

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS Y SIMILARES DEL LABORATORIO CLÍNICO DE ALIANZA
DIAGNOSTICA SEDE CLÍNICA BUCARAMANGA**

**CARLOS ANDRÉS CORONADO QUIJANO
EMPERATRIZ ORTEGA TAPIAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA
BUCARAMANGA**

2011

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS Y SIMILARES DEL LABORATORIO CLÍNICO DE ALIANZA
DIAGNOSTICA SEDE CLÍNICA BUCARAMANGA**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
ESPECIALISTA EN QUÍMICA AMBIENTAL**

**CARLOS ANDRÉS CORONADO QUIJANO
EMPERATRIZ ORTEGA TAPIAS**

**Director:
JULIO CESAR CALVO
Ingeniero Químico, Ingeniero Civil, Esp. Química Ambiental**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA AMBIENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE QUÍMICA
BUCARAMANGA**

2011

Agradezco sobre todo a Dios todopoderoso por demostrarme su presencia en cada momento de mi vida.

A mis padres Oscar y Rosalinda, pues a ellos les debo quien soy, a mis hermanos por el apoyo y confianza que me han brindado.

A mi compañera, amiga y novia Luz Márquez por su disposición, paciencia, amor y dedicación, por su ayuda incondicional en todo momento, por demostrarme que con esfuerzo y sacrificio todo sueño se puede cumplir, te amo mucho mi amor precioso.

Carlos Andrés Coronado Quijano

Agradezco infinitamente a Dios por dirigir mi camino y darme la oportunidad de aumentar mis conocimientos para así impartirlos con ética y responsabilidad.

A mis padres Salvador y Edelmira por su dedicación y amor incondicional con mis hijos durante mi ausencia para ver realizado este sueño y crecer profesionalmente.

A mis hijos Andrés Guillermo y Cristian Alexander por la paciencia y la fuerza que ellos me dieron para poder culminar con éxito esta otra etapa de mi vida.

Emperatriz Ortega Tapias

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS	22
4.2 RESIDUOS PELIGROSOS	24
4.3 RESIDUOS QUÍMICOS	26
4.4 RESIDUOS RADIATIVOS	27
4.5 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	28
4.5.1 Segregación en la fuente	28
4.5.2 Movimiento Interno de Residuos	30
4.5.3 Almacenamiento de Residuos	31
4.5.4 Desactivación de Residuos	31
4.5.4.1 Métodos de Desactivación de Baja Eficiencia	32
4.5.4.2 Métodos de Desactivación de Alta Eficiencia	32
5. MARCO LEGAL	34
6. METODOLOGÍA	41
6.1 FASE I	41
6.2 FASE II	41

6.3 FASE III	42
6.4 FASE IV	42
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
7.1 DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO	43
7.1.1 Organigrama general del laboratorio	43
7.1.2 Compromiso institucional	43
7.1.3 Grupo administrativo de gestión ambiental y sanitario	44
7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS GENERADORES	45
7.3 VERIFICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL (COMPONENTE INTERNO) DE RESIDUOS	54
7.4 SEGUIMIENTO PRODUCCIÓN DE DESECHOS DEL LABORATORIO	58
7.5 MONITOREO Y SEGUIMIENTO	62
7.5.1 Cálculos y Análisis de Indicadores de Gestión Interna	62
7.5.1.1 Indicador de beneficios (\$)	63
7.5.1.2 Indicadores estadísticos de accidentalidad	64
8. PROGRAMAS A IMPLEMENTAR	65
8.1 PROGRAMA DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN	65
8.1.1 Objetivos	65
8.1.2 Impacto	66
8.1.3 Acciones a desarrollar	66
8.1.4 Metodología	66
8.2 PROGRAMA DE USO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS	67
8.2.1 Objetivo	67
8.2.2 Justificación	67
8.2.3 Acciones a desarrollar	67
8.2.3.1 Reuso y Reciclaje	67
8.2.3.2 Ahorro de energía y agua	68

8.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	68
9. MANUAL DE BIOSEGURIDAD	70
9.1 GENERALIDADES	70
9.2 PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD	71
9.3 TIPOS DE FLUIDOS CORPORALES	72
9.4 EXPOSICIÓN ACCIDENTAL A RIESGO BIOLÓGICO	73
9.5 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES SEGÚN EL RIESGO	73
9.5.1 Exposición tipo I – SEVERA	73
9.5.2 Exposición tipo II – MODERADA	73
9.5.3 Exposición tipo III – LEVE	74
9.6 CLASIFICACIÓN HOSPITALARIA	74
9.6.1 Clasificación <i>SPAULDING</i> (equipos e instrumentos)	74
9.7 NORMAS UNIVERSALES DE BIOSEGURIDAD	75
9.8 NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO CLÍNICO	78
9.9 NORMAS DE BIOSEGURIDAD CON LOS REACTIVOS	80
9.10 CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS SEGÚN EL GRADO DE PELIGROSIDAD	81
9.10.1 Sustancias Explosivas	81
9.10.2 Sustancias comburentes	81
9.10.3 Sustancias inflamables	81
9.10.4 Sustancias sensibles a la humedad	81
9.10.5 Sustancias Tóxicas	81
9.10.6 Sustancias nocivas	82
9.10.7 Sustancias corrosivas	82
9.10.8 Sustancias irritantes	82
9.11 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL MANEJO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	82

9.12 MEDIDAS PREVENTIVAS	83
9.12.1 Lavado de manos	83
9.12.2 Guantes	84
9.12.3 Postura de guantes estériles técnica abierta	84
9.12.4 Batas	85
9.12.5 Tapa bocas, Gafas, Protector facial	85
9.12.6 Uso de agujas y elementos cortopunzantes	85
10. PROTOCOLO DE INFORME DE ACCIDENTE LABORAL	87
10.1 DEFINICIONES Y FUNDAMENTACIÓN LEGAL	87
10.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RIESGO DE INFECCIÓN EN TRABAJADORES DE LA SALUD	88
10.3 PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA	89
10.3.1 En caso de accidente de trabajo con material contaminado	89
10.3.2 Derrame o Ruptura	90
10.3.3 Inoculación y cortadas accidentales con elementos estériles	90
10.3.4 Ruptura de tubos en la centrífuga con contenido potencialmente peligroso	90
10.4 CONDUCTA	91
10.4.1 Conducta en caso de exposición a Fuente de VIH (+)	91
10.4.2 Conducta en caso de exposición a fuente HBV (+)	91
10.4.3 Conducta en caso de exposición a fuente desconocida	92
10.5 CONDUCTA INMEDIATA, PARA TODOS LOS CASOS	92
10.5.1 Asesoría y educación	92
10.5.2 Primeros auxilios y toma de muestras para laboratorio	93
10.5.3 Inmunoprofilaxis	93
10.5.4 Seguimiento	94
10.5.5 Tratamiento farmacológico profiláctico	95

10.5.6 Alternativas	97
10.6 PRECAUCIONES / RESISTENCIA / TOXICIDAD	98
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	104

