

**PROTOCOLO PARA LA INCAUTACIÓN Y HALLAZGOS DE RESIDUOS O  
DESECHOS PELIGROSOS (RESPEL) EN EL DEPARTAMENTO DE  
RISARALDA**

**MÓNICA ALEJANDRA LOAIZA LOAIZA  
DIEGO ALEJANDRO BETANCOURTH GONZÁLEZ**

**DIRECTOR  
DARWIN HERNANDEZ SEPULVEDA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
PEREIRA MAYO DE 2010**



**PROTOCOLO PARA LA INCAUTACIÓN Y HALLAZGOS DE RESIDUOS O  
DESECHOS PELIGROSOS (RESPEL) EN EL DEPARTAMENTO DE  
RISARALDA**

**MÓNICA ALEJANDRA LOAIZA LOAIZA  
DIEGO ALEJANDRO BETANCOURTH GONZÁLEZ**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ADMINISTRADOR AMBIENTAL  
MODALIDAD: PRÁCTICA EMPRESARIAL**

**DIRECTOR  
DARWIN HERNANDEZ SEPULVEDA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
PEREIRA MAYO DE 2010**

**Nota de aceptación** \_\_\_\_\_

**Firma de los Jurados**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Pereira,** \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de grado a mis padres Luz Amparo y Gabriel quienes han sido mi apoyo en mis esfuerzos de superación profesional, sin los que hubiera sido imposible lograr terminar mis estudios, a mi hermanita Angélica por estar a mi lado en esta etapa de mi vida, y a diego por estar a mi lado durante todo mi proceso de formación académica.*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero agradecerle a Dios por guiarme por el camino correcto y darme fortaleza.  
A mis padres por confiar en mí y apoyarme en todas las decisiones que he tomado en la vida.  
A diego una persona muy especial en mi vida por su paciencia y por su dedicación para culminar este trabajo de grado y cumplir una meta juntos.  
A Darwin Hernández por ser mi director de tesis y aportarme todo su conocimiento y experiencia.  
A Paola correa por sus valiosos aportes y comentarios*

**Mónica Alejandra Loaiza Loaiza**

## **DEDICATORIA**

*Esta dedicatoria va dirigida a mis padres Didier y Aleida quienes me indujeron por el camino del saber y me acompañaron en todo momento con su conocimiento y sabiduría.  
A Natalia por creer en mí, día tras día y apoyarme en todas mis decisiones.  
A Mónica por su compañía incondicional y sus buenos consejos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Ante todo quiero agradecerle a Dios por dejarme vivir este momento tan maravilloso y guiarme por un buen camino con toda mi familia.  
A mis padres por su confianza y muestra de cariño.  
A Natalia por su apoyo.  
A Mónica por compartir siempre su tiempo conmigo y cumplir esta meta juntos  
A Darwin Hernández por su acompañamiento y muestra de conocimiento.  
A Paola Correa por sus constantes contribuciones.*

**Diego Alejandro Betancourth González**

## Tabla de Contenido

Resumen .....	9
Abstract .....	10
<b>1. Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Definición del problema .....</b>	<b>12</b>
2.1 Pregunta de Investigación .....	16
<b>3. Justificación .....</b>	<b>17</b>
<b>4. Objetivos .....</b>	<b>19</b>
4.1 Objetivo General .....	19
4.2 Objetivos Específicos .....	19
<b>5. Área del proyecto .....</b>	<b>20</b>
5.1 Aspectos Generales del Departamento de Risaralda .....	20
5.2 Localización .....	21
5.3 División Administrativa.....	21
<b>6. Marco de Referencia .....</b>	<b>22</b>
6.1. Marco Teórico.....	22
6.1.1 Identificación de los Principales Sectores del Departamento	29
6.1.2 Producción Total de Residuos o Desechos Peligrosos .....	30
6.2. Marco Normativo .....	32
<b>7. Definiciones de Residuo Peligroso .....</b>	<b>34</b>
7.1 Clasificación de Residuo .....	34
7.2 Según su Procedencia.....	37
7.3 Métodos de desactivación (solo para residuos hospitalarios) .....	39
7.4 Repercusiones de los desechos peligrosos en la salud.....	41

<b>8. Características de los Residuos Peligrosos.....</b>	<b>42</b>
8.1 Corrosividad .....	42
8.2 Reactividad .....	43
8.3 Explosividad.....	43
8.4 Inflamabilidad.....	44
<b>9. Método o estructura de la unidad de análisis .....</b>	<b>45</b>
9.1 Fases .....	45
9.2 Evento de estudio .....	45
9.3 Criterios de validez y confiabilidad .....	46
<b>10. Diseño Metodológico .....</b>	<b>47</b>
10.1 Situación actual frente a la generación y el manejo de residuos o Desechos Peligrosos RESPEL .....	48
10.2 Transporte de los residuos hospitalarios y similares .....	49
10.3 Ciclo de vida de los residuos o desechos peligrosos hallados en vía pública.....	51
10.4 Riesgos por la manipulación de residuos peligrosos dispuestos inadecuadamente.....	52
<b>11. Resultados .....</b>	<b>53</b>
11.1 Discusión de Resultados .....	53
<b>Conclusiones .....</b>	<b>59</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>61</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>98</b>

## CONTENIDO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales Sectores del Departamento de Risaralda .....	30
<b>Tabla 2.</b> Producción total de RESPEL Departamento de Risaralda .....	31
<b>Tabla 3.</b> Técnicas de tratamiento y/o disposición por clase de residuo .....	38
<b>Tabla 4.</b> Método de desactivación de baja eficiencia .....	39
<b>Tabla 5.</b> Método de desactivación de alta eficiencia.....	40
<b>Tabla 6.</b> Operacionalización del evento de estudio.....	53
<b>Tabla 7.</b> Fases del Diseño metodológico .....	55

## CONTENIDO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Clasificación de los residuos .....	34
<b>Figura 2.</b> Ciclo de vida de los residuos o desechos peligrosos hallados en vía pública .....	51

## CONTENIDO DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Capacidad de respuesta por parte de las diferentes instituciones .....	66
<b>Anexo 2.</b> Primer taller de aplicación y modificación del modelo .....	67
<b>Anexo 3.</b> Control de asistencia de los funcionarios de las instituciones invitadas al primer taller de aplicación y modificación del modelo .....	68
<b>Anexo 4.</b> Diapositivas presentadas en el primer taller .....	69
<b>Anexo 5.</b> Protocolo para la Incautación y Hallazgos de Residuos Peligrosos en el departamento de Risaralda .....	70

## **RESUMEN**

El conocimiento acerca de la generación, calidad, y gestión de los residuos peligrosos en el país y el análisis de algunas experiencias internacionales, originaron la necesidad de establecer un protocolo en el cual se establecieran unos parámetros a seguir, permitiendo el manejo de los problemas que se han venido evidenciando con los residuos peligrosos, la evaluación de los riesgos asociados a su presencia y el desarrollo e implementación de estrategias adecuadas para su gestión, constituyen, hoy en día, parte esencial del contenido de los programas de investigación en el ámbito del medio ambiente.

Muchas son las actividades que conducen a la generación de residuos peligrosos. Aunque no exclusivas del sector industrial, ya que el sector hospitalario genera grandes proporciones de residuos peligrosos.

El protocolo pretende regular de una u otra forma los procesos que se llevan a cabo desde la generación hasta su disposición final, basados en este modelo se determinaron indicadores para las variables que intervienen en la generación, herramienta útil para plantear soluciones integrales.

**EI PROTOCOLO PARA LA INCAUTACIÓN Y HALLAZGO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA** constituye un insumo importante para el diseño y formulación de un plan, originando un fortalecimiento de las autoridades ambientales a partir de un proyecto piloto que pueda ser incluido dentro de la normatividad y gestión de los residuos peligrosos en Colombia.

## **ABSTRAC**

Knowledge about the production, quality, and hazardous waste management in the country and analysis of international experience, led to the need for a protocol in which parameters were established to follow, allowing the management of problems that have been showing with hazardous waste, the assessment of the risks associated with their presence and the development and implementation of appropriate strategies for its management, are today an essential part of the content of research programs in the field of environment. There are many activities that lead to the generation of hazardous waste. Although not unique to the industrial sector, as the hospital sector generates large proportions of hazardous waste.

The protocol seeks to regulate in some form or other processes that are carried out from generation to disposal, based on this model were measured indicators for the variables involved in the generation tool to bring solutions.

PROTOCOL FOR THE SEIZURE AND FIND HAZARDOUS WASTE IN THE DEPARTMENT OF RISARALDA is an important input for the design and formulation of a plan, resulting in a strengthening of environmental authorities from a pilot project to be included within the norms and hazardous waste management in Colombia.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo permitió identificar los principales aspectos relacionados con la poca reacción que presentan las diferentes instituciones a la hora de enfrentar una situación problemática con los residuos peligrosos y similares.

Es de suma importancia aclarar como las acciones provenientes de hospitales, clínicas, veterinarias, entre otros, son las entidades responsables del buen manejo de los residuos peligrosos.

Ya que la ley estipula que el generador es el único responsable de sus residuos, si estos no se están disponiendo de una manera adecuada deberán hacer uso del plan de contingencia para resolver el problema de abandonos de residuos peligrosos, si este no se ejecuta el municipio según la normatividad deberá utilizar recursos para suplir esta emergencia, generando una necesidad de crear una herramienta para aclarar el debido procedimiento.

El protocolo para la incautación y hallazgos de Residuos o desechos peligrosos, permitirá que las instituciones tengan un instrumento para trabajar de manera articulada ante un evento dado en cuanto al tema de residuos peligrosos y similares.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.**

La problemática ambiental generada por los residuos peligrosos traspasa las barreras locales convirtiéndose en un desafío global.

La tendencia global de sostenibilidad ambiental y los intentos de Colombia a unirse a ella,<sup>1</sup> por medio de diferentes actividades permitiendo que los residuos tengan una correcta disposición final.

Actualmente los residuos peligrosos son considerados como fuentes de riesgo para el medio ambiente y la salud, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez más creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico. Los casos que generan la mayor preocupación social se derivan de los efectos evidenciados sobre la salud y el medio ambiente, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuo.

Solamente en los últimos 20 años, en el ámbito internacional, se ha reconocido como un problema prioritario el manejo de los residuos peligrosos. Los diferentes acontecimientos y desastres ambientales relacionados con los residuos peligrosos han suscitado el establecimiento de sistemas de control.

En los años 80s, el creciente proceso de regulación y control en los países industrializados condujo a un gran aumento en los costos de disposición de los residuos peligrosos. Es así que con el fin de evitar los costos de disposición, los comerciantes de tóxicos comenzaron a embarcar residuos peligrosos hacía países en vía de desarrollo y a Europa Oriental. Cuando se hizo pública esta realidad, se unieron los esfuerzos internacionales para la adopción del Convenio de Basilea, el cual en su primera década (1989-1999), orientó esfuerzos a construir un marco para el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.

---

<sup>1</sup> Residuos Peligrosos en Colombia "Un primer paso para la acción" . Departament o nacional de planeación Unidad de Política Ambiental Corporación FIUN PIRS Universidad Nacional de Colombia.

El problema tiende a ser especialmente grave en los países en desarrollo; la tendencia normal en estos casos ha sido el aplazamiento de las decisiones sobre el establecimiento de políticas y normas sobre el tema, así como la dificultad de contar con instalaciones adecuadas para el manejo de este tipo de residuos, produciendo aumentos inmediatos en los niveles de contaminación del recurso agua, suelo, aire y los alimentos.

Otro problema importante, es la presencia de abandonos o enterramientos de antiguos residuos o desechos peligrosos, algunos no identificables, que constituyen una preocupación para el sector ambiental y para las comunidades ubicadas en el área de influencia de tales depósitos.

Aunque se proponen numerosas soluciones para mejorar la gestión de los residuos peligrosos, actualmente se estima que la mejor opción de gestión es producir menos residuos adoptando métodos de producción más limpia de tal forma que se minimicen la generación de los residuos en la medida que sea posible. No obstante, entendiéndose que pese a la adopción de medidas de prevención y minimización, no será posible evitar totalmente la generación de residuos o desechos peligrosos, se privilegia la gestión de los mismos orientada en lo posible al reciclaje, recuperación o aprovechamiento sólo, cuando las posibilidades anteriores hayan sido agotadas, se procede a considerar el tratamiento y disposición de los residuos peligrosos, mediante opciones que comprendan métodos seguros.

El panorama a nivel de América Latina y el Caribe define una producción estimada mayor a 600 toneladas por día de residuos hospitalarios, y en promedio una producción de 1 a 6 Kg./cama día de residuos, de los cuales del 10 al 40% son de tipo peligroso.

Colombia por su parte, no es ajena a la problemática de los residuos peligrosos, la cual se ve enfatizada por ser un país con una economía en crecimiento, un sector manufacturero conformado en su mayoría por Mi pymes, una tradicional

vocación agrícola y la existencia de un alto índice de informalidad en el área comercial, con escasas capacidades técnicas y recurso humano para el manejo de estos residuos. El conocimiento de la problemática se encuentra en construcción, sin embargo, se considera que los propósitos para solucionar la problemática ocasionada por los residuos o desechos peligrosos no pueden aplazarse, sobretexto de la realización de estudios y obtención de mejores cifras.<sup>2</sup>

Así mismo, con base en el número de camas, se ha estimado que en nuestro país únicamente en los hospitales de nivel 1, 2 y 3, sin contar las instituciones privadas se generan aproximadamente 38.500 toneladas por año de residuos hospitalarios y similares, que siendo estos, agentes causantes de enfermedades vírales como hepatitis B o C, entre otras, generan riesgo para los trabajadores de la salud y para quienes manejan los residuos dentro y fuera del establecimiento del generador.<sup>3</sup>

El informe final plan departamental de residuos o desechos peligrosos para el departamento de Risaralda en su diagnóstico técnico arrojó el siguiente resultado:

logro visitar el 100% de los Municipios del Departamento de Risaralda realizando un barrido que permitió identificar un buen número de generadores de residuos peligrosos por cada Municipio, para el caso particular del Municipio de Pereira se trabajó con una metodología diferente ya que las condiciones del mismo por ser ciudad capital, por su extensión y por la intervención que la Corporación Autónoma Regional ha realizado en materia de seguimiento y control, se debía priorizar en sectores de los cuales no se tenía ninguna información específica. Para la obtención de esta información se realizó un barrido en las comunas Centro, Cuba, Sector Avenida 30 de Agosto y Sector Avenida del Ferrocarril, allí se lograron identificar 167 generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y

---

<sup>2</sup> Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. 2007

<sup>3</sup> Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios. Ing. José Zonzenszain. Especialista en Residuos Hospitalarios.2005

mediante la aplicación de un método estadístico de muestreo aleatorio simple se obtuvo una muestra representativa de 59 generadores los cuales fueron visitados con el fin de recolectar la información completa de la encuesta.<sup>4</sup>

En el departamento de Risaralda se presenta una generación permanente de RESPEL, por parte de generadores de los diferentes sectores institucional, comercial e industrial.

A la fecha no existe un instrumento que garantice la correcta actuación de las diferentes instituciones de vigilancia y control, de manera articulada, ante posibles incautaciones y manejo de hallazgos de RESPEL.

Lo anterior hace pensar en la necesidad de construir un protocolo que articule la gestión de las diferentes entidades de vigilancia y control, debido al bajo rendimiento en la comunicación y coordinación por parte de las autoridades competentes para manejar un evento relacionado con el hallazgo de residuos peligrosos dispuestos inadecuadamente.

