potencial para estos grupos de individuos puede ser virtualmente eliminado si la disposición y tratamiento de los residuos en el entorno clínico se lleva

a cabo de manera adecuada (ej. uso de contenedores apropiados para el material cortopunzante, decaimiento de radionúclidos, esterilización de cultivos bacterianos, inactivación de drogas citotóxicas). (6)

Efectos de algunos desechos sanitarios sobre la salud y el medio ambiente

Los medicamentos: Son los principales contaminantes emergentes, sin estar bien demostrado el problema ambiental que suponen. Son excretados por la orina, llegan a las aguas residuales y de aquí a lagos, ríos y mares. Las plantas de tratamiento de las aguas residuales no los erradican, por lo que alcanzan los ecosistemas acuático. Al verse de forma continuada, los seres vivos del medio acuático se exponen de manera permanente a estos contaminantes (7).

Residuos Líquidos: Proviene de los generadores de residuos hospitalarios y similares; se encuentran cargados principalmente por materia orgánica y algunas sustancias químicas que son vertidas a los efluentes, principalmente de áreas de lavandería y laboratorios.

La peligrosidad de estos residuos radica en su contenido de microorganismos patógenos, materia orgánica y sustancias de interés sanitario, lo cual incide notoriamente en la calidad del efluente generado (2). Los más peligrosos se generan principalmente en los servicios de Radiología (revelador y fijador), Anatomía Patológica (solventes orgánicos, ácidos, colorantes), Laboratorios de Análisis de distintas especialidades (reactivos, solventes orgánicos, ácidos, colorantes), Cirugía (glutaraldehído), entre otros. El revelador y fijador de Radiodiagnóstico constituyen entre un 60 y un 80% de los líquidos peligrosos. (8)

Agentes antineoplásicos: No existe duda sobre la necesidad de adoptar precauciones adecuadas para la manipulación de los agentes antineoplásicos durante los procesos clínicos. Aunque escasa y con resultados discordantes, existe evidencia aportada por estudios de casos y controles que han dado cuenta de una mayor tasa de aborto espontáneo y malformaciones en enfermeras que trabajan con este tipo de fármacos. Por otra parte, se ha establecido un efecto mutagénico en orina y en linfocitos de trabajadores de salud relacionados con la quimioterapia y se han detectado pequeñas concentraciones de los fármacos en su orina, pero no se ha demostrado que ello se traduzca finalmente en una mayor incidencia de neoplasias.

Respecto a la necesidad de tratamiento del agua que contenga residuos de citostáticos, se debe recordar que estos compuestos son eliminados en su mayoría al ambiente por la orina y heces de los pacientes, lo que hace dudosa la utilidad de aplicar medidas especiales al agua contaminada originada en los hospitales. (4)

Materiales Cortopunzantes: Sin la presencia de objetos tales como agujas y elementos cortantes, es extremadamente improbable que el virus del SIDA o el de la hepatitis B se propaguen a través de los residuos hospitalarios (9). Sin dudas, estos son los residuos más peligro-



sos, debido a que pueden producir heridas que permiten la entrada de patógenos al organismo.

Emisiones de los incineradores y residuos: Las emisiones de las chimeneas de los incineradores contienen sustancias persistentes y bioacumulativas como las dioxinas, responsables, según creciente evidencia científica de trastornos inmunológicos, malformaciones congénitas, alteraciones del sistema endocrino y cáncer. (10)

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. -USEPA- identificó a los incineradores de residuos hospitalarios como la mayor fuente de emisión de compuestos del tipo dioxinas en ese país, definiendo a estas como "cancerígeno humano probable" (11). Por esta razón, se encuentran en el grupo de doce sustancias tóxicas y persistentes cuya eliminación progresiva fue acordada por los países miembros de las Naciones Unidas.

Los incineradores de residuos hospitalarios, como los de residuos industriales, liberan al medio ambiente compuestos denominados Productos de Combustión Incompleta (PICs) entre los que se encuentran, además de las dioxinas, los furanos, metales pesados y residuos sin quemar (12). Son la mayor fuente conocida de emisiones de mercurio en Estados Unidos (13,14).