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Clasificación de los residuos hospitalarios	23
Ilustración 2. Organigrama general ALIANZA DIAGNÓSTICA S.A.	44
Ilustración 3. Recepción	45
Ilustración 4. Sala de Espera	46
Ilustración 5. Toma de Muestras	46
Ilustración 6. Cuarto de Toma de Muestras Citológicas	47
Ilustración 7. Separación de muestras y esterilización	47
Ilustración 8. Almacén de reactivos e insumos	48
Ilustración 9. Microbiología	48
Ilustración 10. Área de Química Sanguínea	49
Ilustración 11. Área de Hematología	49
Ilustración 12. Área de Uroanálisis	50
Ilustración 13. Área de Especializados	50
Ilustración 14. Segregación en la Fuente	55
Ilustración 15. Recipientes de Recolección de Desecho	55
Ilustración 16. Soporte sin Guardián	56
Ilustración 17. Residuos Generados en el Laboratorio	57
Ilustración 18. Autoclaves de Calor Húmedo	58
Ilustración 19. Muestras de Sangre de días anteriores	60

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfica 1. Producción total de residuos del laboratorio Clínico	60
Gráfica 2. Descripción de la producción total de residuos del laboratorio clínico	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Gestión de Residuos Químicos	105
Anexo B. Formulario RH 1	115
Anexo C. Almacenamiento central de la Clínica Bucaramanga	117

RESUMEN

TITULO: FORMULACION DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES DEL LABORATORIO CLINICO DE ALIANZA DIAGNOSTICA SEDE CLINICA BUCARAMANGA*

AUTORES: CARLOS ANDRÉS CORONADO QUIJANO
EMPERATRIZ ORTEGA TAPIAS**

PALABRAS CLAVES: PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS, RIESGOS BIOLÓGICOS, ESGOS ANATOMOPATOLÓGICOS, RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS.

DESCRIPCIÓN

El Laboratorio Clínico Alianza Diagnóstica sede Clínica Bucaramanga, es una institución de carácter privado, que brinda servicios de apoyo diagnóstico en el área de Laboratorio Clínico e Imaginología, siendo el primer centro Integral en el Oriente Colombiano, con más especialidades en un solo lugar y que cuenta con el respaldo de un excelente grupo de profesionales médicos en las áreas de Laboratorio Clínico general y especializado, Patología, Citología, Radiología, Ecografía y Mamografía.

El desarrollo de las diferentes actividades generan residuos donde más del 50% son catalogados como de riesgo biológico entre los que se encuentran infecciosos, biológicos y anatomopatológicos que al no ser manipulados y dispuestos adecuadamente, pueden producir focos de infección y contaminación al ambiente y por supuesto de las personas que laboran allí. Así mismo, se generan efluentes líquidos con altas cargas de contaminación por el uso de sustancias químicas y residuos de muestras biológicas, las cuales al ser descargadas al alcantarillado sin ningún tipo de tratamiento eficiente producen efectos no deseados para la integridad del ambiente y para la salud de la población. Por tanto, se hace necesario la realización de un Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRSH) para su control desde el momento en que se generan estos residuos hasta su tratamiento y disposición final.

El buen manejo de estos residuos peligrosos y no peligrosos contempla alternativas que minimizan la generación de los mismos mediante la implementación de programas y rutas internas las cuales abarcan la totalidad de los puntos generadores en el laboratorio con su respectiva identificación.

* Monografía

** Facultad de Ciencias. Escuela de Química. Director: Julio Cesar Calvo Corredor.

ABSTRACT

TITTLE: FORMULATION OF INTEGRATED MANAGEMENT PLAN FOR HOSPITAL WASTE AND SIMILAR ALLIANCE CLINICAL LABORATORY DIAGNOSTIC CLINIC SITE IN BUCARAMANGA*

AUTHORS: CARLOS ANDRES CORONADO QUIJANO
EMPERATRIZ ORTEGA TAPIAS**

KEYWORDS: INTEGRAL MANAGEMENT PLAN OF HOSPITAL WASTE AND SIMILAR, BIOLOGICAL RISK, ANATOMOPATOLOGICAL RISK, HAZARDOUS AND NO HAZARDOUS RISKS.

DESCRIPTION

Laboratory clinical Alliance Diagnostic Clinic Bucaramanga headquarters, is a private institution, which provides support services Diagnostics in the area of clinical laboratory and imaging, being the first Integral in the Colombian Middle East Center, with more specialties in one place and it counts with the support of an excellent group of medical professionals in the areas of general and specialized clinical laboratory Pathology, cytology, radiology, ultrasound and mammography.

The development of the different activities generate waste where more than 50% are listed as of biological risk are infectious, biological, and anatomopatological which are not being handled and prepared properly, can produce sources of infection and contamination to the environment and of course the people who work there. Likewise, generates effluents with high burdens of pollution by the use of chemical substances and waste of biological samples, which being discharged to the sewer without any efficient treatment produce undesirable effects for the integrity of the environment and the health of the population. Therefore, becomes necessary the realization of an Integral Management Plan of Hospital Waste and Similar (IMPHWS) for your control from the moment that generate such waste until his treatment and final disposal.

The good management of this hazardous and non hazardous waste envisages alternatives that minimize the generation of these through the implementation of programs and domestic routes which cover the entire generators points in the lab with their respective identification.

* Monograph

** Ability of Sciences. School of Chemistry. Director: Julio Cesar Calvo Corredor.

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio clínico de Alianza Diagnostica-sede Clínica Bucaramanga tienen como finalidad la toma de muestras (sangre, orina, materia fecal, secreciones, líquidos corporales, etc.) de los respectivos pacientes que acuden a los diferentes servicios ofrecidos por la Clínica Bucaramanga (urgencias, piso, cirugía y UCI). El servicio se encuentra a cargo de la Clínica Bucaramanga y el Laboratorio Alianza Diagnostica, las cuales son instituciones que ofrecen tanto la infraestructura física y equipos como personal altamente calificados para la correcta prestación del servicio en el laboratorio clínico.

Debido a las actividades que se llevan a cabo a diario en el laboratorio se hace necesario el establecimiento de la gestión integral de los residuos sólidos y líquidos, el cual contempla la práctica de medidas mitigadoras de impacto ambiental sobre aquellos residuos peligrosos y no peligrosos generados en las diferentes actividades del laboratorio clínico. La importancia de este trabajo, radica que en dicha área se desarrollan actividades que generan residuos catalogados como de riesgo biológico entre los que se encuentran infecciosos, biológicos y anatomopatológicos los cuales al no ser manipulados y dispuestos adecuadamente, pueden producir focos de infección y contaminación al ambiente y por supuesto a los seres humanos. Así mismo, allí se generan efluentes líquidos con altas cargas de contaminación por el uso de sustancias químicas y residuos de muestras biológicas, las cuales al ser descargadas al alcantarillado sin ningún tipo de tratamiento eficiente producen efectos no deseados para la integridad del ambiente y para la salud de la población.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo integral de los residuos hospitalarios y similares se ha constituido en una de las prioridades del programa de calidad de vida urbana y del plan nacional para el impulso de la política de residuos del Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 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 (PLANASA) del Ministerio de Salud, en este aspecto, está orientado a desarrollar planes de acción sectorial para minimizar los factores de riesgo a la salud de nuestros habitantes.