---

<sup>4</sup> INFORME FINAL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS PARA EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA INFORME FINAL PLAN. CARDER 2009

## **2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Las características generales que presenta un protocolo, harán de este un modelo piloto que permitirá que las instituciones competentes puedan utilizarlo como base para realizar acciones conjuntas en cuanto a las posibles incautaciones y manejo de hallazgos de residuos o desechos peligrosos en el Departamento de Risaralda?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Las labores ejercidas por las entidades Ambientales a nivel nacional, específicamente en los procesos de incautación de residuos peligrosos dispuestos inadecuadamente en el departamento de Risaralda; requieren la aplicación de diferentes mecanismos de trabajo no sólo para facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente; si no también, para garantizar su adecuada y oportuna ejecución.

Es importante resaltar como las autoridades competentes en cuanto a la incautación de residuos peligrosos RESPEL, se encuentran desarticuladas provocando que los generadores no cumplan con las normativas vigentes generando un mal procedimiento en cuanto a las actividades de disposición final del residuo o desecho, lo cual genera un impacto al medio y a todo lo que lo rodea.

De esta manera el administrador ambiental podrá involucrar diferentes temas por medio de la interdisciplinariedad estableciendo parámetros a través de líneas de investigación, proyección social, en el contexto local, regional y nacional liderando procesos de gestión ambiental.

Los aportes académicos junto con los procesos de gestión permitirán contribuir con alternativas de solución o de apoyo a las diferentes entidades con el fin de que se puedan articular para tratar el problema socio-ambiental que se está dando con los Residuos Peligrosos dispuestos inadecuadamente.

El proyecto permitirá su manejo a través del tiempo, ya que este tipo de temas seguirán un proceso de agudización permitiendo que generaciones futuras se involucren en la idea de buscar alternativas para la minimización o solución del impacto generado.

Es por ello que el protocolo no sólo le servirá a las entidades que están involucradas en el proceso de construcción, por el contrario permitirá que los

estudiantes de las diferentes partes puedan acceder a este, dándoles herramientas para la generación de nuevos protocolos acerca del tema u otros temas que están involucrados.

El tema de los residuos peligrosos se está evidenciando de una manera crítica, lo cual genera cierto grado de caos, ya que las instituciones encargadas de dicho tema no se encuentran preparadas para enfrentar eventos de hallazgos, generando una solución ineficiente a la hora de su disposición final, poniendo no sólo en riesgo al medio ambiente sino también la salud de las sociedades en general.

Por ello es de suma importancia que la academia vincule el tema dentro del programa con el fin de que los futuros Administradores Ambientales estén en la capacidad de formular alternativas sustentables para el beneficio socio-ambiental y generar soluciones amigables con el medio permitiendo que este siga en un ciclo de crecimiento junto con la humanidad que se encuentra en vía de desarrollo constantemente.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

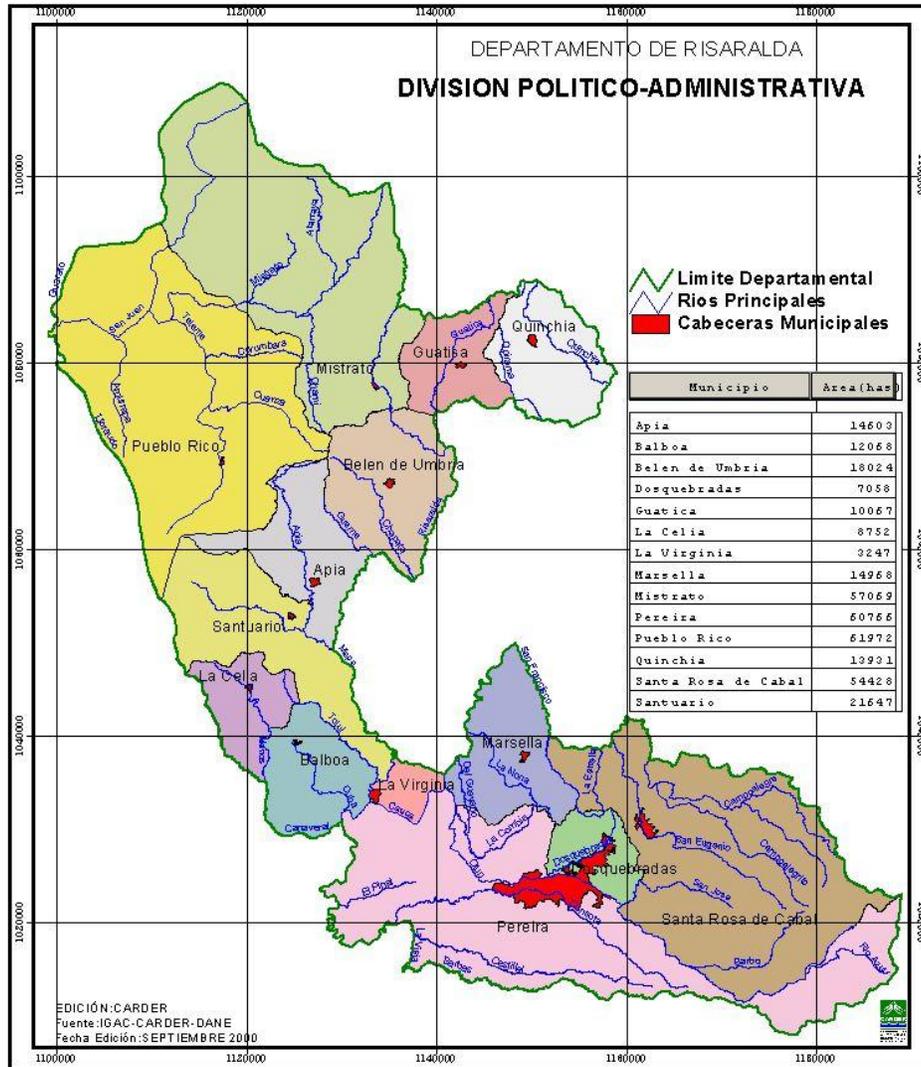
Proveer un acompañamiento técnico-administrativo a la CARDER para elaborar un protocolo para la incautación y hallazgos de residuos o desechos peligrosos (RESPEL), en el Departamento de Risaralda por parte de las autoridades competentes en el área de su jurisdicción.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el nivel y la capacidad de respuesta por parte de las autoridades competentes ante el manejo de hallazgos e incautaciones de Residuos o Desechos Peligrosos en el departamento de Risaralda.
2. Identificar posibles procedimientos de incautación, para la atención y solución de situaciones de manejo de hallazgos de Residuos o Desechos Peligrosos en el Departamento de Risaralda.
3. Formular a través de un protocolo, procedimientos que originen una propuesta metodológica, dirigida a las autoridades competentes del Departamento de Risaralda por medio de un documento piloto frente al manejo de hallazgos de RESPEL.

## 4. ÁREA DEL PROYECTO

### 4.1 Aspectos Generales del Departamento de Risaralda<sup>5</sup>



**Figura 1. Departamento de Risaralda División Política - Administrativa**

<sup>5</sup> Gobernación de Risaralda, Secretaría de Planeación (2007). *Atlas de Risaralda* (3ra Ed.). Pereira, Risaralda, Colombia. Fondo Editorial de Risaralda.

## **4.2 Localización**

Risaralda se sitúa en la región centro Occidental de Colombia. La posición geográfica del departamento está determinada por las coordenadas de sus límites extremos: entre los 5°32' y 4°39' de latitud norte y entre los 75° 23' y 76°18' de longitud al oeste del meridiano 0° de Greenwich. El límite más septentrional se encuentra en el Cerro de San Fernando, límite con el Departamento de Antioquia, y el punto más austral se encuentra en la Cuenca Alta de la Quebrada Las Delicias, por su situación, respecto a la distancia entre el Ecuador y los polos, el Departamento se ubica en la gran zona intertropical, al norte de la línea del Ecuador.

## **4.3 División Administrativa**

El Departamento está dividido en 14 municipios: Pereira como ciudad capital, Apia, Balboa, belén de Umbría, Dosquebradas, Guatica, La Celia, La Virginia, Marsella, Mistrató, Pueblo Rico, Quinchía, Santa Rosa de Cabal y Santuario, 19 corregimientos, 95 inspecciones de policía, numerosos caseríos y centros poblados<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> INFORME FINAL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS PARA EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA INFORME FINAL PLAN. CARDER 2009

## **5. MARCO REFERENCIA**

### **5.1 MARCO TEÒRICO**

Es importante, frente al tema del manejo de residuos como gestor ambiental tener en cuenta, que según el diagnóstico de disposición final de residuos sólidos 2009 elaborado por la superintendencia de servicios públicos el 8% (712.000 ton/año) de los residuos sólidos generados en el país se disponen inadecuadamente en botaderos a cielo abierto.

Cuerpos de agua, quemas y enterramientos y el 92% restante (8.188.000 ton/año) de los residuos sólidos, son dispuestos en rellenos sanitarios de los cuales el 32% operan como celdas transitorias.

Cabe observar basado en las cifras anteriores, que aquí pueden encontrarse algunos de los residuos peligrosos universales que se producen en las empresas en áreas distintas a la de producción, tales como pilas, lámpara fluorescentes, Tóner, aerosoles, baterías, electrónicos; si la organización no ejecuta un programa de separación en la fuente, como también un motivo para implementar un programa de responsabilidad social empresarial mediante el desarrollo de planes de retorno debido la contribución de las organizaciones en la generación de RESPEL posconsumo.

La industria genera grandes cantidades de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Muchos de estos residuos pueden ser inertes, o tener características similares a los domésticos. Sin embargo, algunos de ellos pueden tener impactos en el medio ambiente y la salud humana. Estos se denominan residuos peligrosos y se definen como residuos sólidos, líquidos así como gaseosos contenidos en un recipiente, que por su reactividad química, inflamabilidad, explosividad u otros parámetros pueden causar daños a la salud o al medio ambiente. Generalmente, la legislación identifica a estos residuos por sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y Patogenicidad, así como a través de listas de residuos que deben considerarse como peligrosos.

El manejo de los residuos peligrosos, visto desde un esquema tradicional, consta de las siguientes etapas: generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. Cada una de estas etapas debe ser considerada en la legislación de control.<sup>7</sup>

Con base en lo anterior el estudio de los problemas relacionados con la caracterización de los residuos peligrosos, la evaluación de los riesgos asociados a su presencia y el desarrollo e implantación de estrategias adecuadas para su gestión constituyen, hoy en día, parte esencial del contenido de los programas de investigación en el ámbito del medio ambiente en los países más desarrollados.

Muchas son las actividades que conducen a la generación de residuos peligrosos. Aunque no exclusivas del sector industrial, éste representa, el productor más destacado de dicho tipo de residuos. En términos cuantitativos no suponen más de un 20-25% del total de residuos generados por la industria.

La producción mundial de residuos peligrosos podría estimarse en una cifra superior a los 350 MM Ton/año (millones de toneladas al año) y hasta próxima a los 400 MM Ton/año, dato más que elocuente en relación con la magnitud del problema. El 90% de esta cifra corresponde a los países industrializados, en los que se concentra la mayor parte del problema. Son también estos países los que poseen una mayor capacidad de respuesta.

En este sentido los problemas de residuos peligrosos emergentes en países con un crecimiento industrial importante en los últimos años presentan caracteres de una particular gravedad. Así, países como Brasil, México y Corea del Sur pueden estar en la actualidad en niveles de producción de residuos peligrosos en torno a los 5 MM Ton/año cada uno (Rodríguez, 1999).

Aun con las reservas que la propia naturaleza del problema impone, se estima que la producción de residuos de esta categoría a nivel mundial rebasa las 350 millones de toneladas al año. La mala gestión o la ausencia de ella, en el pasado, ha dado lugar a un elevado número de casos de contaminación grave

---

<sup>7</sup> Manejo de Residuos Peligrosos, resumen de ponencia. Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)

del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas. En los últimos veinte años se han desarrollado planes específicos sobre este tipo de residuos en los países industrializados, lo que ha permitido avanzar en el conocimiento real de las cifras de producción, con una identificación más rigurosa de las fuentes.

Cabe destacar que los residuos hospitalarios constituyen una de las prioridades en cuanto a contaminación ambiental y a la salud humana, sino es manejada de manera correcta, el Plan Nacional para el impulso de la Política de Residuos del Ministerio del Medio Ambiente, dirigido a formular Programas de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, con el propósito de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sanitarios. Así mismo, el Plan Nacional de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (PLANASA 2000-2010), en este aspecto, está orientado a desarrollar Planes de Acción Sectorial para minimizar los factores de riesgo al medio ambiente y a la salud de nuestros habitantes<sup>8</sup>.

Los residuos generados en los hospitales, Universidades con facultades de salud, dispensarios médicos y centros asistenciales, van acompañados de riesgos, particularmente de tipo biológico, físico y químico, debido al grado de contaminación que se derivan del carácter infeccioso de algunos de los componentes presentes en los residuos hospitalarios; dichos residuos representan un riesgo para la salud del personal médico, estudiantil, de enfermería, pacientes, visitantes y demás trabajadores de las Instituciones de salud y afines, además del riesgo ambiental que de ellos se generan.

De acuerdo con estudios realizados, el 40% aproximadamente presenta características infecciosas pero debido a su inadecuado manejo, el 60% restante se contamina, incrementando los costos de tratamiento, los impactos y los riesgos sanitarios y ambientales.

El panorama a nivel de América Latina y el Caribe define una producción estimada mayor a 600 toneladas por día de residuos hospitalarios, y en promedio una producción de 1 a 6 Kg./cama día de residuos, de los cuales del 10 al 40% son de tipo peligroso. Como se mencionó anteriormente el tema de los residuos

---

<sup>8</sup> José Zonenszain. Especialista en Residuos Hospitalarios y Peligrosos. (2007)

peligrosos es de especial importancia para los efectos y riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente, lo que es el resultado del inadecuado manejo y disposición final que se le dan a este tipo de residuos, lo cual se agrava más por que la problemática asociada a estos residuos solo es evidenciada cuando los efectos están presentes.

Colombia no ha sido diferente a los otros países en cuanto a la gran evidencia del acelerado crecimiento poblacional y como las ciudades se tecnifican a pasos agigantados.

El mundo se ha tornado más productivo para sostener la demanda de la sociedad y a su vez los productos han disminuido sensiblemente su ciclo de vida lo cual trae como consecuencia un aumento en los volúmenes de residuos generados y un aumento de la presencia de materiales peligrosos en los mismos. Adicionalmente el fenómeno de urbanización, ha llevado a que la generación de residuos se concentre en una determinada área presionando aún más el ecosistema.

Desde el punto de vista regional la generación se concentra en las áreas del país con mayor nivel de industrialización. Los departamentos con mayor producción de residuos sólidos potencialmente peligrosos son: Cundinamarca (incluyendo Bogotá) con el 34%, Antioquia con 23%, Valle con 13%, Atlántico y Bolívar con 11% y Santander (principalmente en Barrancabermeja) el 8%.

La constitución Política de Colombia hace referencia a este tema en los articulo 79, 80 y 82, la Ley 99 de 1993 Artículo 1, expedida por el Congreso de la república, que creo el sistema nacional Ambiental (SINA) y el ministerio del medio Ambiente, los cuales establecen los lineamientos, principios e instrumentos para prevenir el deterioro grave a los recursos naturales renovables.

A este problema de la generación debe sumarse la debilidad de las entidades reguladoras, planificadoras y ejecutoras de las políticas en el tema de los residuos peligrosos, causada en gran parte por el desconocimiento del problema,

las restricciones presupuestales y la falta de capacidad técnica, en materia de recursos humanos especializados.

Aunque dado lo anterior entidades como El ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expide, la política nacional de producción más limpia 1997, que surge como respuesta para solucionar la problemática ambiental de los diferentes sectores; lo que busca principalmente esta política es prevenir y minimizar la contaminación desde su origen, y otra de las normas de vital importancia para este tema es la política sobre la gestión integral de residuos o Desechos peligrosos 2005, que incluye en sus objetivos, estrategias, actividades y mecanismos a implementar con los residuos infecciosos y químicos.