Se sabe que los metales pesados como el cadmio, cromo, níquel, arsénico, berilio, plomo, mercurio y zinc se hallan presentes en los residuos de la incineración. Estos causan lesiones neurológicas y pulmonares en los seres humanos (12). Se sospecha y/o conoce el efecto cancerígeno de los primeros cinco metales mencionados en este párrafo (12).

Muchos de los metales pesados tienen un efecto negativo sobre el sistema reproductor afectando la fertilidad humana o el desarrollo del embrión. (12)

Los compuestos tipo dioxinas pueden generarse y liberarse al medio ambiente a partir de varios procesos de combustión cuando existe una fuente de cloro (11) El aumento de los productos descartables empleados en los hospitales ha producido un incremento del consumo de papel; como este suele ser blanqueado con cloro, la incineración de esos artículos también sería responsable de la emisión de dioxinas y furanos (15).

Otro riesgo sanitario es el asociado al empleo de PVC y se fundamenta en el contenido de aditivos tóxicos que suelen tener los artículos de ese plástico: se debe agregar grandes cantidades de plastificadores para asegurar la flexibilidad de, por ejemplo, las bolsas para contener sangre o suero. El plastificador más empleado es el DEHP (Di-2-etilhexilftalato), que ha mostrado propiedades carcinogénicas. Como el DEHP no está firmemente integrado a la matriz de PVC, puede migrar hacia el interior del envase; por ejemplo, de la bolsa de suero. Como este compuesto es altamente soluble en grasas, puede disol-

verse en algunos fluidos contenidos en las bolsas, como la sangre y causar graves daños al paciente (9).

Asimismo, se ha visto que el DEHP puede entrar por vía respiratoria a partir del tubo empleado en enfermos con traqueotomía. Debido a su alta volatilidad, el DEHP de los tubos de PVC puede entrar a los pulmones en altas concentraciones. Además, ciertas sustancias terapéuticas se adhieren al PVC, resultando en que no toda la sustancia entra en el cuerpo del paciente.

**Otros desechos:** La vestimenta descartable o los guantes de látex, a menos que presenten grandes cantidades de sangre u otros fluidos corporales, no ameritan ser considerados patogénicos, por no implicar riesgo biológico (4).

La clave para una gestión racional y responsable está en evitar la mezcla entre los residuos no infecciosos y los real o potencialmente infecciosos. Una vez realizada la separación, los residuos infecciosos deben tratarse para eliminar las posibilidades de propagación de gérmenes, mediante el empleo de tecnologías existentes para esta actividad. Para que cualquiera de estos medios sea ambientalmente aceptable, no sólo debe eliminar los riesgos biológicos asociados a los gérmenes presentes en los residuos, sino que también debe carecer de emisiones o efluentes tóxicos. Asimismo, no debe implicar un riesgo adicional para los trabajadores de esas unidades ni generar residuos radiactivos. Una tecnología apta debe permitir la reutilización o el reciclaje de materiales tales como el vidrio, luego de la esterilización (9).

**Características microbiológicas de los desechos hospitalarios**

Se encuentra ampliamente demostrado que, en promedio, los desechos domésticos contienen mucha mayor concentración de bacterias potencialmente patógenas para el hombre que los desechos hospitalarios. Esto es válido también para los principales patógenos responsables de infecciones nosocomiales (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp, *Proteus* sp y *Estreptococo* grupo D), aplicable a todas las fuentes principales de desechos "infecciosos" de los hospitales (áreas quirúrgicas, unidades de tratamiento intensivo, laboratorios, servicios de hospitalización) y también a instalaciones ambulatorias (clínicas dentales y consultas médicas) (4).