Actualmente en el laboratorio Clínico de alianza diagnóstica más del 50 % de los residuos generados en las diferentes áreas de trabajo, presentan características infecciosas o de riesgo biológico, haciendo necesario una gestión integral de estos residuos desde su generación hasta su disposición final permitiéndonos así optimizar procesos, procedimientos y actividades, teniendo como objetivo la minimización de los efectos negativos que estos residuos pueden generar en el medio ambiente, en la configuración paisajística y por su puesto lo más primordial en la salud humana de la personas quienes laboran allí diariamente.

2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la gestión ambiental tiene un auge importante en todos los sectores económicos del país tanto públicos como privados, que implica un compromiso institucional, en términos de reducir y minimizar el deterioro y la contaminación ambiental en el marco de la premisa de un desarrollo sostenible. Alianza Diagnóstica es una entidad que busca ser líder en la prestación de servicios de diagnóstico a nivel nacional y no es ajeno a este tema, actualmente en el laboratorio se están generando diariamente aproximadamente 40 kilogramos de residuos, de los cuales aproximadamente más del 50 % son de carácter peligroso, que por su gran impacto en el ambiente y en la salud humana de las personas que trabajamos allí, hace necesario el desarrollo de un conjunto de actividades para su control desde el momento en que se generan hasta su tratamiento y disposición final, por otra parte se debe contemplar alternativas de minimización de generación.

Por lo mencionado anteriormente y en el marco del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente se formulará la gestión integral de los residuos peligrosos y no peligrosos del laboratorio clínico de Alianza Diagnostica sede clínica Bucaramanga, que implementará a futuro prácticas ambientales sanas que incluyan protocolos y programas adecuados para el manejo de los diferentes residuos peligrosos y no peligrosos generados allí.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares-PGIRHS del laboratorio clínico de Alianza Diagnóstica sede Clínica Bucaramanga, de acuerdo a la normatividad ambiental y sanitaria vigente, que sirva como documento base para prevenir, mitigar y controlar los efectos e impactos sobre la salud humana y en el medio ambiente por el desarrollo de actividades propias del Laboratorio Clínico.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los diferentes puntos generadores en el laboratorio y realizar el diagnóstico de la situación actual de los puntos generadores de residuos peligrosos.
- Clasificar cualitativamente los residuos generados en los diferentes puntos generadores, determinando su carácter de peligrosidad y el manejo que se le está dando en el laboratorio.
- Formular las conclusiones y sugerencias para una futura implementación del Plan de Gestión Ambiental Integral de Residuos Hospitalarios y Similares del laboratorio clínico de Alianza Diagnóstica.

4. MARCO TEÓRICO

En la actualidad los residuos hospitalarios y similares representan un riesgo para la salud del personal médico, paramédico y enfermería, pacientes, visitantes, personal de recolección de residuos y de la comunidad en general, además del riesgo ambiental que de ellos se derivan ¹.

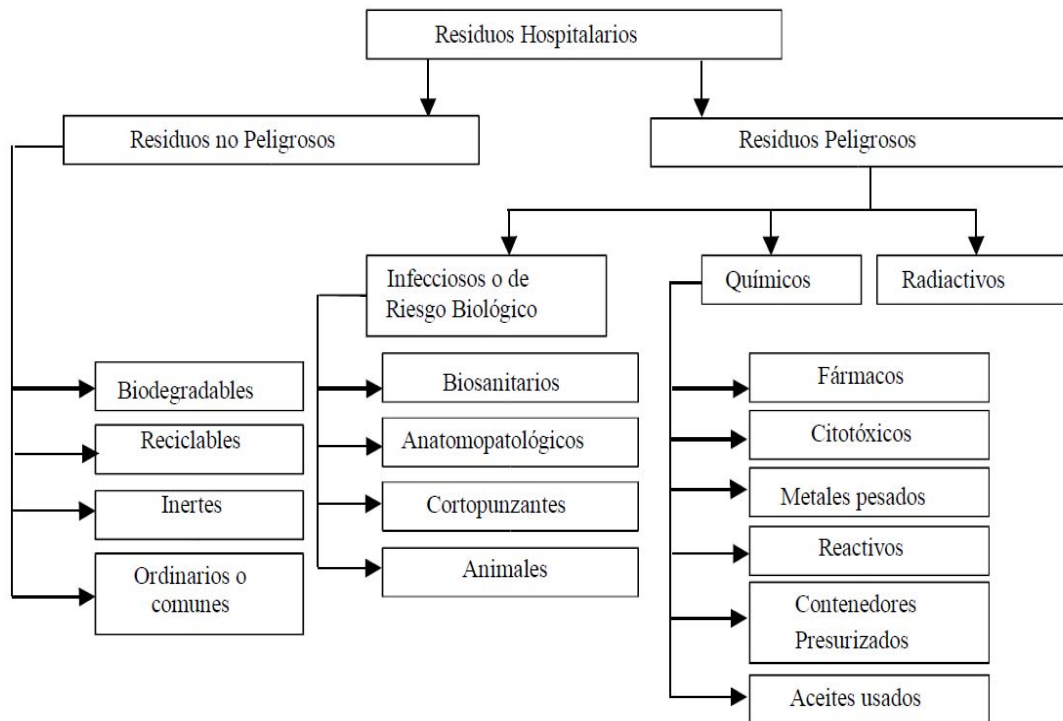
Por tal motivo el Ministerio de Salud y Medio Ambiente decidió implementar el Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, siendo un conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, para lo cual se basó el gobierno en dos pilares fundamentales que son el decreto 2676 de 2000 y sus modificaciones; instrumentos reglamentarios para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, en el cual se establecen claramente las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales, quienes deben desarrollar un trabajo articulado a las acciones de inspección, vigilancia y control. El segundo componente es el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia (MPGIRH) elaborado y ajustado a las necesidades del país. ²⁻³.

Para poder implementar los estatutos antes mencionados es necesario conocer la clasificación de los residuos (Ilustración 1)

4.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

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

Ilustración 1. Clasificación de los residuos hospitalarios



Fuente: Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia.

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 reciclaje, jabones y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre

estos residuos se encuentra algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y 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 período de tiempo. Entre estos se encuentran: El icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón, del fax y algunos plásticos.
- **Ordinario o Comunes:** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, sala de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Cabe aclarar que cualquier residuo no peligroso que se presuma él haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal.