Este problema se visualiza de igual manera en el Departamento, ya que hay ausencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales en las diferentes instituciones generadores de residuos hospitalarios, grandes cantidades de microorganismos patógenos contenidos en las heces, orina, vómito, sangre y secreciones son descargados a los alcantarillados y luego a fuentes de agua.

Los hospitales municipales, como empresas sociales del Estado, deben prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental en el desarrollo de sus actividades. Es su función por tanto, poner en práctica procesos y procedimientos claramente definidos para dar un correcto manejo y disposición final a los desechos que en ellos se generan como forma de proteger al personal interno, a la comunidad y preservar al medio ambiente.

Como parte de la función legal de evaluar la Gestión que adelantan los hospitales municipales en cuanto al manejo de los desechos hospitalarios, el Estado por medio de los ministerios de salud y ambiental, han redefinido las normas para que la atención sobre los residuos no sea sobre su disposición final, tal y como se menciona en las normas anteriores.

Con referencia a los residuos peligrosos industriales en el marco del 9no congreso nacional de residuos realizado en la ciudad de Armenia el pasado 12, 13 y 14 de Agosto de 2009, de acuerdo a la conferencia presentada por la doctora FANNY HENRÍQUEZ GALLO Procuradora Agraria y Ambiental de

Antioquia y coordinadora a nivel nacional de los temas ambientales en esta institución, en Colombia existen sólo 3 celdas de seguridad y sólo una funciona adecuadamente y en materia de residuos hospitalarios se destaca la carencia de planes de gestión integral y existen ineficiencias en la auditoría al gestor externo por parte de las empresas contratantes, la incineración es el sistema más utilizado para los residuos peligrosos, sin embargo, pese a que existen hornos en una gran mayoría de los hospitales municipales, estos de manera general se encuentran en mal estado y otros sin reunir las condiciones técnicas adecuadas.<sup>9</sup>

En este sentido es importante tener en cuenta que de acuerdo a la legislación del país la responsabilidad del generador del residuo peligroso subsistirá hasta el momento en el cual este residuo sea aprovechado como insumo o dispuesto finalmente, de manera que no generen riesgos para la salud humana y el ambiente.

En consecuencia para garantizar que la disposición final se haya efectuado correctamente, se deben implementar mecanismos de evaluación y seguimiento con la finalidad de exigirle al gestor externo que la disposición final sea por Incineración, Celda de seguridad, Coprocesamiento, o la exportación se efectúe de acuerdo con las normas técnicas vigentes.

Es así como el proceso de disposición final juega un papel importante, en cuanto a la disminución de los problemas socio-ambientales, ya que este limita la propagación de tóxicos y enfermedades provenientes de los residuos mal dispuestos. Es por ello que el protocolo se hace necesario dentro de la sociedad, ya que establece ciertos parámetros para su manejo, control y disposición final.

Los protocolos establecen los pasos a seguir con el objetivo de conseguir una correcta asistencia del ciudadano y de forma que cada profesional sepa como actuar en todo momento.

Facilitando así el trabajo diario dentro de nuestro ámbito laboral-sanitario.

---

<sup>9</sup> ¿Sabe usted donde estan los residuos peligrosos en este momento?. Fanny Enriquez (2009)

Los protocolos contribuyen con:

Evitar errores, aprovechar sinergias, adaptarse a la condición de cada residente, evitar accidentes laborales, aumentar la productividad, dar seguridad al trabajador, hacer coherente todo el trabajo asistencial.

De esta manera el protocolo de incautación y manejo de hallazgos RESPEL, permitirá que las instituciones, como lo son la Autoridad Ambiental, Secretaria de Salud y Policía Ambiental, CTI, puedan interrelacionarse entre si tomando como referencia el protocolo nombrado anteriormente, permitiéndoles manejar la información de una forma mas idónea con el fin de que cada una de las instituciones actúen bajo sus reglamentos pero que a la vez tengan un mismo lenguaje en un momento dado.

La implementación de un protocolo junto con normas de procedimiento realizadas para cada tipo de material, evitara que el daño para la sociedad y medio ambiente sea aun mayor y contribuirá a evitar contingencias futuras al retroalimentar las normas vigentes, protocolo y normas de bioseguridad.

Ya que como se viene dando el almacenamiento de Respel por lo general no se realiza en condiciones técnicas que permitan manejar sus riesgos; normalmente se hace en áreas de proceso, patios del mismo generador, utilizando envases o canecas sin la debida identificación según sus características de peligrosidad y sin aplicar criterios de compatibilidad entre estos. Hasta el momento, sólo el DAMA reporta tener una instalación autorizada en Bogotá, que cuenta con licencia ambiental para el almacenamiento de cierto tipo de residuos peligrosos.

Así pues el protocolo permitirá a las instituciones tener un documento soporte el cual les permitirá utilizar diferentes medios para llevar a cabo la disposición final de éste eficazmente.

De otra parte, para evitar la generación de Respel se requiere de un cambio radical en la percepción y actitud hacia el manejo de los residuos por parte del consumidor. En este caso, se trata de una modificación voluntaria de sus hábitos de consumo que se promueve mediante la implementación de campañas de educación y sensibilización ambiental.

### **5.1.1 Identificación de los Principales Sectores del Departamento**

En el país ha sido constante el desconocimiento de la magnitud del problema de los residuos peligrosos, es más, en muchas ocasiones, los generadores ignoran que su actividad está relacionada con este tipo de residuos<sup>10</sup>. Durante muchos años el Gobierno Nacional ha venido adelantando proyectos específicos que permitan dimensionar preliminarmente la problemática originada por los Respel a través del desarrollo de los inventarios de los corredores industriales de Cali – Yumbo y Bogotá – Soacha, en estos ejercicios de sectorización se evidenció la necesidad de clasificar cada uno de los residuos peligrosos encontrados de acuerdo a los sectores al que pertenecían y al tipo de residuo encontrado, esto con el ánimo de identificar las diferentes problemáticas asociadas al manejo de los mismos. De acuerdo a lo anterior la política ambiental para la gestión integral de Residuos o Desechos Peligrosos ha clasificado las actividades económicas en seis sectores específicos (Sector Industrial, Sector Agroindustrial, Sector Servicios, Sector Minero Energético, Sector Educativo de Investigación y Laboratorios y Sector Institucional), esto con el fin de poder realizar una clasificación más específica que permita direccionar las acciones en materia de gestión integral de los RESPEL.

Para el caso específico del Departamento de Risaralda se han escogido siete sectores, adaptando algunos de los que se relacionan en la política y otros que han sido creados teniendo en cuenta la dinámica de la región. A continuación se

---

<sup>10</sup> Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, 2005.

relaciona la información de los sectores que se han tenido en cuenta para analizar en el Departamento de Risaralda<sup>11</sup>:

**Tabla 1. Principales Sectores del Departamento de Risaralda**

SECTORES	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
MINERO ENERGETICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minería</li> <li>• Empresas de energía de la región</li> <li>• Actividades de usos de hidrocarburos: (estaciones de servicio, lubricentros, talleres de mecánica).</li> </ul>
SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de Salud</li> <li>• Funerarias</li> <li>• Droguerías</li> <li>• Agro-veterinarias</li> </ul>
COMERCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferreterías</li> <li>• Litografías</li> <li>• Distribuidores de Solventes</li> <li>• Distribuidores de Pinturas</li> </ul>
INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria Manufacturera</li> <li>• Ebanisterías</li> <li>• Fabricación de piezas plásticas</li> </ul>
AGROPECUARIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería</li> <li>• Agricultura</li> </ul>
EDUCATIVO, DE INVESTIGACION Y LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituciones Educativas</li> <li>• Institutos técnicos</li> </ul>
INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcaldías y oficinas Municipales</li> <li>• ICA, DIAN, Policía y otros.</li> </ul>

**Fuente:** Informe final plan departamental de residuos o desechos peligrosos para el departamento de Risaralda

### 5.1.2 Producción Total de Residuos o Desechos Peligrosos

En la tabla 7 se presenta el consolidado de la información recolectada a través del diagnóstico de las cantidades estimadas en la generación de Residuos Peligrosos por cada sector, el sector servicios representa con un 43,32% el

<sup>11</sup> INFORME FINAL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS PARA EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA INFORME FINAL PLAN. CARDER 2009

principal generador de RESPEL, seguido del sector agropecuario con el 19,9%, el sector industrial con el 17,85% y el sector minero-energético con el 16,76%. Es importante resaltar que existen otros sectores que generan en menor proporción estos residuos, entre ellos tenemos el sector comercial, oficial, institucional y educativo de investigación y laboratorio, la generación estimada de estos sectores representa el 2,19% de la producción total.<sup>12</sup>

**Tabla 2. Producción total de RESPEL Departamento de Risaralda**

SECTOR	PRODUCCIÓN DE RESPEL (Kg/mes)	%
MINERO ENERGETICO	22.368,41	16,76
SERVICIOS	57.812,71	43,32
COMERCIAL	2.026,99	1,52
INDUSTRIAL	23.816,50	17,85
OFICIAL	127,59	0,10
AGROPECUARIO	26.550,80	19,90
EDUCATIVO, DE INVESTIGACION Y LABORATORIO	141,08	0,11
INSTITUCIONAL	608,85	0,46
<b>TOTAL</b>	<b>133.452,93</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Informe final plan departamental de residuos o desechos peligrosos para el departamento de Risaralda. Resultados de la información obtenida por CARDER

<sup>12</sup> INFORME FINAL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS PARA EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA INFORME FINAL PLAN. CARDER 2009

## 5.2 MARCO NORMATIVO

1. Decreto 2676 de 2000, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares y sus modificaciones (Decreto 2763 de 2001, Decreto 1669 de 2002 y Decreto 4126 de 2005).

2. Decreto 1220 de 2005 por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

3. Decreto 1594 de 1984, por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III -Libro I- del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

4. Ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

5. Decreto 1713 de 2002, por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos

6. Ley 430, tiene por objeto la regulación de la prohibición de la introducción de los desechos peligrosos al territorio nacional y la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país y en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos.

7. Decreto 1669, se aplican a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales e igualmente a las que generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten,

almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y dispongan finalmente los residuos hospitalarios y similares en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones.

8. Decreto 2676, reglamentar ambiental y sanitariamente, la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas.

9. Decreto 4741, prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

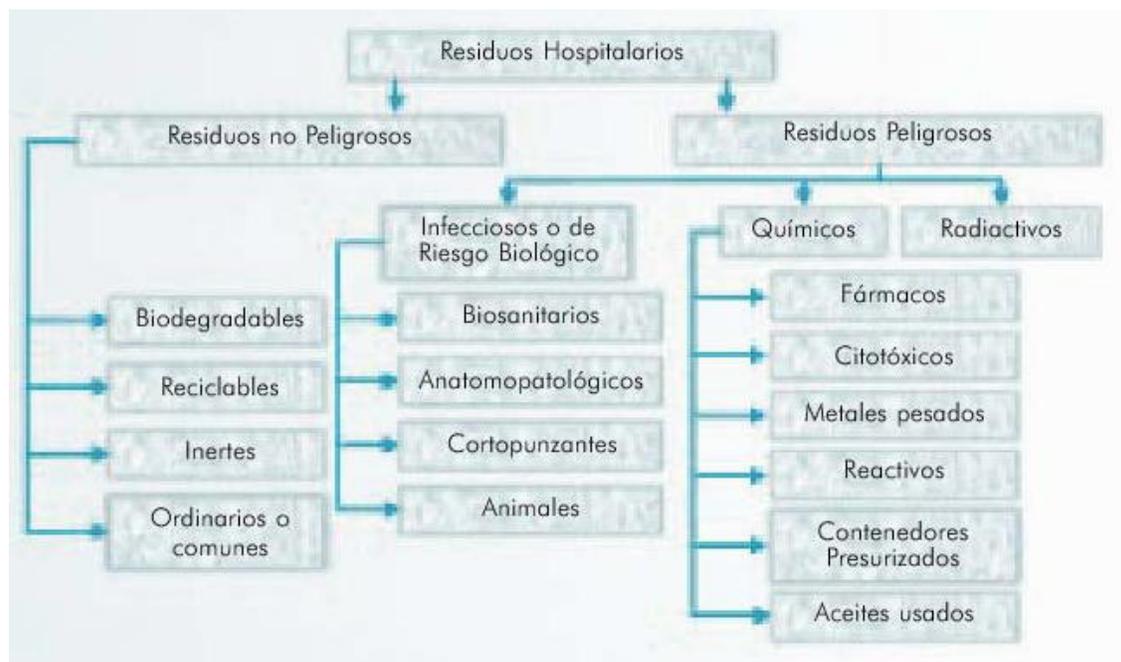
10. Decreto 1713, se adoptan diferentes definiciones.

11. Decreto 4126, se aplican a las personas naturales o jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales e igualmente a las que generen, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y dispongan finalmente los residuos hospitalarios y similares, en desarrollo de las actividades, manejo e instalaciones relacionadas con: Prestación de servicios de salud, La docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres, Consultorios, clínicas, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos y Plantas de beneficio de animales bovinos, caprinos, porcinos, equinos y de aves.

## 6. DEFINICIONES DE RESIDUOS PELIGROSOS

### 6.1 Clasificación de los Residuos

Figura 1. Clasificación de los residuos



### RESIDUOS NO PELIGROSOS

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y para el medio ambiente.

Los residuos no peligrosos se clasifican en:

**Biodegradables** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para el reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

### **Reciclables**

Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver hacer utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías partes o equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

### **Inertes**

Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes cantidades de tiempo entre estos se encuentran el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

### **Ordinarios o comunes**

Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios de establecimiento del generador.

### **RESIDUOS PELIGROSOS**

Es aquel residuo que en función, de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y Patogenicidad pueden presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. No incluye a los residuos radioactivos.

### **RESIDUOS INFECCIOSOS DE RIESGO BIOLÓGICO**

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo estos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal. Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

### **Biosanitarios**

Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivos, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales cualquier otro elemento desechable.

### **Anatomopatológicas**

Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos tales como, placentas, restos de exhumaciones, entre otros.

### **Corto punzantes**

Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: Limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características corto punzantes puedan lesionar o causar un daño infeccioso.

## **De Animales**

Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o provenientes de los animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.<sup>13</sup>

### **6.2 según su procedencia**

- **Residuos peligrosos generados directamente por las actividades productivas**
  - Sector industrial
  - Minero-energético
  - Agroindustrial
  - Infraestructura
  
- **Residuos peligrosos generados por las actividades del sector de servicios**
  - Salud
  - Transporte
  - Laboratorios
  - Investigación
  - Administración pública
  
- **Residuos peligrosos generados como resultado del consumo masivo de productos con características peligrosos**
  - Pilas
  - Baterías
  - Envases de plaguicidas
  - Solventes
  - Lámparas de mercurio

---

<sup>13</sup> Manual de procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos y líquidos hospitalarios y similares de la E.S.E del Hospital San Vicente de Paul de Santa Rosa de Cabal. 2007.