El aporte bacteriano a la basura domiciliar está dado principalmente por heces de animales (gatos y perros) y alimentos en proceso de putrefacción. Sumado a ello, también se ha encontrado virus de hepatitis en los desechos teñidos de sangre de la basura doméstica, por lo cual también es esperable que los elementos cortopunzantes con



restos de sangre eliminados por las fuentes domiciliarias y las fuentes clínicas extrahospitalarias, se encuentren contaminados en algún porcentaje con esos virus.

Finalmente, se ha establecido que la cantidad y variedad de gérmenes aislados de los desechos de las salas de aislamiento de los hospitales, son equivalentes a las de las salas de cuidados estándar (4).

Dentro de las instituciones de salud, el desarrollo de la epidemiología clínica u hospitalaria en toda su amplitud contribuye, de forma excepcional, a la modificación positiva del medio ambiente interno; pero en estos casos, como dicha modificación debe contribuir al ambiente laboral de forma destacada, es necesario ocuparse de otros parámetros que puedan constituir afectaciones negativas al mismo como es: la falta de higiene y pobre desinfección, el control de vectores, focos de ruido, excesiva o pobre iluminación, contaminación radioactiva por empleo de isótopos en determinados equipos médicos, alto índice de infecciones intrahospitalarias, lo cual es un reflejo de la falta de higiene en su más amplio sentido, ausencia de crematorios, en dependencia de los tipos de desechos que se manipulan, etc. (17).

Es necesario que los centros médicos tengan presente que la población aledaña a sus instalaciones no debe estar expuesta a la presencia de desechos contaminantes que ellos no han sido capaces de controlar, por lo que es su deber diseñar planes de acciones concretas para la gestión eficaz de los desechos. La gestión adecuada de los desechos es un indicador de buen funcionamiento de las instituciones que ofrecen servicios de salud y una contribución a la elevación de la calidad de vida de la población.

Una adecuada gestión de los desechos hospitalarios, debe tener como objetivo disminuir el riesgo de los desechos para facilitar su disposición final. El riesgo de estos elementos depende de la peligrosidad y del tiempo de exposición de las personas a ellos. La población con mayor nivel de riesgo la constituyen los trabajadores de los establecimientos de salud, tanto del área médica como la de servicios generales, que son quienes sufren el mayor porcentaje de los accidentes con objetos cortopunzantes (3).

Debe elaborarse un plan de gestión de los residuos de los centros hospitalarios, valorar el reemplazo de los materiales y prácticas que generen nuevos riesgos ambientales y, finalmente, adaptarse un sistema de esterilización de los residuos infecciosos (9).

Los servicios de salud deben cumplir un rol ejemplar en la protección de la salud y del medio ambiente. Los escasos recursos disponibles para proteger la salud pública, no deben ser desperdiciados generando nuevos problemas sanitarios (9).

Comenzar por hacer un inventario de volúmenes y tipos de residuos generados. Luego de ello, comenzar un agresivo plan de segregación de los residuos, para dar a cada grupo el destino más indicado, para evitar la propagación de gérmenes, pero también para no derrochar los recursos y para proteger la salud pública de la contamina-

ción química. Es necesario que, cuando se vean tentados de instalar un incinerador, visiten la comunidad. Finalmente, es necesario adaptarse a un sistema de esterilización de los residuos (9).