4.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, inflamables, explosivos, reactivos, radioactivos, volátiles, corrosivo y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Estos residuos pueden ser Infecciosos o de Riesgo Biológico; los cuales 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 que

haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos alimenticios parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, deben ser tratado como tal. Los residuos infecciosos o de riesgo se clasifican en:

- **Biosanitarios:** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material del laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos, laminillas, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca para los fines previstos.
- **Anatomopatológicos:** Son los provenientes de restos de humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se renueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.
- **Cortopunzantes:** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de éstos se encuentran: Limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollitas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.
- **De animales:** Son aquellos provenientes de animales de experimentación inoculados con microorganismos patógenos y/o provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

4.3 RESIDUOS QUÍMICOS

Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial de causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

- **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados:** Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier procedimiento, dentro de los cuales incluyen los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo empaques. Los residuos de fármacos, ya sean de bajo, mediano, o alto riesgo, de acuerdo con la clasificación del anexo 1, pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo en este anexo se consideran otras alternativas de tratamiento y disposición final.
- **Residuos Citotóxicos:** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados para su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación de un fármaco.
- **Metales Pesados:** Son objetos, elementos o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimientos de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio.

- **Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente colocando en riesgo la salud humana o al medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.
- **Contenedores Presurizados:** Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos
- **Aceites usados:** Son aquellos aceites de base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.

4.4 RESIDUOS RADIATIVOS

Son sustancias emisoras de energía predecible y continúa en forma alfa, beta o fotones, cuya interacción con materia puede dar lugar a *rayos x* y neutrones. Debe entenderse que estos residuos contienen o están contaminados por radionúclidos en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad componente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso.

Esos materiales se originan en el uso de fuentes radioactivas adscritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico.

4.5 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La gestión integral, implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde la generación hasta su disposición final. La gestión integral incluye los aspectos de generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento intermedio y/o central, desactivación (gestión interna), recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final (gestión externa).

4.5.1 Segregación en la fuente. La segregación en la fuente es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada uno de los puntos generadores, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficiencia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos.

Cada uno de los residuos generados que sean objeto de segregación, deberán depositarse en recipientes únicos de acuerdo a su clasificación, los cuales estarán identificados y señalizados mediante un código de colores y las siguientes características específicas:

- Livianos, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto de asas que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidos en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico.
- Dotados de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado.

- Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- Capacidad de acuerdo con lo que establezca el PGIRH de cada generador.
- Ceñido al Código de colores estandarizado. El generador podrá utilizar recipientes de cualquier color, siempre y cuando la bolsa de color estandarizado cubra la mitad del exterior del recipiente y se encuentre perfectamente señalado junto al recipiente el tipo de residuos que allí se maneja.
- Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del departamento, área o servicio al que pertenecen, el residuo que contienen y los símbolos internacionales. No obstante, los generadores que en su primer año se encuentren utilizando recipientes de colores no estandarizados, podrán obviar el símbolo internacional.
- Se recomienda que las bolsas destinadas para la segregación de residuos, cubran por lo menos 10 cm por fuera del recipiente, para su manipulación al momento de anudar las bolsas. Estas bolsas deberán ser trasladadas al sitio de almacenamiento central una vez recogidas por el personal encargado.

Además en los puntos generadores que sean necesarios deberá encontrarse recipientes para residuos cortopunzantes los cuales deben cumplir las siguientes características:

- Rígidos, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C.

- Resistentes a ruptura y perforación por elementos cortopunzantes.
- Con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético.
- Rotulados de acuerdo a la clase de residuo.
- Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros.
- Tener una resistencia a punción cortadura superior a 12,5 Newton.
- Desechables y de paredes gruesas.

Cada punto generador de residuos, deberá estar provisto de los recipientes necesarios, en buenas condiciones y suficientes, para garantizar la separación en la fuente, y evitar posibles riesgos en la salud del personal que labora en el laboratorio.

4.5.2 Movimiento Interno de Residuos. Las rutas deben cubrir la totalidad de la institución. Se elaborará un diagrama del flujo de residuos sobre el esquema de distribución de planta, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto de generación: El número, color y capacidad de los recipientes a utilizar, así como el tipo de residuo generado.

La recolección debe efectuarse en lo posible, en horas de menor circulación de pacientes, empleados o visitantes. Los procedimientos deben ser realizados de forma segura, sin ocasionar derrames de residuos.

El recorrido entre los puntos de generación y el lugar de almacenamiento de los residuos debe ser lo más corto posible. En las instituciones prestadoras de

servicios de salud queda prohibido el uso e instalación de ductos con el propósito de evacuar por ellos los residuos sólidos.

Los vehículos utilizados para el movimiento interno de residuos serán de tipo rodante, en material rígido, de bordes redondeados, lavables e impermeables, que faciliten un manejo seguro de los residuos sin generar derrames. Los utilizados para residuos peligrosos serán identificados y de uso exclusivo para tal fin.

4.5.3 Almacenamiento de Residuos. Los lugares destinados al almacenamiento de residuos hospitalarios y similares quedaran aislados de salas de hospitalización, cirugía, laboratorios, toma de muestras, bancos de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

Para el almacenamiento interno de residuos hospitalarios debe contarse como mínimo con dos sitios de uso exclusivo; uno intermedio y otro central. Los intermedios se justifican cuando la institución o establecimiento presenta áreas grandes de servicios o éstos se ubican en diferentes pisos de la edificación. Los generadores que produzcan menos de 65 kg. /día pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central.

4.5.4 Desactivación de Residuos. Como se puede apreciar en el capítulo V del Decreto 2676 del 2000, para una gestión integral de los residuos sólidos se debe hacer una desactivación que garanticen la desinfección de los residuos hospitalarios y similares peligrosos infecciosos y luego ser incinerados en plantas para este fin.

4.5.4.1 Métodos de Desactivación de Baja Eficiencia:

- **Desactivación Química** la cual utiliza germicidas para la destrucción química de microorganismos infecciosos y es útil para la desactivación de materiales sólidos tales como: cortopunzantes, plásticos, metálicos, espéculos y otros desechables. Entre las sustancias que se pueden usar están: amonios cuaternarios, formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, yodopovidona, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y calcio. Se prohíbe la desinfección y tratamiento con sustancias que contengan átomos de cloro (hipoclorito) o de calcio, de residuos cuya disposición posterior a la desactivación sea la incineración (por la formación de Dioxinas y Furanos). También se debe tener en cuenta que todos los germicidas en presencia de materia orgánica reaccionan químicamente perdiendo eficacia, debido primordialmente a su consumo en la oxidación de todo tipo de materia orgánica y mineral presente, por lo tanto su preparación debe ser diaria.
- **Desactivación con Óxido de Etileno** el cual no debe emplearse en mezclas de Clorofluorocarbonados, hidroclorofluorocarbonados y en otros sistemas no autorizados por la ley; por tanto su uso no deberá exceder el límite máximo permisible de exposición ocupacional.

4.5.4.2 Métodos de Desactivación de Alta Eficiencia:

- **Esterilización** es un método el cual utiliza un autoclave de calor húmedo que actúa destruyendo los patógenos de los residuos, intervienen factores de presión, temperatura (mayor de 120°C) y tiempo de residencia (30-120 minutos). Es un método utilizado para desactivar residuos Biosanitarios, cortopunzantes y algunos residuos líquidos a excepción de la sangre; no es

recomendable la desactivación de residuos Anatomopatológicos o restos de animales de gran tamaño.