- **Residuos peligrosos generados en los hogares**

Limpiadores domésticos

Productos automotrices

Cosméticos

Productos para el mantenimiento del hogar<sup>14</sup>

**Tabla 3 . Técnicas de tratamiento y/o disposición por clase de residuo**

Tipo de Residuo	Tratamiento
<b>NO PELIGROSOS</b> Ordinarios e inertes	Relleno Sanitario
<b>NO PELIGROSOS</b> Biodegradables	Compostaje, Lombricultura o relleno sanitario
<b>NO PELIGROSOS</b> Reciclable Plástico Vidrio Cartón y Similares Chatarra	Reciclaje
<b>PELIGROSOS INFECCIOSOS</b> Biosanitarios, cortopunzantes. De animales y anatomopatológicos	Desactivación de alta eficiencia y relleno sanitario, (a excepción de los anatomopatológicos) o incineración (las cenizas van a rellenos de seguridad). Desactivación de baja eficiencia e Incineración (las cenizas van a rellenos de seguridad).
<b>PELIGROSOS</b> Contenedores presurizados. Químicos a excepción de Metales Pesados. Químicos mercuriales. Metales Pesados. Fármacos parcialmente consumidos, vencidos, deteriorados y/o alterados. Reactivos.	Devolución a proveedores Tratamiento fisicoquímico Incineración cuando haya lugar (las cenizas van a rellenos de seguridad). Desactivación de baja eficiencia, Reciclaje, Rellenos de seguridad, encapsulamiento o cementación y envío a relleno sanitario. Devolución a proveedores.
<b>RADIATIVOS</b>	Confinamientos de seguridad.

*Tomado del manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia (MPGIRH)*

<sup>14</sup> Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales. 2007. Pag 40.

### 6.3 METODOS DE DESACTIVACION (SOLO PARA RESIDUOS HOSPITALARIOS)

#### Método de desactivación de baja eficiencia

Para realizar la manipulación segura de los residuos que vayan a ser enviados a una planta de tratamiento de residuos peligrosos, deben desinfectarse previamente con técnicas de baja eficiencia de tal forma que neutralicen o desactiven sus características infecciosas, utilizando técnicas y procedimientos tales como:

**Desactivación química:** Es la desinfección que se hace mediante el uso de germicidas tales como:

**Tabla 4 . Método de desactivación de baja eficiencia**

<b>Germicidas</b>	<b>Concentraciones</b>
<b>amonios cuaternarios</b>	
<b>formaldehído</b>	Gas en el agua de 370 gr. /litro.
<b>glutaraldehído</b>	
<b>yodóforos</b>	
<b>yodopovidona</b>	
<b>peróxido de hidrógeno</b>	20 a 30 %, dejar actuar no menos de 20 minutos para desactivar los residuos.
<b>hipoclorito de sodio</b>	NO < a 5000 ppm para desinfección de residuos. En desinfección de residuos que van a ser enviados a incineración no debe ser utilizado.
<b>calcio</b>	En desinfección de residuos que van a ser enviados a incineración no debe ser utilizado

*Elaboración propia.*

La utilización de estos materiales no debe causar efectos negativos al ambiente, también son aplicables a materiales sólidos y compactos que requieran desinfección de superficies como: cortopulzantes, espéculos y material plástico o metálico desechable.

**Tabla 5. Método de desactivación de alta eficiencia**

<b>Métodos</b>	<b>Definición</b>	<b>Material</b>
<b>Desactivación mediante autoclave de calor húmedo</b>	El vapor saturado actúa como transportador de energía y su poder calórico penetra en los residuos causando la destrucción de los microorganismos patógenos contenidos en los residuos infecciosos.	Desactivación de residuos biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos excepto sangre.  Este método no es eficiente para la desinfección de residuos anatomopatológicos y de animales
<b>Desactivación por calor seco</b>	Este proceso utiliza altas temperaturas y tiempos de residencia que aseguran la eliminación de microorganismos patógenos. Se utiliza a aire seco a 180°C, sometiendo los residuos a tiempos de hasta dos horas.	Desinfectar los residuos de papeles, textiles o que posean sustancias alcalinas, o grasas.  Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.
<b>Desactivación por radiación</b>	Contempla la exposición de residuos a la acción de una fracción del espectro electromagnético, como el ultravioleta para superficies o materiales poco densos y delgados, o mediante el uso de otro tipo de radiación como los rayos gamma, más penetrantes.	Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.  Este proceso no es eficiente para residuos anatomopatológicos y de animales.
<b>Desactivación por microondas</b>	Destruye microorganismos por el aumento de temperatura dentro de la masa de residuos, es un proceso relativamente nuevo	Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.

Métodos	Definición	Material
<b>Desactivación mediante el uso de gases</b>	Es posible la utilización de gases desinfectantes para la desactivación de residuos, pero los riesgos asociados a su uso no han permitido popularizar esta técnica, la cual requiere de equipos y procedimientos especiales.	Siempre que este método sea utilizado con residuos cortopunzantes, deben ser triturados antes de ser enviados al relleno sanitario.
<b>Desactivación mediante equipos de arco voltaico</b>	Los equipos de arco voltaico deben poseer un sistema de captura y control de gases	Residuos cortopunzantes como las agujas pueden ser destruidas mediante la utilización de equipos de arco voltaico si quedan residuos aún punzantes, éstos deben ser triturados.
<b>Desactivación por incandescencia</b>	El residuo es introducido en cámara sellada que contiene gas inerte para que no haya ignición de los residuos, una corriente eléctrica pasa a través de ellos rompiendo las membranas moleculares creando un ambiente plasmático	Puede operar sin selección de materiales.

*Elaboración propia*

## 6.4 REPERCUSIÓN DE LOS DESECHOS PELIGROSOS EN LA SALUD

### Condiciones de Exposición

La exposición a diversas formas de desechos peligrosos, ya sea que se originen en fábricas o en establecimientos de atención de salud, puede ser por contacto directo o en forma más indirecta, a través del aire, el agua o ingesta de alimentos.

El **contacto directo** puede afectar a varios grupos diferentes de la población como:

- \* Los que trabajan en la industria y en los establecimientos de atención de salud y, potencialmente, también sus familias;
- \* Los que trabajan en la recogida, el transporte y la disposición de desechos, incluyendo a los segregadores de residuos en vertederos;
- \* La población general, como resultado del uso de métodos inadecuados de disposición, o accidentes como explosiones, derramamientos, incendios, fugas, etc.

Las **exposiciones indirectas** ocurren después de que los desechos peligrosos se han eliminado de una de las diversas maneras, incluida la combustión, que pueden causar contaminación del aire, descarga en aguas superficiales, descarga sobre el terreno o en vertederos lo cual puede causar la contaminación del suelo y del agua subterránea o a causa de almacenamiento, por ejemplo en tambores. Por lo tanto, diversos componentes de los desechos peligrosos pueden introducirse en el aire, el agua y el suelo, y en último término, en nuestros alimentos<sup>15</sup>

## **7. CARACTERISTICA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

**7.1 CORROSIVIDAD:** Característica que hace que un residuo o desecho por acción química pueda causar daños a los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga pueda dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.
- b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.5 mm por año a una temperatura de ensayo de 55°C.

---

<sup>15</sup> Desechos peligrosos y salud en América Latina y El Caribe. Dr. Henk de Koning. 1994.

**7.2 REACTIVIDAD:** Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene las siguientes propiedades:

a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.

b) poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberan gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.

d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.

e) Provocar o favorecer la combustión.

**7.3 EXPLOSIVIDAD:** 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 daños a la salud humana y al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

a) formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.

b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmosfera.

**7.4 INFLAMABILIDAD:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuerte ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura y presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmosfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% de volumen de aire.

b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las condiciones acuosa con menos de 24% de alcohol en volumen.

c) Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmosfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.

d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego con otro material.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Gestion Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales. 2007. Pgs 24-27

## 8. MÉTODO O ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

De acuerdo a la *Metodología de la Investigación holística por Jacqueline Hurtado de Barrera*, El enfoque de investigación planteado es de tipo proyectivo, este enfoque permite la elaboración de una propuesta, que va a permitir encontrar alternativas de solución a una situación problemática que genera conflictos socio-ambientales.

Es por ello que se da la necesidad de delimitar el evento de estudio permitiendo conocer la situación actual, la cual se puede definir en contextos socio-ambientales y económicos la cual busca conocer las condiciones en las que se dan los procesos de incautación tanto para el personal encargado de la recolección de los desechos como el grado de responsabilidad que tiene cada entidad, esto con el fin de establecer parámetros que permitan la realización eficaz de la incautación de los desechos peligrosos por parte de la Secretaria de Salud y CARDER.

### 8.1 FASES

Las fases a seguir dentro del enfoque proyectivo son:

- **FASE EXPLORATORIA:** observación, lectura y registro. Se refiere al acercamiento al estudio de caso.
- **FASE PROPOSITIVA:** Diseño y formulación de directrices para el mejoramiento de los procesos actuales a la hora de incautar residuos o desechos peligrosos por parte de las autoridades.

### 8.2 EVENTO DE ESTUDIO

**Definición del evento de estudio:** Gestión integral de los residuos peligrosos en el departamento de Risaralda. Entendido como un proceso de gestión integral

frente al manejo de hallazgos de residuos peligrosos, definido por las características, alcances y alternativas.

### **8.3 CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

- **Dimensión Táctica**

El alcance temporal para la formulación del protocolo para la incautación y manejo de hallazgos de residuos o desechos peligrosos en el departamento de Risaralda, está enfocado para ser un proyecto piloto con el fin de implementarlo no sólo a nivel regional sino nacional y articularlo a través del tiempo convirtiéndose en una guía única para la solución de dicho problema, teniendo en cuenta que este tipo de protocolo no existe en Colombia.

Las fuentes de información utilizadas para este proyecto son fuentes vivas, como lo es, la recolección de información en campo y fuentes documentales como son los documentos técnicos de cada una de las autoridades ambientales y su legislación (Secretaria de Salud y CARDER)

- **Dimensión Teorética**

Se ha retomado a Zonenszain., José. En su Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios de la Universidad Santiago de Cali, Cantanhede., Álvaro. En el Manejo Interno de Residuos Sólidos en centros de Atención de Salud. México. En los cuales se retoma el tema de los residuos hospitalarios y similares y que a su vez hablan de la importancia de darle un buen manejo a estos residuos no sólo para la salud de las personas sino también a nivel ambiental.

Se ha adoptado la legislación y definiciones técnicas respecto a este tema como lo son los diferentes protocolos de diversos temas como base para la formulación de la propuesta.

## 9. DISEÑO METODOLÓGICO

El proceso de información se constituye en un elemento fundamental para lograr una adecuada planificación; sin embargo, debido al escaso conocimiento que se tiene en materia de residuos peligrosos en el país, es necesario desarrollar estudios básicos que permitan conocer el estado del arte de la gestión ambiental de los residuos peligrosos y preparar diagnósticos que proporcionen estrategias de acción institucional.

El presente trabajo se realizó bajo el marco normativo de las diferentes autoridades competentes (CARDER, Secretaría de Salud y Policía Nacional), relacionadas con la incautación o hallazgos de Residuos o Desechos Peligrosos, por medio de ayuda secundaria como internet, constitución política de Colombia y documentos suministrados por las autoridades competentes mencionadas anteriormente.

Para llegar a adaptar el Protocolo se realizaron visitas a las diferentes instituciones con el fin de identificar procesos de incautación o hallazgo registradas anteriormente, posteriormente se evaluó la manera como dichas instituciones actuaron frente a este hecho.

Las primeras visitas arrojaron resultados desfavorables, en cuanto a la reacción de las instituciones para abordar un caso específico de incautación o hallazgo.

Este diagnóstico de la situación actual podrá plantear una estrategia apropiada para minimizar impactos socio-ambientales y lograr su manejo en una forma ambientalmente aceptable.

## **9.1 SITUACIÓN ACTUAL FRENTE A LA GENERACIÓN Y EL MANEJO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS RESPEL**

Solamente en los últimos 20 años se ha reconocido como un problema prioritario el manejo de los residuos peligrosos. Las acciones para controlar los residuos peligrosos ha menudo se han precipitado por efecto de un algún desastre ambiental.

La generación de sustancias peligrosas en el ambiente, están dadas por las actividades productoras de bienes y servicios; el sector manufacturero, el sector agroindustrial y el sector hospitalario que por ejemplo este ultimo en Colombia se ha hecho evidente un problema muy serio de disposición de los residuos hospitalarios y que son una amenaza para la salud de las personas y el ambiente.

Hablar de residuos hospitalarios no es lo mismo que hablar de residuos peligrosos ya que los hospitales no son las únicas instituciones que producen este tipo de desechos, pero esta presentando mayores problemas como se menciono anteriormente.

El sector de la salud genera varios tipos de residuos peligrosos: sobrantes de medicamentos, sustancias químicas como pueden ser reactivos utilizados en laboratorios clínicos, elementos corto punzantes, elementos biológicos y elementos radioactivos, cada uno de estos representan diferentes tipos de riesgo para la salud humana y la del medio ambiente, los cuales dependiendo de la exposición pueden contagiar a las personas que entren en contacto con estos residuos o el recurso ambiental implicado.

Hoy en día, en muchos municipios del país solo existen botaderos de basura en donde se depositan todo tipo de residuos sin discriminación alguna.

Solamente en el 2005 se reglamento esta práctica y se determino el cierre de todos los botaderos de basura no tecnificados. Sin embargo, de un total de más de 600 botaderos no tecnificados en el país solamente se ha cerrado una tercera parte. En nuestro país se generan aproximadamente 21000 toneladas diarias de basuras, de las cuales casi un 20% va a parar a botaderos no

tecnificados, son incinerados o simplemente son arrojadas a cuerpos de agua sin ningún tipo de tratamiento o separación.

Realmente hasta hace poco se ha empezado a reglamentar y a regular la disposición de residuos peligrosos en Colombia.<sup>17</sup>

A este problema de generación y mala disposición de los residuos peligrosos debe sumarse la debilidad de las entidades de control, las restricciones presupuestales y la falta de capacidad técnica en materia de recursos humanos especializados.

## **9.2 TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES**

Los vehículos que recolecten o transporten residuos infecciosos y químicos deben contar como mínimo con las siguientes características:

### **Identificación del vehículo**

En los vehículos se utiliza señalización visible, indicando el tipo de residuos que transportan, especificando el nombre del municipio, el nombre de la empresa con dirección y teléfono.

### **Acondicionamiento del vehículo**

El transporte se realiza en vehículos cerrados con adecuaciones necesarias para evitar el derrame o esparcimiento de residuos en vías o estacionamientos.

El vehículo recolector de residuos debe tener superficies internas lisas de bordes redondeados de forma que se facilite el aseo y estar provisto de ventilación adecuada, dotado de un sistema de carga y descarga que no permita que se rompan los recipientes.

Si es de carga manual la altura desde el piso al punto de carga en el vehículo debe ser inferior a 1.20 m.

---

<sup>17</sup> Los residuos peligrosos en Colombia. El problema de los residuos en Colombia. Juan Carlos Correa. Bogotá.

El vehículo estará dotado de canastillas retornables donde se depositan las bolsas con residuos, estos recipientes serán de material rígido e impermeable, evitando la compresión de los residuos al sobreponer las bolsas.