## CONCLUSIONES

- ♦ Los desechos sanitarios son similares a los domésticos en cuanto a composición y riesgo, el cual se incrementa con la presencia de secreciones de pacientes, residuos de sangre, cultivos de laboratorios, desechos anatómicos, agentes citostáticos, material radioactivo, objetos cortopunzantes y medicamentos.
- ♦ Las fuentes extra sanitarias de desechos son importantes no sólo por el volumen que representan, sino porque carecen de tratamiento y constituyen un riesgo importante para el medio ambiente y la salud.
- ♦ Los desechos sanitarios con potencial de riesgo, correctamente tratados, no constituyen daño para la salud ni el medio ambiente.
- ♦ Los incineradores de desechos, producen una grave agresión a la salud y al medio ambiente, debido a la contaminación química que generan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. J. J. El medio ambiente: concepto, significado y carácter. 2003; [8 páginas]. Disponible en: [http://www.geogra.uah.es/web\\_geo\\_plan\\_vegeta/docs\\_pdf/G-A\\_El\\_medio\\_ambiente-concepto.significadoycar%20C3%A1cter.pdf](http://www.geogra.uah.es/web_geo_plan_vegeta/docs_pdf/G-A_El_medio_ambiente-concepto.significadoycar%20C3%A1cter.pdf) Consultado Septiembre 1, 2011.
2. SA. Manejo de los residuos hospitalarios. 2010; [10 páginas]. Disponible en: <http://conservatumundo-conservatuvvida.blogspot.com/2010/09/quimica.html> Consultado Septiembre 1, 2011.
3. Lugones S. Contribución a la gestión de la calidad en el Hospital Arnaldo Milán Castro a través de la gestión de los desechos [Tesis de Maestría]. Santa Clara, Cuba: Universidad Central de las Villas; 2009
4. Araujo M. Desechos Hospitalarios: Riesgos Biológicos y Recomendaciones Generales Sobre su Manejo. 2006; [27 páginas]. Disponible en: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/71aa17a4d344c962e04001011f0162c8.pdf> Consultado Septiembre 1, 2011.
5. Neveu A. Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. 2007; [18 páginas]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872007000700009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872007000700009&script=sci_arttext) Consultado Septiembre 5, 2011.
6. OMS. Organización Mundial de la Salud. Manejo de desechos médicos en países en desarrollo. 1992; [17 páginas]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/manejo/04132%20-00.pdf>
7. Amor JR. Introducción a la bioética. Editorial y distribuidora, SA; 2005
8. SA. Residuos hospitalarios. Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente. 2007; [68 páginas]. Disponible en: [http://www.noharm.org/salud\\_sin\\_danio/informes/2007/oct/rep2007-10-01.php](http://www.noharm.org/salud_sin_danio/informes/2007/oct/rep2007-10-01.php) Consultado Septiembre 5, 2011
9. Odriozola V. La incineración de residuos hospitalarios daña la salud. Más vale prevenir que curar. 2007; [25 páginas]. Disponible en: <http://noalaincineracion.org/wp-content/uploads/Mas%20vale%20prevenir%20que%20curar.pdf> Consultado Septiembre 5, 2011
10. Allsopp M. Cero Dioxinas, Una Estrategia de Urgencia para la Eliminación Progresiva de las Dioxinas. 2006; [34 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 5, 2011

11. USEPA. Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. 1994; [16 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 5, 2011
12. Costner P, Thornton P. Playing with Fire. 1990; [12 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 6, 2011
13. USOTA. Congress Of the United States Office of Technology Assessment. Finding the Rx for Managing Medical Wastes. 1990; [24 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 6, 2011
14. USEPA. Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE.UU. Provened Standards and Guidelines for Medical Incinerators. 1995; [25 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 8, 2011
15. Coppinger PF. The Hospital's Dilemma: The Incineration of Infectious Waste a Threat to Public Health. 1996; [15 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 9, 2011
16. Velás T, Pexa R. PVC at the Hospital - Use, Risks, and Alternatives in the Health Care Sector. 1995; [21 páginas]. Disponible en: <http://www.google.com.cu?url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bvsde.paho.org%2Fbvsacd%2Fcd51%2Ffcero-dioxinas.pdf&rct=j&q=Cero%20Dioxinas%2C%20Una%20Estrategia%20de%20Urgencia%20para%20la%20Eliminaci%C3%B3n%20Progresiva%20de%20las%20Dioxinas%22%20&ei=2QyCTuCNduqLsALYs7mIDw&usg=AFQjCNEYdSt09J7iYNYfaXt6K9I68rIxTw&cad=rja> Consultado Septiembre 9, 2011
17. Fernández M. Curso de gestión de riesgos en instituciones de salud. Hospital Universitario Provincial "Arnaldo Milian Castro". Santa Clara 2007