- **Desactivación por Calor Seco** es un método el cual utiliza un autoclave de calor seco donde se utilizan temperaturas de hasta 180°C, con un tiempo de residencia de por lo menos dos horas. No es recomendable la desactivación de residuos Anatomopatológicos o restos de animales de gran tamaño, desinfectar los residuos de papeles, textiles o que posean sustancias alcalinas, o grasas entre otras, es decir aquellos que se quemen, volatilicen o licúen a dichas temperaturas.
- **Desactivación por Radiación** es un proceso que aprovecha el espectro electromagnético, como la luz ultravioleta para la desactivación de superficies o materiales delgados y poco densos; no es recomendable para la desactivación de residuos Anatomopatológicos o restos de animales de gran tamaño.
- **Desactivación mediante equipos de Arco Voltaico** se utiliza para la destrucción de residuos cortopunzantes como las agujas. Estos equipos deben poseer un sistema de captura y control de gases y si quedan residuos aún punzantes, éstos serán triturados.
- **Desactivación por Incandescencia** el residuo es introducido en una 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, y puede operar sin selección de materiales.

5. MARCO LEGAL

La normatividad ambiental colombiana tiene numerosas leyes, decretos y resoluciones que en múltiples artículos tratan el tema de los residuos, especialmente los sólidos. No obstante, el énfasis de estas normas está en lo público, es decir, son normas con enfoque hacia el saneamiento básico y el control sanitario, que reglamentan las actuaciones de los entes territoriales en cuanto a la recolección, transporte y disposición final de residuos, y algunas de ellas reglamentan lo correspondiente a los usuarios de servicios públicos de aseo.

Como en la gran mayoría de casos de reglamentación en materia ambiental, se considera el “piso” jurídico de la normatividad en residuos sólidos el decreto 2811 de 1974, conocido como *“Código nacional de los residuos naturales renovables”*. En este decreto se incluyó por primera vez, en el artículo 35, la prohibición explícita de *“descargar sin autorización los residuos, basuras y desperdicio que deterioren los suelos o causen daños o molestias a individuos o núcleos humanos”*.

Otro artículo de gran importancia es el artículo 37, en el cual se establece que los municipios deben organizarse para prestar los servicios de recolección, transporte y disposición final de basuras y que las personas naturales o jurídicas de derecho privado que presten este servicio requerirán autorización del gobierno. En los artículos 34 y 36 se establecen lineamientos de gestión institucional para el manejo y el procesamiento de residuos sólidos.

En 1979, el gobierno nacional expidió la ley novena o *“Código sanitario nacional”*, en la cual se reglamentaron algunos aspectos sanitarios enunciados ya desde el

decreto 2811 de 1974. En el tema de residuos y basuras se destacan los artículos 22 al 35, en donde se establecen entre otras cosas:

- Ningún establecimiento podrá almacenar a campo abierto o sin protección basuras, solo se podrá utilizar sitios autorizados por la entidad delegada por el gobierno.
- El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que eviten la proliferación de vectores.
- Cuando por ubicación o volumen de las basuras la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la recolección, corresponderá al establecimiento generador su recolección, transporte y disposición final.
- Quienes generen basuras con características especiales serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.

Y en sus artículos 241 y 242 dispone que:

- El Ministerio de Salud reglamentará lo relacionado con las condiciones sanitarias que deben cumplir las edificaciones para establecimientos hospitalarios y similares, para garantizar que se proteja la salud de sus trabajadores, de los usuarios y de la población en general.
- El Ministerio de Salud reglamentará la disposición final de basuras en los hospitales, cuando lo considere necesario por sus características especiales.

A continuación se listan los decretos, leyes y resoluciones (en orden de aparición), referentes al tema de los residuos y consultados para la elaboración del presente Plan Manejo Integral de Residuos Hospitalarios y Similares.

- Decreto 2811 de 1974 Código Nacional de recursos naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente.

- Ley 9 de 1979 del Ministerio de Salud, Código Sanitario Nacional, contempla la regulación del medio ambiente y manejo de los recursos naturales, constituyendo la base del derecho sanitario.
- Resolución 2400 de 1979 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, la cual es el estatuto de Seguridad Industrial, en donde se hacen disposiciones en materia vivienda, higiene y seguridad de los establecimientos de trabajo, equipos y elementos de protección personal.
- Decreto 02 de 1982 del Ministerio de Salud, en lo que se refiere a emisiones atmosféricas, para normas y estándares de fuentes fijas.
- Decreto 2104 de 1983 del ministerio de Salud, sobre residuos sólidos del servicio especial de aseo, manejo, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos con características especiales.
- Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud, para usos del agua y residuos; incluye normas de vertimiento.
- Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud, se dictan normas referentes a residuos especiales, así como lo relacionado con el manejo de empaques y envases que los contienen.
- Resolución 1016 de 1989 del Ministerio del Trabajo, Programas de Salud ocupacional, que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país, tendientes a preservar, mantener, y mejorar la salud individual y colectiva de sus trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.
- Ley 99 de 1993 del Ministerio del Medio Ambiente, se reorganiza el Sistema Nacional de Ambiente y otras disposiciones, señala las funciones, entre las cuales tiene relación con los residuos sólidos, sustancias que pueden afectar el medio ambiente, licencias ambientales y estudios de impacto ambiental.
- Decreto 948 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamenta de Protección y control de la calidad del aire; incineración de residuos patológicos e industriales.

- Ley 253 de 1996 del Congreso de la República, por medio del cual se aprueba el Convenio de Basilea (22 de marzo de 1989 en Basilea) sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
- Decreto 605 de 1996 del Ministerio de Desarrollo, Reglamenta la ley 452 de 1994 en la relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo, almacenamiento y presentación de los residuos, rutas para la recolección, características de los vehículos, estaciones de transferencia, etc.
- Decreto 2240 de 1996, del Ministerio de Salud: Por el cual se dictan normas en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud.
- Ley 373 de 1997 expedida por el Congreso de la República, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- Resolución 619 de 1997 del Ministerio del Medio Ambiente, por el cual se reglamenta los factores a partir de los cuales se requiere permiso para la incineración de residuos.
- Ley 430 de 1998 expedida por el Congreso de la República, sobre normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a desechos peligrosos.
- Decreto 2676 de 2000 del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud, por el cual se reglamenta la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y similares, obligaciones de empresas prestadoras del servicio especial de aseo y manejo interno y externo de residuos.

En el campo específico de los residuos sólidos hospitalarios el decreto 2676 de 2000, es una de las normas más importantes, ya que reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares. En resumen el mencionado decreto contiene:

Capítulo I: Contiene el objeto del decreto, el alcance y algunos principios básicos del manejo de residuos.

Capítulo II: Contiene algunas definiciones para la correcta interpretación del decreto.