Los vehículos de recolección se lavaran y se desinfectaran de manera apropiada únicamente en los lugares designados para tal fin dentro de las instalaciones del prestador del servicio especial de Aseo y el efluente proveniente del lavado y desinfección del vehículo debe ser objeto de tratamiento.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Plan de Gestion Integral de Residuos Solidos Hospitalarios Saye Eje Cafetero S.A Esp.  
Edilberto Guevara, Julian Ramirez. 2005

### 9.3 CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS HALLADOS EN VÍA PÚBLICA

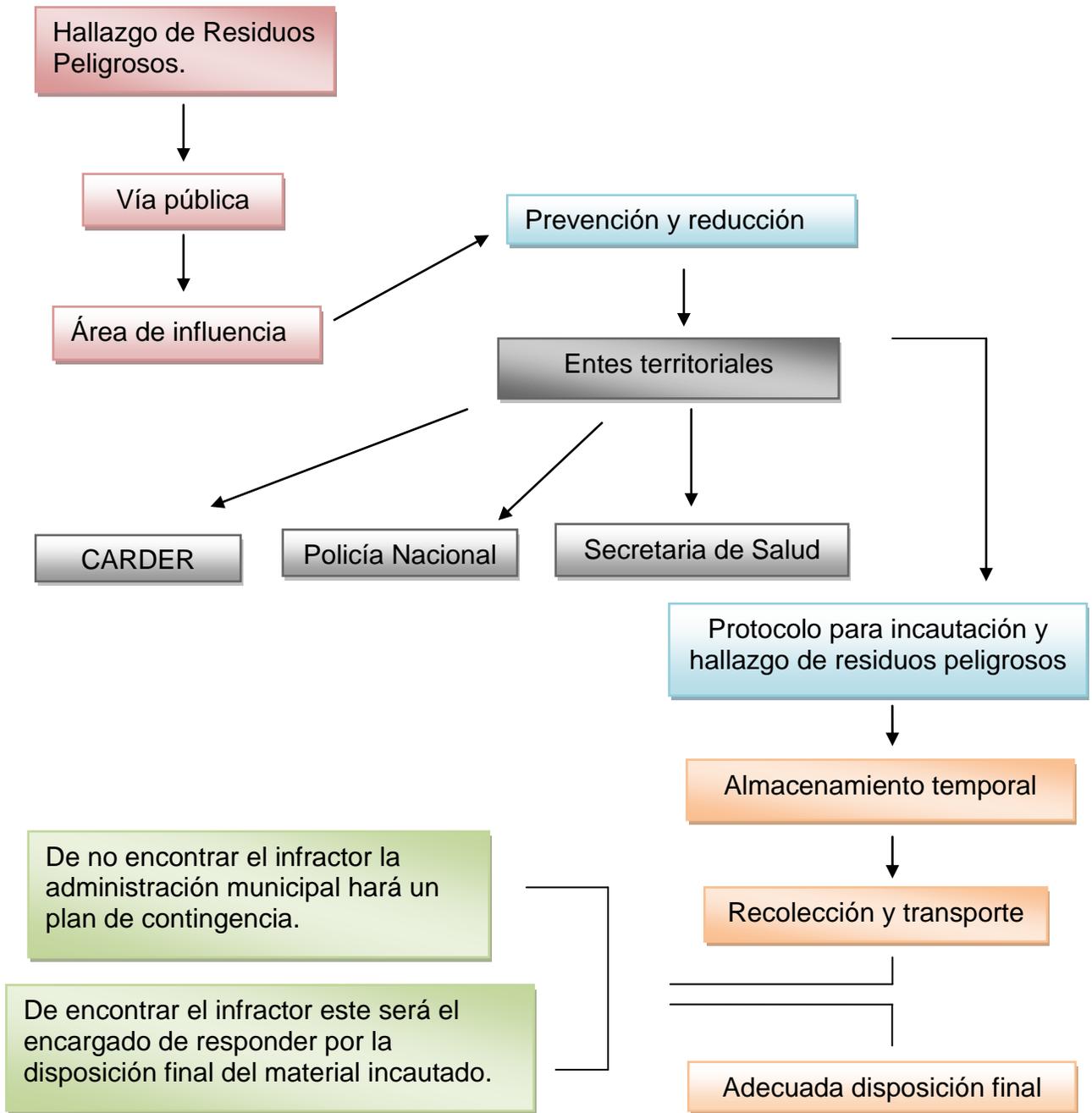


Figura 2. Elaboración propia

Se considera conveniente realizar el ciclo de vida de los diferentes residuos peligrosos desde el inicio hasta su disposición final.

Se debe evitar que las bolsas con residuos peligrosos se encuentren en vía pública o en vehículos, incluso en inmuebles, todo generador debe tener conciencia del daño que podría ocasionar si no maneja de una manera adecuada sus residuos y hacen una buena gestión de estos, pero si se llega a presentar un caso en particular el generador debe ser el responsable de dicha disposición final entregándolo a un gestor especializado y dar parte a CARDER de la eliminación adecuada de los residuos encontrados en vía pública.

En el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS) y en el decreto 1713 de 2005 se estipula como los generadores deben hacer una adecuada disposición final de dichos residuos.

Para el almacenamiento temporal, generalmente se establecen límites máximos de tiempo y límite de volumen almacenados el cual es obligatorio tener la habilitación de la autoridad competente para este procedimiento y posteriormente hacer la recolección y transporte con una entidad autorizada, todos los costos correrán por cuenta del generador, como lo muestra la figura del ciclo de vida.

Si el generador no es identificado la Administración municipal es la que se encargara de delegar a una de sus dependencias y hará uso de un plan de contingencia para subsanar dicho hallazgo.

#### **9.4 Riesgos por la manipulación de residuos peligrosos dispuestos inadecuadamente**

El manejo de los residuos peligrosos es fundamental en la evaluación del riesgo. Permitiendo definir acciones para lograr un buen manejo de los residuos peligrosos, estableciendo planes de contingencia si es el caso y ayudando a tener una mayor seguridad para la población y el ambiente.

## 10. RESULTADOS

### 10.1 Discusión de Resultados

**Tabla 6. Operacionalización del evento de estudio según diseño metodológico.**

**Evento:** *Gestión integral de los residuos peligrosos en el departamento de Risaralda.*

SENERGIAS	INDICIOS	PARAMETROS	INSTRUMENTOS
<b>Situación actual del manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el departamento de Risaralda</b>	Generadores de residuos peligrosos	Cantidad de Residuos peligrosos	Revisión documental
	Obtención de la información	Generación de la información	Entrevistas
<b>propuesta metodológica para las autoridades ambientales en Risaralda</b>	Juego de actores	Eficiencia	Taller Análisis de competencias
	Creación de directrices	Coherencia	Normatividad por competencias.
<b>FACTIBILIDAD AMBIENTAL</b>			
<b>Impactos ambientales</b>	Efectos ecosistémicos	impacto	Evaluación de impactos
<b>Riesgos ambientales</b>	Condiciones de vulnerabilidad	Extensión Alternativas de manejo	Indicadores ambientales
<b>Conflictos ambientales</b>	Intereses de los actores	Efectividad Oportunidad Pertinencia Coherencia Articulación	Listado de actores locales

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6, explica los medios que se utilizaron para la obtención de los resultados de acuerdo con las sinergias que se allí se muestran, con estas se explica como se encuentra la situación actual y cual es el manejo que los generadores le están dando a los residuos peligrosos, se muestran varios indicios de la información que se quería recolectar, bajo unos parámetros que dieron respuesta para la realización del Protocolo.

Se valoro la factibilidad ambiental dado a que el diseño del protocolo tuvo en cuenta los riesgos asociados al ambiente para mitigar impactos atribuidos a Residuos peligrosos abandonados en vía pública, esta tabla sirvió como instrumento para llevar a cabo la metodología la cual permitió que la recolección de la información fuera eficaz a la hora de hacer una evaluación de la situación actual.

La metodología utilizada para llegar a la formulación del protocolo se hizo de acuerdo a la *Metodología de la Investigación holística por Jacqueline Hurtado de Barrera*, El enfoque de investigación planteado es de tipo proyectivo, el cual permitió crear una serie de procedimientos para que las diferentes entidades territoriales tuvieran alternativas de solución a las problemáticas que se han venido evidenciando frente al abandono de residuos peligrosos en el departamento de Risaralda, y que ha generado una situación problemática a la hora de llevar a cabo el debido proceso de incautación por parte de las diferentes instituciones (CARDER, la Secretaria de Salud, la Policía Nacional).

Se llevaron a cabo 2 fases:

Tabla 7. Fases del Diseño metodológico

MOMENTOS	PROCESOS	PROCEDIMIENTOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>EXPLORATORIA</b>	Gestión de la información	Recolección de la información	Revisión documental, consultas , visitas	Diario de campo, base de datos.
		Análisis de la participación	Sistematización de la información	Entrevista a los actores
<b>PROYECTIVO/ PROPOSITIVA</b>	Formulación del protocolo	Análisis de la participación	Revisión de protocolos existentes	Consultas Bibliográficas

Elaboración propia

La tabla 7 explica las dos fases: Fase Exploratoria y la Fase Propositiva, en la Fase Exploratoria se investigo como se han llevado los casos de incautación de residuos peligrosos, para eso se realizo una entrevista semiestructurada, la cual arrojó el siguiente resultado:

- Para determinar el nivel y capacidad de respuesta de las diferentes instituciones (CARDER, Secretaria de Salud Departamental, Secretaria de Salud Municipal, Policía Ambiental y Fiscalía) se realizaron 5 entrevistas semiestructuradas a funcionarios de las instituciones anteriormente mencionadas por escrito con el fin de identificar el grado de aceptación o vulnerabilidad que presentaban las instituciones involucradas.

Con la entrevista **(anexo 1)** se obtuvo un resultado general el cual se vio influido por la no disponibilidad de un protocolo tanto a nivel interno como a nivel externo. Las instituciones se vieron desfavorecidas en cuanto al manejo que se le debía dar a un caso específico de hallazgos de residuos peligrosos; la entrevista también pudo conceptualizar una evidencia del porque las instituciones no se encuentran preparadas para casos como estos ya que estos problemas no son predecibles, por el contrario están latentes generando un bajo nivel de respuesta entre dichas instituciones ya que ninguna de estas se encuentra en capacidad de

responder adecuadamente frente a un evento dado y por ello se hace necesario contar con esta herramienta.

Al recolectar la información necesaria para llevar a cabo el *protocolo para la incautación y hallazgos de residuos o desechos peligrosos (RESPEL) en el departamento de Risaralda* se detectaron 2 casos específicos de hallazgos de residuos peligrosos abandonados en vía pública, dado a las deficiencias anteriormente mencionadas, estos casos se llevaron con procedimientos inadecuados lo cual indujo a una mala investigación para establecer el generador de dichos residuos.

- Los funcionarios encargados de la recolección no utilizaron los elementos de bioseguridad necesarios para dicha práctica (levantamiento del material peligroso), la recolección se hizo de manera irresponsable poniendo en peligro la integridad física de la persona responsable de recoger el material como de las personas que estaban alrededor del área de influencia.
- Tanto la autoridad ambiental competente como policía ambiental no contienen registros del proceso que se llevo a cabo con dicha incautación deteriorando la cadena de custodia para poder evaluar el tipo de residuo e investigar su procedencia.

Después de realizar la fase exploratoria, se prosiguió con el diseño del Protocolo el cual corresponde a la Fase Propositiva, para llevar a cabo dicho diseño se establecieron una serie de visitas a las diferentes instituciones y fuentes documentales para recolectar información acerca de las competencias de cada una de ellas establecidas por la ley, se tomo el marco normativo y modelos de protocolos de diferentes países como base para la formulación de los procedimientos de incautación que se deben llevar a cabo.

Para dar a conocer el Protocolo inicial a las instituciones, se elaboro un taller cuyo objetivo fue “Aplicación y Modificación del Modelo”.

El taller estuvo conformado por: Funcionarios de la Secretaria de Salud Municipal y Departamental, CARDER, Policía Ambiental, Sijin y Fiscalía, **(Anexo 3)** el taller se realizo el día Viernes 16 de Abril del 2010 a las 09:00 am, se utilizo el Video Been como medio audiovisual presentando una serie de diapositivas **(Anexo 4)**.

- El taller priorizo las necesidades, competencias y leyes de cada una de las instituciones que podrían estar implícitas en un caso de incautación de residuos peligrosos.
- Se aclararon competencias y responsabilidades impuestas por la ley.
- El protocolo estaba delegando funciones a las instituciones que no están obligadas por la ley a cumplirlas; esto se estableció a partir de la intervención que hizo el funcionario de Secretaria municipal, aclarando ciertas dudas que se estaban presentando a la hora de enfrentar un hallazgo sin tener responsable directo, a partir de esto se estipulo que todo intervención institucional debe estar regida bajo los parámetros que la ley establece para cada una de ellas.
- Por medio de una mesa redonda se estableció como las instituciones podían participar en un caso de hallazgo e incautación de residuos peligrosos.
- Uno de los casos en donde se presento mayor polémica fue en el tema de incautación del material sin tener indicios del responsable, ya que hipotéticamente el protocolo designo a la secretaria de salud como el responsable de la disposición final, razón por la cual los funcionarios de la secretaria de salud se pronunciaron, puesto que en ninguna de sus competencias establecidas por la ley los declara como entes responsables; para ello existe el decreto 1713 de 2002 el cual establece que la Administración municipal, será la encargada de delegar alguna de sus

dependencias para que se encarguen de la disposición final del material incautado.

- Otro punto tratado dentro del taller fueron las funciones de policía nacional como ente municipal de vigilancia y control para el hallazgo de dicho material, estas instituciones clarificaron las competencias que tiene frente a un evento dado, en el caso de la fiscalía esta será la institución para llevar a cabo un proceso de allanamiento dentro de un inmueble, esto con sus debidos requerimientos legales, también se explico como la policía ambiental y de carreteras pueden realizar funciones de retención tanto de personas naturales o jurídicas como de automóviles.
- Los integrantes de la reunión mostraron un gran interés frente a la creación del *protocolo para la incautación y hallazgo de residuos o desechos peligrosos en el departamento de Risaralda*, ya que hasta el momento a nivel nacional ninguna institución tiene a la mano un manual o un protocolo para tratar el tema de residuos o desechos peligrosos.
- Las conclusiones que se dieron en el primer taller dieron paso para realizar las correcciones pertinentes, generando un segundo taller con el fin de mostrar las competencias de cada institución y como actuar en caso de que se llegue a presentar un evento dado; este taller permitirá que las instituciones consoliden el protocolo para tener una herramienta a la hora de encontrarse con un hallazgo de residuos o desechos peligrosos.

Nuestra tarea principal se enfatizo en la creación de dicho documento para que las diferentes instituciones validen dicha herramienta a nivel regional.

**(Anexo 5. Protocolo para la Incautación y hallazgo de Residuos Peligrosos en el departamento de Risaralda)**

## Conclusiones

- Es necesario que el Protocolo se inicie con diagnósticos sectoriales y continúe con diagnósticos regionales, debe ser dinámico en el curso del tiempo y es de especial importancia el fortalecimiento de la capacidad técnica y de gestión de las autoridades competentes para ejecutarlo
- Las instituciones se encuentran desarticuladas unas con otras por una serie de aspectos de información, bases de datos las cuales quieren trabajar de manera individual.
- La formulación del protocolo genero cierto grado de incertidumbre al interior de cada institución debido a que sus competencias se pueden ver afectadas ya que la capacidad técnica y financiera no se encuentra en las mejores condiciones.
- El protocolo será un proyecto piloto para que la autoridad ambiental competente pueda ejecutar en conjunto con otras instituciones de manera coordinada procesos de incautación, hallazgos y a la vez vigilancia y control.
- Las instituciones a través del protocolo tendrá las bases suficientes para mantener la evidencia en buen estado permitiendo que se mantenga la cadena de custodia para llevar a cabo procesos de fiscalización y control.
- La implementación del protocolo permitirá definir las actuaciones de cada una de las instituciones implicadas a la hora de encontrarse con un caso de este tipo disminuyendo el riesgo tanto a las personas que tengan contacto con el material peligroso como al medio ambiente.

- Hasta el momento las instituciones no cuentan con recursos disponibles, ni sitios de almacenamiento para llevar a cabo la incautación del residuo, problemática que dificulta la aplicación del protocolo en su totalidad.
- El personal encargado de la recolección del material estará en la obligación de portar los elementos de bioseguridad necesarios para la integridad personal y la integridad de la evidencia.
- Las instituciones se vieron interesadas para implementar dicho protocolo, pero una de las falencias para llevar a cabo su implementación es la designación de recursos por parte de cada ente territorial.
- El protocolo está designado para atender cualquier situación problemática con incautación de Residuos Peligrosos (RESPEL), a la fecha las evidencias a nivel departamental que se han presentado son las de residuos hospitalarios, es por ello que el protocolo se enfatiza en residuos hospitalarios.

## Recomendaciones

- Se deben realizar campañas de sensibilización tanto a los generadores como a la comunidad para realizar la disposición adecuada de los residuos peligrosos, para reducir la amenaza que esto pueda ocasionar a las personas que tengan contacto con estos residuos y al medio ambiente.
- *El protocolo de incautación y hallazgos de residuos peligrosos o desechos peligrosos (RESPEL) en el departamento de Risaralda, se debe complementar de manera estructurada con el fin de validarlo a nivel regional.*
- Las instituciones deben de trabajar conjuntamente, priorizando el funcionamiento colectivo y no sólo los procedimientos individuales, brindándole un mejoramiento en la calidad socio-ambiental.
- La empresa encargada de la disposición final de los residuos peligrosos por ley debe presentar informes semestrales o anuales a la Autoridad Ambiental competente, a la fecha algunos de estos informes no guardan coherencia entre las cifras de la empresa generadora y la empresa transportadora, disminuyendo la eficiencia en el control.
- La información deberá ser transmitida a cada de una de las instituciones, con el fin de minimizar impactos desde la fuente, y a la vez ofertar mejoras en los procesos de eliminación de la misma.

## GLOSARIO

**1. Material Probatorio:** Se constituye en aquella porción de información o cualquier objeto que permite afirmar o descartar la ocurrencia de un hecho en específico.

**2. Desactivación de Residuos Hospitalarios y Similares:** Los residuos hospitalarios y similares peligrosos infecciosos deben desactivarse y luego ser tratados en plantas de incineración, o en plantas productoras de cemento que posean los permisos, autorizaciones o licencias ambientales correspondientes y reúnan las características técnicas determinadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

**3. Lugar de los Hechos:** Es el espacio abierto, cerrado, mueble o inmueble donde se cometió un presunto delito, incluyendo los alrededores, áreas adyacentes, lugares relacionados y rutas de escape.

**4. Medidas de Bioseguridad:** Acciones encaminadas a prevenir la contaminación biológica y/o química de las personas, por la manipulación de los elementos físicos materiales probatorios.

**5. Contaminación:** Alteración del lugar de los hechos por efecto de la actividad humana o la presencia de agentes externos.

**6. Cordón de protección:** Elemento o material utilizado para acordonar y proteger el lugar de los hechos

**7. Acordonamiento:** Acción de aislar y proteger el lugar de los hechos, considerando sus características, mediante la utilización de barricadas, cintas, personas y vehículos, entre otros.

**8. Formulario RH1:** Este formulario debe diligenciarse cada vez que vaya a entregarse los residuos a la empresa prestadora del servicio especial de aseo, con el fin de registrar adecuadamente la cantidad de residuos generados.

El Formulario RH1 es el mecanismo mediante el cual los generadores del sector hospitalario y similar consignan la información correspondiente a las cantidades en peso y el manejo que realiza a cada uno de los residuos generados.

**9. Químico:** Glutaraldeido activado con sales de estaño a un pH alcalino, se usa en el área hospitalaria para degerminar (15 minutos) o esterilizar (3 horas).

**10. Desnaturalización:** Se lleva a cabo mediante el uso de hipoclorito de sodio ppm por 30 minutos para desnaturalizar residuos sólidos, patógenos, biológicos y residuos provenientes de la preparación de alimentos, logrando eliminar el peligro que representa

**11. Trituración:** Convertir productos médicos farmacéuticos corto punzantes en pedazos irreconocible mediante un mecanismo de cuchillas que cortan los materiales de desperdicio al tamaño adecuado los elementos que se someten a esta proceso son: las agujas, jeringas, suturas, guantes, desperdicios de laboratorio, elementos de plásticos y vidrio, con previa esterilización con hipoclorito de sodio.

**12. Incineración:** Reducir los desechos a cenizas inodoras, no convertibles, homogéneas y sin volar para la propagación de roedores e insectos. El incinerador debe estar provisto de filtro para micro partículas a fin de evitar contaminación del medio ambiente y así reducir la emisión de compuestos gaseosos que salen a través de la chimenea, esta disposición por lo general se realiza fuera de los previos del hospital.

**13. Desechos químicos:** pilas, baterías, termómetros rotos y sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos.

**14. Desechos farmacéuticos:** residuos de medicamentos y fármacos vencidos. Los más peligrosos son los antibióticos y los citotóxicos.

**15. Desechos bioinfecciosos:** son aquellos que contienen agentes patógenos en suficiente concentración para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias o micóticas a la población y/o el personal expuesta a ellos. Incluye los desechos impregnados con sangre de los pacientes y los objetos punzocortantes de uso común en farmacia comunitaria, tales como: agujas de jeringas, vacunas vencidas o inutilizadas, entre otros

**16. Residuos Especiales:**

**Residuos Patológicos:** Restos biológicos de animales y humanos, en placas o restos autopsias.

**Residuos Cortopunzantes:** Agujas, jeringas, bisturís, elementos de vidrio enteros o rotos.

# **ANEXOS**

**ANEXO 1:**

**ESTADO ACTUAL DE LAS INSTITUCIONES FRENTE A UN CASO DE HALLAZGO DE RESIDUOS PELIGROSOS.**

**1. Existe un protocolo interno?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

**2. Estarían en la capacidad de formularlo?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

**3. Estaría de acuerdo con la aplicación de un protocolo general?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

**4. Estaría en capacidad de trabajar articuladamente con otras instituciones?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

Porque? \_\_\_\_\_

**5. Se han presentado hechos como este?**

Si \_\_\_ No \_\_\_

Como han actuado \_\_\_\_\_

**6. Que impacto generaría la creación del protocolo?**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **ANEXO 2**

### **“PRIMER TALLER DE APLICACIÓN Y MODIFICACION DEL MODELO PROTOCOLO PARA LA INCAUTACION Y HALLAZGO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN RISARALDA”**

#### **OBJETIVO:**

Socializar y ajustar con los actores institucionales involucrados, el modelo del “*Protocolo para la incautación y hallazgo de residuos peligrosos en Risaralda*”, con el fin de dar inicio al proceso de adopción.

#### **ACTIVIDADES DEL TALLER:**

(9:00 a 9:15): Recepción.

(9:15 a 9:45): Descripción del proceso de estructuración del “*Protocolo para la incautación y hallazgo de residuos peligrosos en Risaralda*”.

Se hará una presentación por parte de los funcionarios de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda – CARDER, sobre los aspectos asociados a la formulación del protocolo. El contenido del protocolo se hará llegar con anterioridad a los asistentes, con el fin de llegar con inquietudes y sugerencias el día del taller.

(9:45 a 11:00): Discusión, formulación de preguntas y realización de aportes y recomendaciones al contenido del protocolo. (45 minutos).

Una vez finalizada la presentación por parte de los funcionarios de CARDER, se abrirá la discusión para que los asistentes formulen preguntas y sugieran ajustes al contenido del protocolo.

(11:00 a 11:30). Conclusiones. (30 Minutos)

Se hará una lectura de las modificaciones o ajustes a la propuesta de protocolo y que serán incorporadas para la consolidación definitiva del protocolo.

**Anexo 3. Control de asistencia de los funcionarios de las instituciones invitadas al primer taller de aplicación y modificación del modelo.**

PROCESO SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN									
CONTROL DE ASISTENCIA A EVENTOS EXTERNOS									
SOCIALIZACION DEL MODELO DE MEDICINA PARA PASAR BARRIO									
Nombre del evento:	Fecha:	da	mm	aa	Organización	Cargo u Ocupación	Correo electrónico (si tiene)	Lugar:	Hora de Terminación:
	16	04	2010						
Nombre del asistente	Entidad, Localidad a la que pertenece						Dirección de correspondencia física	Teléfono fijo/celular	
BOYA ADEGA	CARDER				ZENITISTA		Policias Chetumal con AV. AMERICAS 01146	3151073	
Carlos Alberto Zucul	Gobernación						Chetumal - 11000 - Ed. Central	3216120965	
Fabrizio Kung'u	Gobernación				Asesor		ed. 11000 - Grupo de Asesoría de Salud	3512 4942908	
Jose Garcia	Gobernación				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3216120965	
Jose Manuel Garcia	SEDE				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3216120965	
Felipe Bedoya Yungas	Secret. Salud. Peten				Contratista		F. Bedoya Yungas con. Diaro del Ocho local 42	3113148867	
Maria Virginia Lopez Castro	C.T.I.				Asesorista		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3104150335	
Wilfrido Garcia Guardia	S.I.S.M.				Inventarista		Chetumal - 11000 - Ed. Central	31162554437	
Julio Cesar Alvarez	Policias Chetumal				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3165521876	
Yolanda Rodriguez	CARDER				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3151073	
Carolina Bustos T	CARDER				Contratista		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3104253646	
Alfonso Alejandro Gomez	Procuraduría - CARDER				Procurador		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3154515905	
Leidy F. Pérez Torres	Sec. Salud. - Sed				Contratista		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3112317044	
Samuel Bedoya Zapata	Policias Chetumal				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3104150335	
Jose Manuel Garcia	CARDER				Asesor		Chetumal - 11000 - Ed. Central	3165521876	

## Anexo 4. DIAPOSITIVAS PRESENTADAS EN EL PRIMER TALLER.

**“PRIMER TALLER DE APLICACIÓN Y MODIFICACION DEL MODELO PROTOCOLO PARA LA INCAUTACION Y HALLAZGO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN RISARALDA”**

Diego Alejandro Betancourth Gonzalez  
Monica Alejandra Loatza Loatza

### ORDEN DEL DÍA

1. Descripción del proceso de estructuración del *“Protocolo para la incautación y hallazgo de residuos peligrosos en el Departamento de Risaralda”*.
2. Discusión, formulación de preguntas y realización de aportes y recomendaciones al contenido del protocolo
3. Conclusiones

### INTRODUCCIÓN

Los residuos peligrosos son de especial importancia por los efectos y riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente, debido a un manejo inadecuado y a una mala disposición final. La problemática asociada a estos residuos solamente se hace evidente cuando sus efectos se han hecho presentes.

### ALCANCE DEL PROTOCOLO

El presente documento es aplicable a todas las personas naturales o jurídicas que generen RESPEL y a los gestores especializados de este tipo de residuos.

### OBJETIVO DEL PROTOCOLO

Establecer los procedimientos y pasos para llevar a cabo de una manera adecuada y pertinente la incautación o hallazgo y demás procedimientos ante los residuos peligrosos, tomando como referencia el Marco Legal vigente.

### MARCO LEGAL

- Resolución 1164 de 2002.
- Constitución Política de Colombia artículos 79, 80
- Ley 99 de 1993
- Ley 430 de 1998
- Política nacional de producción más limpia 1997

# 2010

ANEXO 5.



## PROTOCOLO PARA LA INCAUTACION Y HALLAZGOS DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS



MÓNICA ALEJANDRA LOAIZA

DIEGO ALEJANDRO BETANCOURTH

CARDER

# INDICE

---

1. Introducción
2. Alcance del protocolo
3. Objetivo del protocolo
4. Marco Legal y Normativo
5. Definiciones técnico legales
6. Definiciones
7. Riesgos Asociados a la Manipulación de Residuos Peligrosos
8. elementos de Bioseguridad para la Incautación de Residuos Peligrosos
  
9. Procedimiento para la incautación de Residuos Peligrosos
  - 9.1 Capítulo I. Incautación en un Vehículo
  - 9.2 Capítulo II. Incautación en un Inmueble
  - 9.3 Capítulo III. Hallazgo en vía pública
10. Procedimiento.

## **ANEXOS**

## **CONTENIDO TABLAS**

**Tabla 1.** Elementos de bioseguridad para la incautación de Residuos Peligrosos

**Tabla 2.** Técnicas de Tratamiento y/o Disposición Final

**Tabla 3.** Métodos de desactivación de Alta Eficiencia

## **FORMATOS**

**Formato 1.** Reporte de Incautación de Residuos peligrosos

Glosario

# 1.1. INTRODUCCIÓN

**L**os residuos peligrosos son de especial importancia por los efectos y riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente, debido a un manejo inadecuado y a una mala disposición final. La problemática asociada a estos residuos solamente se hace evidente cuando sus efectos se han hecho presentes.

Es por ello que los residuos generados en los hospitales, universidades con facultades de salud, dispensarios médicos, morgues, cementerios y centros asistenciales, van acompañados de riesgos, particularmente de tipo Biológico, Físico y Químico, debido al grado de contaminación que se derivan del carácter infeccioso de algunos de los componentes presentes en los residuos hospitalarios; dichos residuos representan un riesgo para la salud del personal médico, estudiantil, de enfermería, pacientes, visitantes y demás trabajadores de las Instituciones de salud y afines, además del riesgo ambiental que de ellos se generan.

Este protocolo servirá de apoyo para todas las autoridades competentes, permitiendo trabajar de manera articulada y coordinada a la hora de actuar en un evento dado cuando se presenten procesos de incautación y manejo de hallazgos de residuos o desechos peligrosos.

## 2. ALCANCE DEL 2. ALCANCE DEL PROTOCOLO

---

**E**l presente documento es aplicable a todas las personas naturales o jurídicas que generen RESPEL y a los gestores especializados de este tipo de residuos.

El documento permitirá que se institucionalice los procedimientos a aplicar ante situaciones de incautación o hallazgo de residuos peligrosos, como instrumento de gestión y manejo seguro por parte de las instituciones y actores involucrados, es por ello que el presente protocolo se constituye en un modelo para la aplicación de procedimientos por parte de la Autoridad Ambiental en caso de hallazgos e incautaciones de RESPEL.

# 3. OBJETIVO DEL PROTOCOLO

---

**E**stablecer los procedimientos y pasos para llevar a cabo de una manera adecuada y pertinente la incautación o hallazgo y demás procedimientos ante los residuos peligrosos, tomando como referencia el Marco Legal vigente.

# 4. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

- Resolución 1164 de 2002, por el cual se adopta el Manual de procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares de Colombia
- Constitución Política de Colombia artículos 79, 80 y lo cual es ratificado mediante la Resolución del Ministerio del Medio Ambiente.
- Ley 99 de 1993 Por la cuál se crea el Ministerio del Medio Ambiente
- Ley 430 de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- Política nacional de producción más limpia 1997, Surge como una respuesta para solucionar la problemática ambiental de los diferentes sectores. Busca principalmente “prevenir y minimizar” la contaminación desde su origen.
- Política sobre Gestión Integral de Residuos Peligrosos 2005, mecanismos a implementar con los residuos infecciosos y químicos.
- Decreto 4126 de 2005, Modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000, sobre la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.
- Decreto 2676 de 2000 en lo referente al alcance en la gestión de residuos peligrosos y la cancelación del uso del óxido de etileno y el hexaclorofeno.

*La definición establecida por el Decreto 4741 de 2005, equipara los términos residuo o desecho, señala las características de peligrosidad y considera como RESPEL a envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con residuos peligrosos.*

- Decreto 4741 de 2005, se Reglamenta la gestión integral de residuos peligrosos (para el caso de las I.P.S., los residuos de carácter químico)
- resolución 1362 del 2 de agosto de 2007 por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.
- Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Resolución número 0482 de 2009, por la cual se reglamenta el manejo de bolsas o recipientes que han contenido soluciones para uso intravenoso, intraperitoneal y en hemodiálisis, generados como residuos en las actividades de atención de salud, susceptibles de ser aprovechados o reciclados.
- **RAS 2000 botadero:** Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud o seguridad humana o para el ambiente en general.