Capítulo III: Contiene una clasificación de los residuos de la siguiente manera: “no peligrosos” con su respectiva subclasificación (biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios) y peligrosos (infecciosos, químicos y radioactivos). Esta clasificación tuvo unas modificaciones propuestas en los artículos 3 y 4 por el D. 1669/02)

Capítulo IV: Contiene las disposiciones generales tales como: autoridades del sector salud (modificado por el artículo 5º del D 1669/02), autoridades ambientales (modificado por el artículo 6º del D 1669/02), algunas obligaciones del generador de los residuos, obligaciones de los prestadores del servicio de desactivación y obligaciones de la personas prestadoras del servicio especial de aseo.

Capítulo V: Este capítulo reglamenta la gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios y similares, acerca de la segregación, desactivación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

- Decreto 2763 de 2001 del Ministerio del Medio Ambiente, Por lo cual se prorroga el termino establecido en el artículo 20 del decreto 2676 de 2000 referente a la implementación del MPGIRH.
- Resolución 058 del 21 de Enero de 2002, por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
- Decreto 1669 del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud del 2 de Agosto de 2002, por el cual modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000.

- Manual del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud del 25 de Noviembre de 2002, para dar cumplimiento al decreto 2676 del 2000.
- Decreto 1713 de Agosto 7 de 2002, reglamenta la ley 142 de 1994 y el decreto 632 de 2000 en lo que respecta a la prestación del servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
- Resolución 1164 del 2002 del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Salud, por la cual se adopta el Manual de Procedimientos Para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares.
- Decreto 1140 de Mayo 9 de 2003, reglamenta los sistemas de almacenamiento colectivo de residuos y los sitios de ubicación.
- Decreto 1505 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 1045 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, donde se adopta la metodología para la elaboración de los PGIRS y se toman otras disposiciones.
- Ley 945 de 2005 expedida por el Congreso de la República, por medio del cual se aprueba el “Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación”, concluido en Basilea el diez (10) de diciembre de 1999.
- Decreto 838 de 2005 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo, por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 en lo que respecta a los rellenos sanitarios.
- Decreto 4126 de 2005 del Ministerio de Protección Social, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000, modificado por el Decreto 2763 de 2001 y Decreto 1669 de 2002, sobre la gestión integral de residuos hospitalarios y similares.

- Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Resolución 1402 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.
- Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por el cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 2005.
- Ley 1252 de 2008 expedida por el Congreso de la República, por el cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan disposiciones.

6. METODOLOGÍA

6.1 FASE I

- **Revisión de Bibliográfica:** Revisión bibliográfica de la normatividad vigente, relacionada con el manejo de reactivos químicos, residuos peligrosos, gestión integral de residuos hospitalarios y condiciones mínimas para el funcionamiento del laboratorio clínico.
- **Identificación de puntos generadores:** Identificación de los diferentes áreas o secciones del laboratorio (llamados puntos generadores) donde se generan cualquier tipo de residuo destacando los puntos generadores de residuos peligrosos y similares.

6.2 FASE II

- **Diagnóstico ambiental:** Una vez definidos los puntos generadores de residuos peligrosos y similares, se tomó como universo cada una de las actividades que forman parte del laboratorio, ya que habitualmente el tipo de actividad determina la mayor probabilidad de encontrar un tipo de residuo. Los datos obtenidos a partir de la clasificación deben proporcionar suficiente información para distinguir los diferentes tipos de residuos peligrosos generados (Biosanitarios, corto punzantes, químicos, Anatomopatológicos o radiactivos) y su manejo actual en el laboratorio.
- **Muestreo:** Actividad mediante la cual se toman muestras de los residuos segregados por la entidad teniendo en cuenta todos los puntos generadores de residuos, para su posterior análisis. Para cada uno de los generadores se

efectuaron muestreos del 100 % de los residuos allí producidos, clasificando cualitativamente el tipo de residuo.

- **Análisis de resultados:** A través de un formato de caracterización cualitativo utilizado para registro de los datos obtenidos durante los muestreos, se pudo hacer una interpretación grafica de la producción de residuos sólidos.
- **Proyección de resultados:** Las proyecciones basadas en los resultados de los diferentes muestreos permiten establecer un punto de referencia a la hora de comparar la eficiencia del programa una vez iniciado y permite mirar la reducción de la cantidad de residuos generados, es necesario tener en cuenta que la producción de residuos sólidos en un laboratorio depende directamente de la cantidad de usuarios atendidos por día, elaboración del mapa para el movimiento interno de residuos.

6.3 FASE III

Comprende el informe final donde se realizan las conclusiones del diagnóstico sobre el manejo de los residuos peligrosos y similares y se formulan sugerencias para la futura implementación del plan de gestión integral de residuos de residuos hospitalarios y similares (PGIRH) del laboratorio.

6.4 FASE IV

Comprende la divulgación.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO

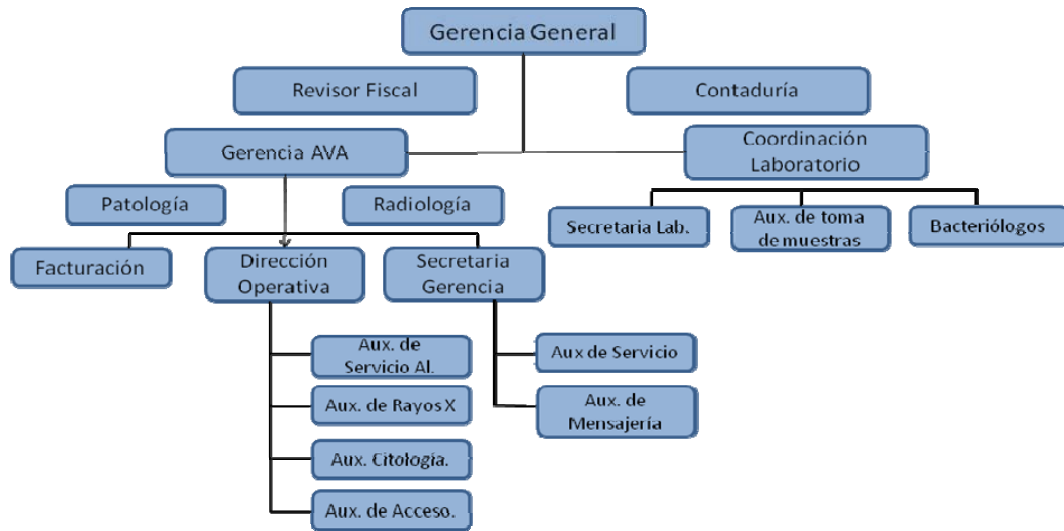
ALIANZA DIAGNOSTICA S.A es una entidad que busca ser líder en la prestación de servicios de diagnóstico a nivel nacional, por lo cual pone a disposición de profesionales preparados y la tecnología necesaria para lograrlo. Ubicado en la calle 45 # 29-55 en la ciudad de Bucaramanga-Santander, el laboratorio presta servicios de toma y análisis de muestras, rayos X, citologías y ecografías.

7.1.1 Organigrama general del laboratorio. Para tener una idea clara del funcionamiento de ALIANZA DIAGNÓSTICA S.A., se presenta en la ilustración 2. El organigrama de la institución.