*POLITICA NACIONAL DE PRODUCCION MÁS LIMPIA.*

*En los grandes centros urbanos y núcleos industriales del país, la calidad del recurso hídrico se ha deteriorado por la descarga de residuos peligrosos (básicamente de la industria química, farmacéutica y de transformación), la descarga de materia orgánica, y la presencia de microorganismos patógenos, aportados por algunos tipos de industrias y servicios (hospitales y otros)..*



- Ley 769 de 2002 código nacional de transito, será sancionado con multa equivalente a treinta (30) salarios mínimos legales diarios vigentes, por transportar en el mismo vehículo y al mismo tiempo personas y sustancias peligrosas como explosivos, tóxicos, radiactivos, combustibles no autorizado

# 5. DEFINICIONES TÉCNICO LEGALES

---

## **3.1 ¿Qué son los residuos peligrosos?**

En el caso de los residuos químicos peligrosos, éstos se generan en la fase final del ciclo de vida de los materiales peligrosos, cuando quienes los poseen los desechan porque ya no tienen interés en seguirlos aprovechando. Es decir, se generan al desechar productos de consumo que contienen materiales peligrosos, al eliminar envases contaminados con ellos; al desperdiciar materiales peligrosos que se usan como insumos de procesos productivos (industriales, comerciales o de servicios) o al generar subproductos o desechos peligrosos no deseados en esos procesos.

En el caso de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, éstos incluyen: materiales de curación que contienen microbios o gérmenes y que han entrado en contacto o que provienen del cuerpo de seres humanos o animales infectados o enfermos (por ej. sangre y algunos fluidos corporales, cadáveres y órganos extirpados en operaciones), asimismo, objetos punzocortantes (incluyendo agujas de jeringas, material de vidrio roto y otros objetos contaminados).

## **3.2 ¿Cómo se identifica, clasifica y caracteriza a un residuo como peligroso?**

Según la organización mundial de la salud la clasificación es la siguiente:

### **1. RESIDUOS INFECCIOSOS**

Son aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos. Representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Estos residuos pueden ser:

- a. Materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes
- b. Materiales biológicos
- c. Sangre humana y productos derivados
- d. Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos
- e. Residuos punzocortantes
- f. Residuos de animales

## **2. RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS.**

Son aquellos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad.

Estos residuos pueden ser:

- Residuos químicos peligrosos
- Residuos farmacéuticos
- Residuos radiactivos

### **3.3 ¿De qué depende la peligrosidad de los residuos?**

Con lo antes expuesto, un residuo se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas.

### **3.4 ¿De qué depende que un residuo peligroso se convierta en un riesgo?**

El que un residuo sea peligroso no significa necesariamente que provoque daños al ambiente, a los ecosistemas o a la salud, porque para que ocurra es necesario que se encuentre en una forma “disponible” que permita que se difunda en el ambiente alterando la calidad del aire, suelos y agua, así como que entre en contacto con los seres humanos.

*...Un residuo peligroso no necesariamente es un riesgo, si se maneja de forma segura y adecuada para prevenir las condiciones de exposición descritas previamente.*

# 6. DEFINICIONES

---

1. **Residuo:** cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades o características no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.
2. **Residuo Peligroso:** es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgo o daño para la salud humana y/o el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
3. **Gestión Integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.
4. **Separación en la fuente.** Es la separación de los residuos en función de su clasificación, en el sitio donde se generan para su posterior recuperación o disposición final.
5. **Almacenamiento.** Es la actividad de reservar en un depósito temporal, en un espacio físico definido y previamente señalado, y por un tiempo determinado, los residuos peligrosos y no peligrosos, con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
6. **Recolección.** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos de uno o varios generadores, por parte de las personas y/o entidades encargadas del servicio de gestión interna o externa.
7. **Tratamiento.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los

mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización ó para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

8. **Disposición Final.** Es el proceso de descartar, eliminar y/o aislar los residuos. En general aquellos residuos que aún conservan posterior a su tratamiento características de peligrosidad y en especial los no aprovechables, deben ser confinados en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.
9. **Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos, al margen de su peligrosidad. Si el origen de los mismos es desconocido, el responsable será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.
10. **Protocolos de tratamiento de residuos.** Documento que tiene como función dar directrices generales para la manipulación y tratamiento de los residuos, estableciendo generalidades, métodos de generación, cantidades, sistema de tratamiento, medidas de manejo en caso de emergencia, entre otros y muy especialmente, la disposición final más idónea.
11. **Equipos de bioseguridad:** Son aquellos equipos o instrumentaria que se utiliza para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores.

# 7. RIESGOS ASOCIADOS POR LA MANIPULACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.

---

- **Riesgo para la Salud:** Es la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos a la salud, provenientes de la exposición humana a agentes físicos, químicos y biológicos.
- **Riesgo para el Ambiente:** Es la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos al ambiente, provenientes de la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, causantes del deterioro ambiental que favorecen la persistencia, diseminación o modificación de los servicios ambientales.

## ***¿Como se puede llegar a contraer una infección por una inadecuada manipulación?***

- Presencia de Agente Infeccioso (virulencia)
- Concentración suficiente para causar infección
- Huésped susceptible al Agente Infeccioso
- Puerta de Entrada (ojos, piel, vía respiratoria)
- Inhalación de partículas en suspensión (1 a 3 micras)
- Contacto con materiales contaminados
- Vía Directa
- Modo de transmisión

## ***¿Quién corre riesgo?***

- Médicos y enfermeras
- Pacientes
- Personal de soporte para hospitales
- Recogedores de basura y personal encargado de la eliminación de residuos
- Público en general
- Personas que hacen la inspección del material incautado.
- Los transportadores de materiales peligrosos.

***Posibles efectos en la salud debido a los riesgos de un manejo inadecuado de residuos peligrosos de:***

- SIDA
- Hepatitis B y C
- Infecciones gastrointestinales, respiratorias, al flujo sanguíneo y cutáneas
- Efectos de las sustancias radiactivas
- Intoxicación
- Inhalaciones
- Quemaduras
- Afectación a la integridad física de las personas

***Como provenir riesgos a la salud***

- Uso de Equipos de bioseguridad y elementos de protección personal adecuados
- Acondicionamiento de los residuos generados en recipientes apropiados
- Recolección y transporte de los recipientes hasta el lugar de almacenamiento
- Almacenamiento de los residuos, debidamente acondicionados, en ambiente adecuado
- Transporte seguro hasta el lugar de tratamiento o destino final
- Tratamiento de los residuos con un proceso compatible con sus características
- Destino final en el área autorizada por la autoridad ambiental competente. CARDER.<sup>19</sup>



---

<sup>19</sup>Tomado de curso de autprendizaje: control de riesgos sanitarios y gestión adecuada de residuos de establecimientos de atención de salud.

# 8. ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD PARA LA INCAUTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

**L**os elementos de bioseguridad que el personal debe tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una incautación de residuos peligrosos son los siguientes.

**Nota:** Los elementos de Bioseguridad se caracterizan por sus diferentes usos, es importante resaltar que dependiendo del lugar y tipo de residuo al que se este expuesto los elementos de Bioseguridad deben ser suficientes para minimizar la afectación de la integridad física de la persona encargada.



**Mascarilla o tapabocas:** Tienen la finalidad de proteger al usuario contra emisiones provenientes de los residuos peligrosos.



**Anteojos de seguridad:** Las gafas para protección contra polvo fino o salpicadura de productos químicos deberán tener ventilación indirecta. Utilice gafas de ventilación directa para evitar que éstas se empañen cuando trabaja en ambientes con partículas de mayor tamaño, la forma con seguridad frontal y lateral proporciona mayor seguridad para los ojos.



**Careta:** un equipo indispensable para la protección facial y de la vista.



**Guantes de nitrilo desechables:** Estos guantes libres de látex son insuperables en la sensibilidad al tacto y el confort. Su acabado texturizado en las yemas de los dedos ayuda a un gran agarre de los residuos, y son utilizados una sola vez, evitando contagios.



**Guantes de nitrilo:** Los guantes de nitrilo, por lo general, son de color verde agua o azules. Han sido especialmente formulados para manipular solventes como gasolina, kerosén, gasoil, tinner, entre otros. Vienen en diferentes medidas y tamaños, al igual que en diferentes espesores, de acuerdo al producto a trabajar y la concentración del mismo.



**Overol:** Este overol le permite al personal, no laborar con sus prendas cotidianas, son de tela fina evitando el fácil traspaso de un residuo cortopulsante, y se puede utilizar en repetidas ocasiones.



**Botas de caucho:** Son para la protección del personal, tienen que tener una placa metálica para evitar infectarse con residuos que hayan en el suelo no visibles.



**Traje desechable:** Overol con cremallera, gorra y elástico en puños y tobillos compuesto de fibra continua elaborada a partir de un polietileno de alta densidad que nos ofrece una excelente barrera de protección contra partículas secas, incluyendo asbesto, productos químicos, y se utiliza una sola vez.

	 <p><b>Casco:</b> Su principal función es la de proteger la cabeza de los daños que pueda ocasionar la caída de productos que se encuentran a ciertas alturas, evitando accidentes graves. Según el modelo, suelen venir con los protectores auditivos incluidos para aquellas áreas donde, los dos implementos de seguridad, son obligatorios, ofreciéndole, al trabajador, una mayor comodidad y doble protección.</p>
--	--

*Tabla 1. Elaboración propia*



## 9. PROCEDIMIENTO PARA LA INCAUTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

---



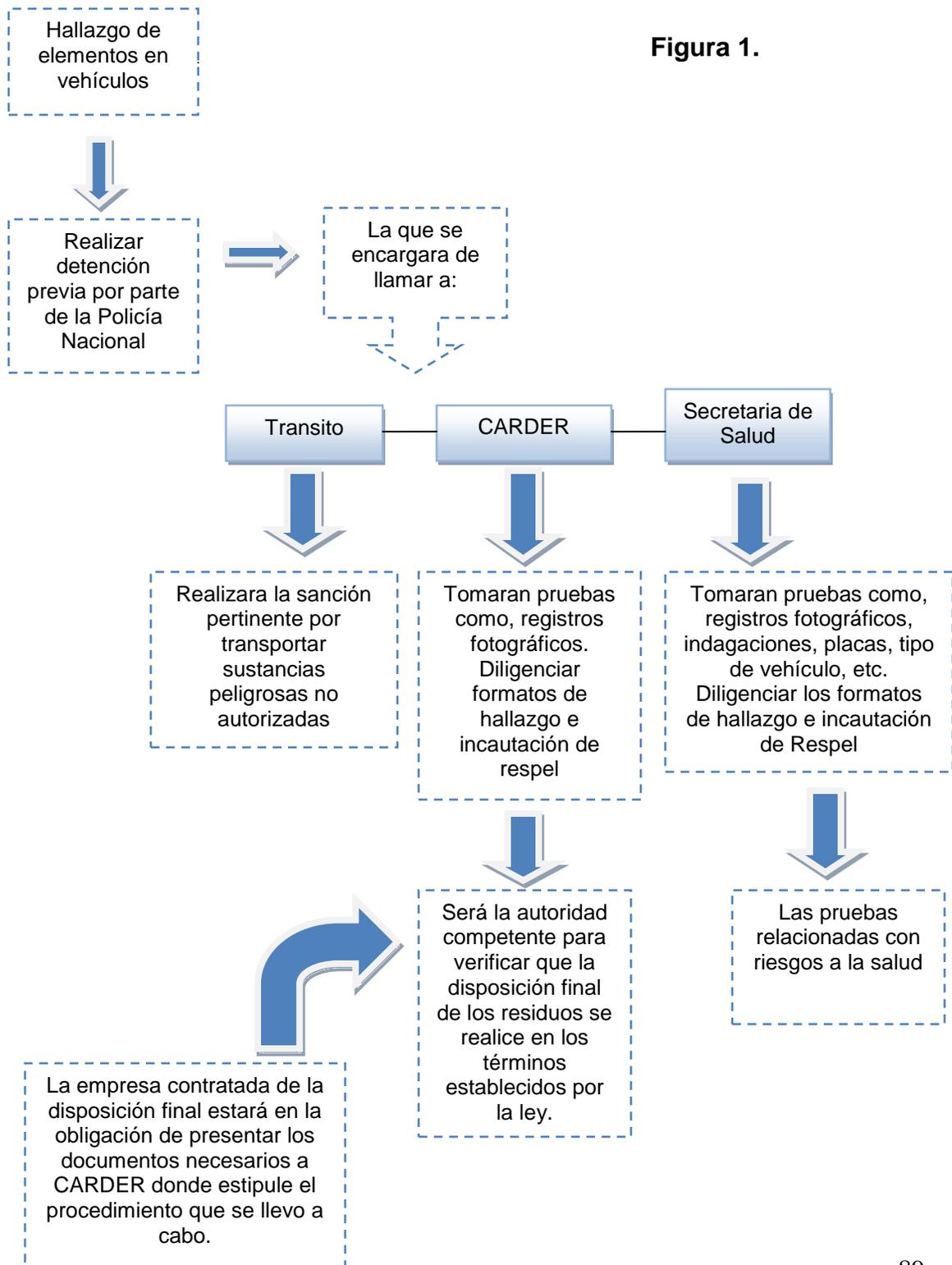
# CAPITULO I

## CAPITULO I

### **INCAUTACION EN UN VEHICULO**

1. Si los elementos probatorios son encontrados en vehículos, realizar la detención previa por la policía Nacional.
  - 1.1 Posteriormente comunicarse con transito para que realice la sanción pertinente por transportar sustancias peligrosas no autorizadas. Estipulado en el código nacional de transito Ley 769 de 2002.
  - 1.2 La policía Nacional se encargara de llamar a la autoridad ambiental (CARDER) y a Secretaria de Salud, para realizar la investigación del material incautado.
  - 1.3 Las instituciones responsables tomara pruebas como, registros fotográficos, indagaciones, placas, tipo de vehículo, quien lo lleva, identificación, si lleva el material cubierto o descubierto para llevar a cabo el proceso de sanción.
  - 1.4 Se solicitara la presencia de un gestor especializado para el adecuado manejo final de los RESPEL incautados. Los costos asociados a este servicio serán cargados al generador de los RESPEL o al transportador que se encontró en posesión de los residuos.
  - 1.5 Diligenciar el formato de incautación y hallazgo de residuos peligrosos.
  - 1.6 La secretaria de Salud tomara las pruebas relacionadas con riesgos a la salud a la persona directamente relacionada con el transporte de los residuos y tomara las medidas pertinentes.
  - 1.7 CARDER será la autoridad competente para verificar que la disposición final de los residuos se realice en los términos establecidos por la ley.

1.8 La empresa contratada de la disposición final estará en la obligación de presentar los documentos necesarios a CARDER donde estipule el procedimiento que se llevo a cabo.



# CAPITULO II

## CAPITULO II

### **INCAUTACION EN UN INMUEBLE**

2. En esta instancia habrá un informante el cual deberá de poner la denuncia ante la Unidad de Reacción Inmediata (URI). Esta denuncia debe estar fundamentada bajo parámetros claros en donde se especifiquen las actividades ilícitas que se están llevando a cabo, para ello la URI prestara la asesoría de descargos y se llenan las actas, para dirigirse ante el fiscal.
- 2.1 Solicitar el acta de allanamiento y registro ante el fiscal URI. (orden judicial)
- 2.2 Se armara un grupo interdisciplinario, para llevar a cabo el proceso de incautación, este grupo estará conformado por funcionarios de las diferentes direcciones territoriales como lo son fiscalía, CARDER y Secretaria de Salud, cumpliendo la función de entes controladores.
- 2.3 Acordonar el lugar por parte de la URI, los funcionarios tanto de la CARDER como la Secretaria de Salud investigaran la procedencia del material hallado, cada funcionario deberá de tener las pruebas pertinentes y llenar los formatos de seguimiento y control posteriormente el responsable será el encargado de la disposición final y de asumir los costos de este.
- 2.4 El responsable de hacer el levantamiento debe llevar bascula, formato RH1, diligenciar el formato de incautación de residuos peligrosos y producto inactivante (solo para residuos hospitalarios)
- 2.5 CARDER identificara impactos negativos sobre el ambiente y debe diligenciar el formato de hallazgo e incautación de Residuos Peligrosos.
- 2.6 La empresa contratada estará en la obligación de presentar los documentos necesarios a CARDER donde estipule el procedimiento que se llevo a cabo.

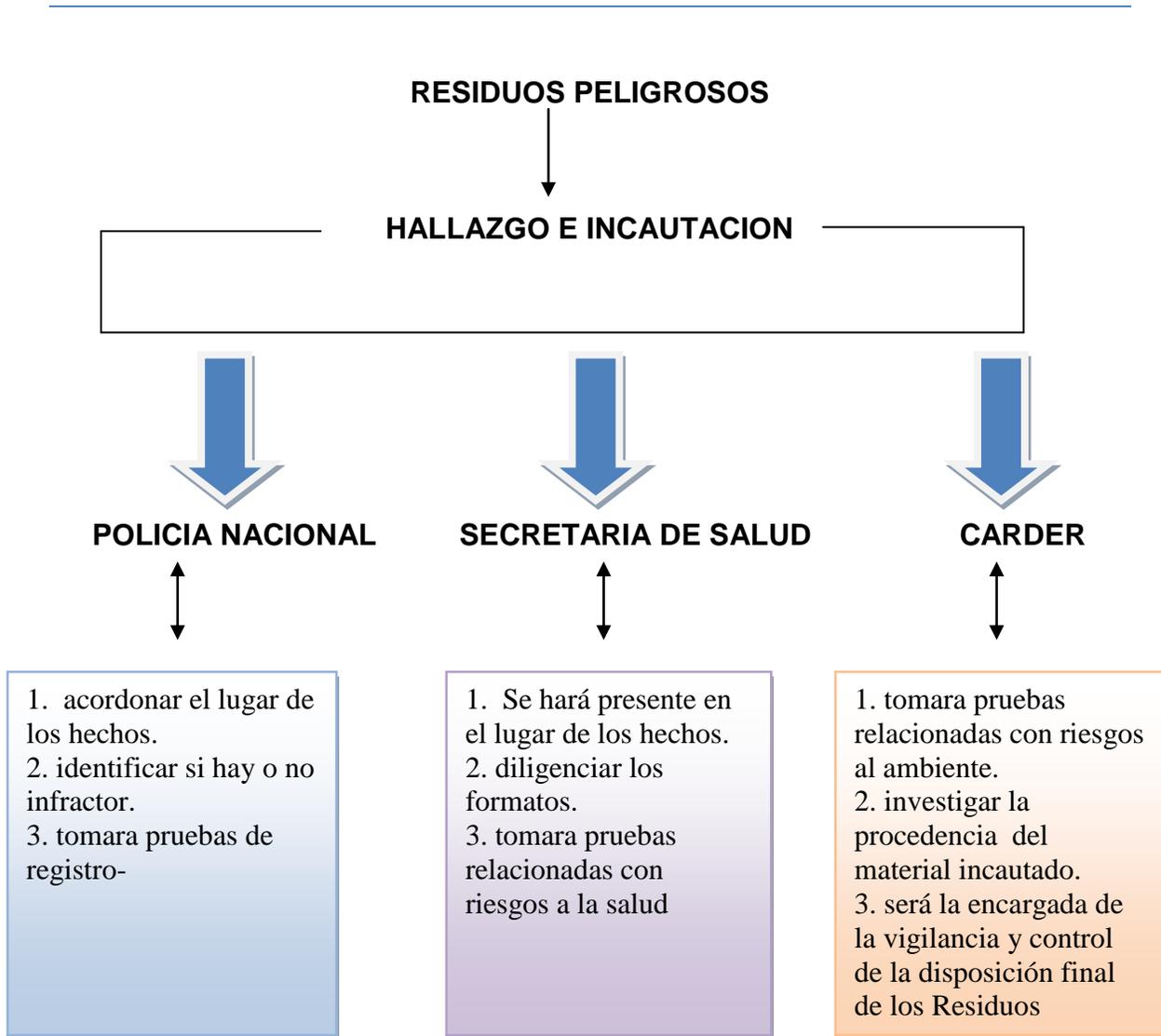
# CAPITULO III

## CAPITULO III

### HALLAZGO EN VIA PÚBLICA

3. EL primer respondiente es una persona natural o jurídica, que se encargara de avisar a la Policía Nacional.
- 3.1 la Policía Nacional acordonara el área e Identificara los elementos probatorios que están en la vía publica, con sus respectivos mecanismos de bioseguridad.
- 3.2 La Policía Nacional se encargara de informar a Secretaria de Salud y CARDER, los cuales llevaran a cabo la documentación del lugar de los hechos a través de medios como fotografías, videos, indagaciones, entre otros con la finalidad de fijar el estado en que se encontró.
- 3.3 La CARDER y la Secretaria de salud realizaran la investigación de la procedencia del material hallado, para llevar a cabo el proceso de sanción al generador implicado.
- 3.4 De no haber infractor CARDER es quien requiere a la Administración Municipal y esta estará en la obligación de la disposición final del material incautado, estipulado en el decreto 1713 de 2002.
- 3.5 El responsable de hacer el levantamiento debe llevar báscula, formato RH1, diligenciar el formato de hallazgo de residuos peligrosos y producto inactivante (solo para residuos hospitalarios).
- 3.6 La Secretaria de Salud realizara pruebas de contagio a las personas que se encuentran dentro del perímetro de hallazgo.
- 3.7 La CARDER identificara impactos negativos sobre el ambiente y debe diligenciar el formato de hallazgo e incautación de Residuos Peligrosos.
- 3.8 La empresa contratada estará en la obligación de presentar los documentos necesarios a CARDER donde estipule el procedimiento que se llevo a cabo.

# PROCEDIMIENTOS



# A NEYOS

---

## FORMATO DE HALLAZGO E INCAUTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

	<h3 style="margin: 0;">REPORTE DE HALLAZGO E INCAUTACIÓN</h3>		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No.</td> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	No.	
No.			

<b>departamento</b>		<b>Municipio</b>		<b>Fecha</b>		<b>Hora</b>	
---------------------	--	------------------	--	--------------	--	-------------	--

### 1. LUGAR DE LOS HECHOS.

Marque con una x, según corresponda:

Vehículo							
residencia							
Vía pública							
Otros		Cual?					

Dirección: \_\_\_\_\_

### 2. RESPONSABLE

Marque con una x, según corresponda:

Hay infractor	
No hay infractor	

### 3. TIPO DE RESIDUO

Marque con una x, según corresponda:

BIOSANITARIOS	
Cortopulzantes	
De animales	
anatomopatológicos	
Material derramado	
Contenedores presurizados	
Fármacos	
Químicos	
Reactivos	
Otros	Cual? _____

**4. COMISIÓN ENCARGADA**

Cual?

---

**5. QUE MEDIDAS SE ADOPTARON**

---

---

---

---

**6. COMO OCURRIERON LOS HECHOS**

---

---

---

---

---

---

---

**PARA CONSTANCIA FIRMAN.**

---

---

---

# 10. GLOSARIO

---

- 1. Material Probatorio:** Se constituye en aquella porción de información o cualquier objeto que permite afirmar o descartar la ocurrencia de un hecho en específico.
- 2. Desactivación de Residuos Hospitalarios y Similares:** Los residuos hospitalarios y similares peligrosos infecciosos deben desactivarse y luego ser tratados en plantas de incineración, o en plantas productoras de cemento que posean los permisos, autorizaciones o licencias ambientales correspondientes y reúnan las características técnicas determinadas por el Ministerio del Medio Ambiente.
- 3. Lugar de los Hechos:** Es el espacio abierto, cerrado, mueble o inmueble donde se cometió un presunto delito, incluyendo los alrededores, áreas adyacentes, lugares relacionados y rutas de escape.
- 4. Medidas de Bioseguridad:** Acciones encaminadas a prevenir la contaminación biológica y/o química de las personas, por la manipulación de los elementos físicos materiales probatorios.
- 5. Contaminación:** Alteración del lugar de los hechos por efecto de la actividad humana o la presencia de agentes externos.
- 6. Cordón de protección:** Elemento o material utilizado para acordonar y proteger el lugar de los hechos
- 7. Acordonamiento:** Acción de aislar y proteger el lugar de los hechos, considerando sus características, mediante la utilización de barricadas, cintas, personas y vehículos, entre otros.
- 8. Formulario RH1:** Este formulario debe diligenciarse cada vez que vaya a entregarse los residuos a la empresa prestadora del servicio especial de aseo, con el fin de registrar adecuadamente la cantidad de residuos generados.

El Formulario RH1 es el mecanismo mediante el cual los generadores del sector hospitalario y similar consignan la información correspondiente a las cantidades en peso y el manejo que realiza a cada uno de los residuos generados.

9 . **Químico:** Glutaraldeido activado con sales de estaño a un pH alcalino, se usa en el área hospitalaria para degerminar (15 minutos) o esterilizar (3 horas).

**10. Desnaturalización:** Se lleva a cabo mediante el uso de hipoclorito de sodio ppm por 30 minutos para desnaturalizar residuos sólidos, patógenos, biológicos y residuos provenientes de la preparación de alimentos, logrando eliminar el peligro que representa

**11. Trituración:** Convertir productos médicos farmacéuticos corto punzantes en pedazos irreconocible mediante un mecanismo de cuchillas que cortan los materiales de desperdicio al tamaño adecuado los elementos que se someten a esta proceso son: las agujas, jeringas, suturas, guantes, desperdicios de laboratorio, elementos de plásticos y vidrio, con previa esterilización con hipoclorito de sodio.

**12. Incineración:** Reducir los desechos a cenizas inodoras, no convertibles, homogéneas y sin volar para la propagación de roedores e insectos. El incinerador debe estar provisto de filtro para micro partículas a fin de evitar contaminación del medio ambiente y así reducir la emisión de compuestos gaseosos que salen a través de la chimenea, esta disposición por lo general se realiza fuera de los previos del hospital.

**13. Desechos químicos,** como pilas, baterías, termómetros rotos y sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos.

**14. Desechos farmacéuticos,** como residuos de medicamentos y fármacos vencidos. Los más peligrosos son los antibióticos y los citotóxicos.

**15. Desechos bioinfecciosos:** son aquellos que contienen agentes patógenos en suficiente concentración para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias o micóticas a la población y/o el personal expuesta a ellos. Incluye los desechos impregnados con sangre de los pacientes y los objetos punzocortantes de uso común en farmacia comunitaria, tales como: agujas de jeringas, vacunas vencidas o inutilizadas, entre otros.

**16. Residuos Patológicos:** Restos biológicos de animales y humanos, en placas o restos autopsias.

**17. Residuos Cortopunzantes:** Agujas, jeringas, bisturís, elementos de vidrio enteros o rotos.

## BIBLIOGRAFIA

- Correa. J.C., Los residuos peligrosos en Colombia. El problema de los residuos en Colombia. Bogotá. 2010. Disponible en: [www.asivamosensalud.org/index](http://www.asivamosensalud.org/index).
- Guevara. E., Ramírez. J. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios Saye Eje Cafetero S.A Esp. Junio 2005. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Koning, H., cantanhede, A., Benavides, L. Desechos peligrosos y salud en América Latina y El Caribe. Abril 1994. Disponible en: [http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/fig02.gif&imgrefurl=http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html&usq=XQKGWcPj7NWtBdX8DdisSFZjmeo=&h=311&w=586&sz=28&hl=es&start=13&um=1&itbs=1&tbnid=1shjK-uWZqc5cM:&tbnh=72&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3Dcomo%2Bse%2Bmanejan%2Blos%2Bresiduos%2Bpeligrosos%2Ben%2Bcolombia%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26rlz%3D1R2ADSA\\_esCO363%26tbs%3Disch:1](http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/fig02.gif&imgrefurl=http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/resipeli/desechos/desechos.html&usq=XQKGWcPj7NWtBdX8DdisSFZjmeo=&h=311&w=586&sz=28&hl=es&start=13&um=1&itbs=1&tbnid=1shjK-uWZqc5cM:&tbnh=72&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3Dcomo%2Bse%2Bmanejan%2Blos%2Bresiduos%2Bpeligrosos%2Ben%2Bcolombia%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DN%26rlz%3D1R2ADSA_esCO363%26tbs%3Disch:1)
- Ministerio de Salud; Conductas Básicas en Bioseguridad: Manejo Integral Protocolo Básico para el equipo de salud. Bogotá D.C, Abril de 1997.
- Zonenszain., José. Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios. Universidad Santiago de Cali, Diciembre de 2007. <http://virtual.usc.edu.co/bienestar/images/stories/pgirs.pdf>.
- Departamento nacional de Planeación. Residuos Peligrosos en Colombia “Un primer paso para la acción” .Unidad de Política Ambiental Corporación FIUN PIRS. Universidad Nacional de Colombia [http://www.upme.gov.co/guia\\_ambiental/basilea/.pdf](http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/basilea/.pdf) >
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Colombia. Diciembre de 2005. [http://www.secretariadeambiente.gov.co/publicacion\\_politica.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/publicacion_politica.pdf)>
- Cantanhede., Álvaro. Manejo Interno de Residuos Sólidos en centros de Atención de Salud. México. Noviembre de 1996 <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/.pdf>>

- Hurtado de Barrera, Jacqueline. Metodología de la investigación holística. Tercera edición, Fundación Sypal, Caracas 2000.
- Constitución Política de Colombia. 1991. Bogotá. Asamblea Nacional Constituyente
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Ley 99 de 1993. Bogotá.
- Manejo de Residuos Peligrosos, resumen de ponencia. Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Disponible en:  
<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacd/scan/014694.pdf>
- Enrriquez, F ¿Sabe usted donde estan los residuos peligrosos en este momento?. (2009)
- Manual de procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos y líquidos hospitalarios y similares de la E.S.E del Hospital San Vicente de Paul de Santa Rosa de Cabal. 2007.
- Gestion Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales. 2007. Disponible en:  
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/GUIAFINAL.pdf>
- Salas, S., Gestión de residuos peligrosos hospitalarios. Programa FIGAU Banco mundial. Bogotá. 1999. Disponible en:  
<http://www.cepis.ops-oms.org/cursoreas/e/fulltext/xi.pdf>
- Saber más... Generación de residuos peligrosos. Centro de información y comunicación ambiental de norte América, A.C. disponible en:  
[www.ciceana.org.mx](http://www.ciceana.org.mx)
- Ministerio de salud. Gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. Manual de procedimientos. 2002. Disponible en:  
<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/Manual%20Residuos%20Hospitalarios.pdf>
- Ortúzar P. V., Capra, A. S. y Sánchez. **LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL PROGRAMA ANTÁRTICO ARGENTINO**  
<http://www.dna.gov.ar/CIENCIA/SANTAR07/CD/PDF/CSRE603.PDF>

- Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Ministerio de ambiente y desarrollo territorial. Colombia. 2005. Disponible en: [http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/publicacion\\_politica.pdf](http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/pdf/residuos/publicacion_politica.pdf).
- Informe final plan departamental de residuos o desechos peligrosos para el departamento de Risaralda. Convenio 21 mavdt – 455 CARDER de 2009. Risaralda.