7.1.2 Compromiso institucional. El compromiso institucional es el siguiente: “Como entidad Diagnóstica, queremos hacer extensivo nuestro compromiso con la sociedad y el medio ambiente. Para ello, ponemos todos nuestros esfuerzos para lograr procesos que bajo condiciones seguras y que no comprometen el medio ambiente o la comunidad vecina o aquella beneficiada por los servicios prestados por Alianza Diagnóstica. Esto lo haremos bajo el marco de la legislación sanitaria y ambiental vigente y designando los recursos económicos y humanos necesarios para cumplir este compromiso.

Para garantizar el mayor nivel de cumplimiento de nuestro compromiso, mantendremos vigilancia y control en los estándares de calidad ambiental establecidos, que además servirá como proceso de retroalimentación para el mejoramiento continuo de nuestra entidad. Proceso que deberá incluir a todo el personal del laboratorio, logrando una gestión ambiental más efectiva”.

Ilustración 2. Organigrama general ALIANZA DIAGNÓSTICA S.A.



Fuente: Autores

7.1.3 Grupo administrativo de gestión ambiental y sanitario. Teniendo en cuenta la política ambiental de la empresa y siendo conscientes de la necesidad de implementar un Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRH) en el laboratorio de Alianza Diagnóstica, se conformará el comité que se encargara de la coordinación e implementación del PGIRH.

Dicho comité será responsable de gestionar el presupuesto del PGIRH, de velar por la ejecución del Plan y de elaborar los informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control. El grupo administrativo estará conformado por:

- Gerente General Alianza Diagnóstica S.A
- Gerente AVA.
- Coordinador del Laboratorio.
- Coordinador de Salud Ocupacional.
- Representante Ambiental y Sanitario.
- Encargado de los servicios de aseo y recolección de residuos.

El grupo administrativo de gestión ambiental y sanitario, se reunirá por lo menos UNA VEZ al mes, para evaluar la ejecución del plan y tomar los ajustes pertinentes que permitan su cumplimiento.

Las reuniones extraordinarias se realizarán cuando el grupo lo estime conveniente. De los temas tratados se dejará constancia mediante actas de reunión, también se llevarán registros de asistencia.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS GENERADORES

Para dar cumplimiento al Decreto 2676 de 2000 se procedió a la identificación de los puntos generadores en el laboratorio que a continuación se presentan con sus respectivas fotos.

1. Recepción y sala de espera

Ilustración 3. Recepción



Fuente: Autores

Ilustración 4. Sala de Espera



Fuente: Autores

2. Toma de muestras

Ilustración 5. Toma de Muestras



Fuente: Autores

3. Toma de Muestras Citológicas

Ilustración 6. Cuarto de Toma de Muestras Citológicas



Fuente: Autores

4. Área de Separación de muestras y esterilización

Ilustración 7. Separación de muestras y esterilización



Fuente: Autores

5. Almacén de reactivos

Ilustración 8. Almacén de reactivos e insumos



Fuente: Autores

6. Área de Microbiología

Ilustración 9. Microbiología



Fuente: Autores

7. Área de Procesamiento de Muestras

Ilustración 10. Área de Química Sanguínea



Fuente: Autores

Ilustración 11. Área de Hematología



Fuente: Autores

Ilustración 12. Área de Uroanálisis



Fuente: Autores

Ilustración 13. Área de Especializados



Fuente: Autores

Una vez identificados los diferentes puntos generadores dentro del laboratorio, se procedió a identificar los tipos de residuos generados en los mismos, lo que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de residuos identificados para cada una de las fuentes generadoras del laboratorio

Servicios del laboratorio	Fuente Generadora	Residuos no Peligrosos			Residuos Peligrosos			
		Reciclables	Ordinarios o Comunes	Biodegradables	Biosanitarios	Cortopunzantes	Químicos	Anatomopatológicos
Servicios de Diagnóstico	Toma de muestras	✓	✓	X	✓	✓	X	X
	Toma de muestras citológicas	X	✓	X	✓	X	X	X
	Separación de muestras y Esterilización	X	✓	X	✓	✓	X	X
	Área de Procesamiento de muestras	✓	✓	X	✓	✓	✓	X
	Almacén	✓	✓	X	X	X	X	X
	Área de Microbiología	X	✓	X	✓	✓	X	✓
Servicios de atención al cliente	Recepción	✓	✓	X	X	X	X	X
	Sala de Espera	✓	✓	✓	✓	X	X	X

✓ Presencia del residuo

X Ausencia del residuo

Terminado el muestreo e identificado el tipo de residuo de cada una de los puntos generadores se determinó la composición, clasificación y disposición final de los puntos generadores de residuos peligrosos. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Generación y manejo actual de los residuos en el laboratorio clínico

Fuente Generadora	Generación		Manejo actual
	Composición de residuos generados	Clasificación	Disposición final
Toma de muestras	Hisopos, guantes, algodón y jeringas	Infecciosos Biosanitarios	Entrega a un gestor autorizado
	Agujas	Cortopunzantes	
	Bolsas, empaques, jeringas, papel, tapabocas.	Ordinarios	Relleno sanitario
Toma de muestras citológicas	Guantes, Espéculos, hisopos, algodón.	Infecciosos Biosanitarios	Entrega a un gestor autorizado
	Papel, Tapa bocas, Bolsas, empaques.	Ordinarios	Relleno sanitario
Separación de muestras y Esterilización	Guantes, sangre y tapa bocas, cajas de cultivo y muestras de Microbiología.	Infecciosos Biosanitarios	Entrega a un gestor autorizado
	Material de vidrio contaminado, agujas, Lancetas, hojas de bisturí.	Cortopunzantes	Entrega a un gestor autorizado
	Toallas de papel, papel, Bolsas, Tarros plásticos, cajas.	Ordinarios	Relleno sanitario
Área de Procesamiento de muestras	Guantes, puntas, Tallas de papel, copillas, Muestras de sangre, frascos de orina coprológicos, frotis, secreciones, Tapa bocas	Infecciosos Biosanitarios	Entrega a un gestor autorizado
	Desechos de reactivos	Químicos	Los residuos líquidos de muestras y reactivos

Fuente Generadora	Generación		Manejo actual
	Composición de residuos generados	Clasificación	Disposición final
			una vez desactivados con hipoclorito de sodio se disponen en el Alcantarillado
	Material de vidrio contaminado.	Cortopunzantes	Entrega a un gestor autorizado
	Cajas de reactivos, papel, papel térmico, toallas de papel, empaques de alimentos	Ordinarios	Relleno sanitario
Área de Microbiología	Cajas de petri, Hemocultivos, líquidos corporales y todo material con riesgo biológico.	Infecciosos Biosanitarios	Las muestras de Microbiología una vez desactivadas se entregan a un gestor autorizado.
	Material de vidrio contaminado, agujas.	Cortopunzantes	Entrega a un gestor autorizado
	Cajas, papel, bolsas.	Ordinarios	Relleno sanitario
	Restos Anatomopatológicos	Anatomopatológicos	Los restos Anatomopatológicos una vez desactivadas se disponen para el gestor autorizado
Sala de espera	Algodón contaminado.	Infecciosos Biosanitarios	Entrega a un gestor autorizado
	Hojas de papel, Vasos desechables, empaques.	Ordinarios	Relleno sanitario

Actualmente en el laboratorio la totalidad de los residuos no peligrosos generados son enviados al relleno sanitario como se puede observar en la tabla 2, y es un

deber del laboratorio darle una disposición adecuada a los mismos de tal manera que no se generen problemas ambientales y que además se logre el máximo aprovechamiento de los residuos, por lo tanto se sugiere implementar un programa de reciclaje detallado en el capítulo 8, proceso mediante el cual los residuos recuperados serán reprocesados en una serie de acciones para reincorporarlos al ciclo productivo en forma de nuevos productos. En el programa de reciclaje estarán involucrados numerosos actores que deben actuar en forma coordinada desde la separación, recolección, almacenamiento y comercialización, para que el verdadero reciclaje se logre.

Los mercados de los materiales recuperados para ser reciclados, son pequeños y exigentes con respecto a la calidad de los materiales, por tal motivo se hará énfasis en una correcta separación de residuos en la fuente para mejorar la calidad de los materiales reciclables.

7.3 VERIFICACIÓN DE LA GESTIÓN INTEGRAL (COMPONENTE INTERNO) DE RESIDUOS

- **Segregación en la fuente:** Se debe enfocar en la segregación de la fuente, como se observa en la ilustración 14 se encontraron residuos dispuestos en el contenedor que no corresponde al tipo de desecho.

Ilustración 14. Segregación en la Fuente



Fuente: Autores

Los recipientes para la recolección de desechos se encuentran en todos los puntos generadores, pero en algunos puntos se encuentran en malas condiciones, o no están rotulados. (Ilustración 15)

Ilustración 15. Recipientes de Recolección de Desecho



Fuente: Autores

No se dispone de los guardianes de la salud necesarios para todos los puntos generadores. (Ilustración 16)

Ilustración 16. Soporte sin Guardián



Fuente: Autores

- **Movimiento Interno de Residuos:** No se tiene implementado las rutas internas de movimientos de residuos.
- **Almacenamiento de Residuos:** El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos generadores debe ser el mínimo posible, la cantidad de residuos generada en el laboratorio no es muy grande y la frecuencia de recolección es una vez al día, pero el laboratorio no posee capacidad de almacenamientos de los mismos como se observa en la ilustración 17.

Ilustración 17. Residuos Generados en el Laboratorio



Fuente: Autores

- **Desactivación de Residuos:** El material de laboratorio contaminado con sangre o sustancias de riesgo biológico, son depositadas directamente en un recipiente con hipoclorito a 5000 ppm para ser descontaminadas, después se debe realizar el procedimiento de limpieza y desinfección si es un elemento reutilizable, si no se descarta en la bolsa roja para su eliminación. Los residuos generados del área de microbiología, antes de su eliminación son previamente esterilizados mediante el uso de Autoclave de calor húmedo ilustración 18. (Desactivación de alta eficiencia).

Ilustración 18. Autoclaves de Calor Húmedo



Fuente: Autores

7.4 SEGUIMIENTO PRODUCCIÓN DE DESECHOS DEL LABORATORIO

Además se realizó un seguimiento diario durante dos meses y medio (Febrero a Marzo) de la producción total de desechos peligrosos y no peligrosos del laboratorio donde se reflejaron los siguientes resultados:

Tabla 3. Producción diaria de residuos del laboratorio durante las semanas 1-5

DÍAS DE LA SEMANA	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5	
	KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)	
	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE
Lunes	3	2	3	1	8	1	4	1	3	2
Martes	7	2	1	1	4	2	2	1	5	2
Miércoles	4	2	3	1	1	1	4	1	9	1
Jueves	4	2	8	1	6	1	10	2	1	2
Viernes	4	1	1	2	1	1	4	2	4	2
Sábado	5	2	8	1	2	1	3	1	5	1
Subtotal	27	11	24	7	22	7	27	8	27	10
Total	38		31		29		35		37	

Tabla 4. Producción diaria de residuos del laboratorio durante las semanas 6-10

DÍAS DE LA SEMANA	SEMANA 6		SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9		SEMANA 10	
	KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)		KILOGRAMOS (kg)	
	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE	ROJA	VERDE
Lunes	11	1	7	3	9	2	4	2	6	2
Martes	1	1	2	1	5	2	13	2	1	2
Miércoles	4	1	8	2	1	2	1	1	3	2
Jueves	4	1	7	1	1	2	2	2	3	1
Viernes	1	1	4	2	3	1	6	1	6	1
Sábado	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Subtotal	23	6	29	9	21	10	27	10	20	9
Total	29		38		31		37		29	

En las tablas se observa que la producción de desechos no peligrosos es casi constante (aprox. 1 kg /día) durante el período analizado mientras que la producción de desechos peligrosos presenta considerables aumentos de producción, pero esta variable está relacionada directamente con la cantidad de pacientes que se atienden en el día, de la eliminación de residuos del área de microbiología, una vez estos han sido inactivados mediante la autoclave de calor húmedo (ilustración 18), y de la eliminación de muestras de días anteriores (ilustración 19). Lo que hace notable el aumento en el volumen de los residuos peligrosos generados por el laboratorio.

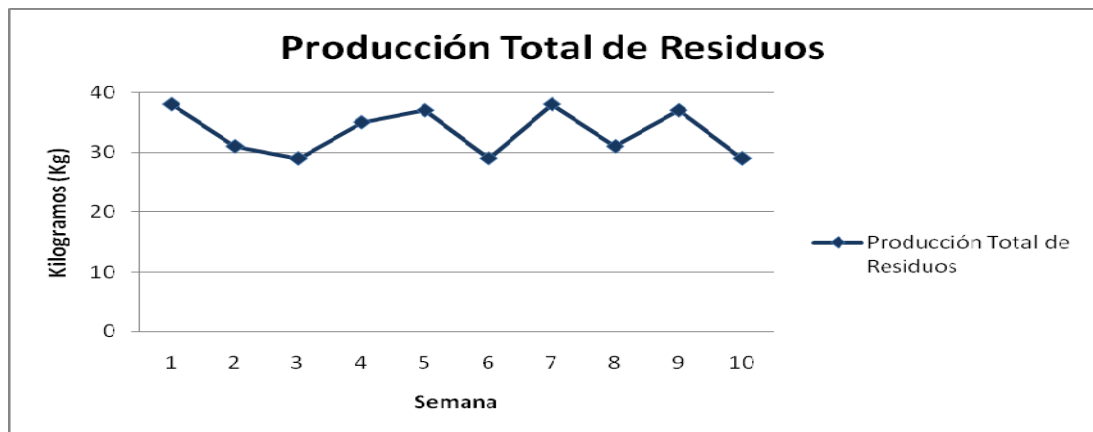
Ilustración 19. Muestras de Sangre de días anteriores



Fuente: Autores

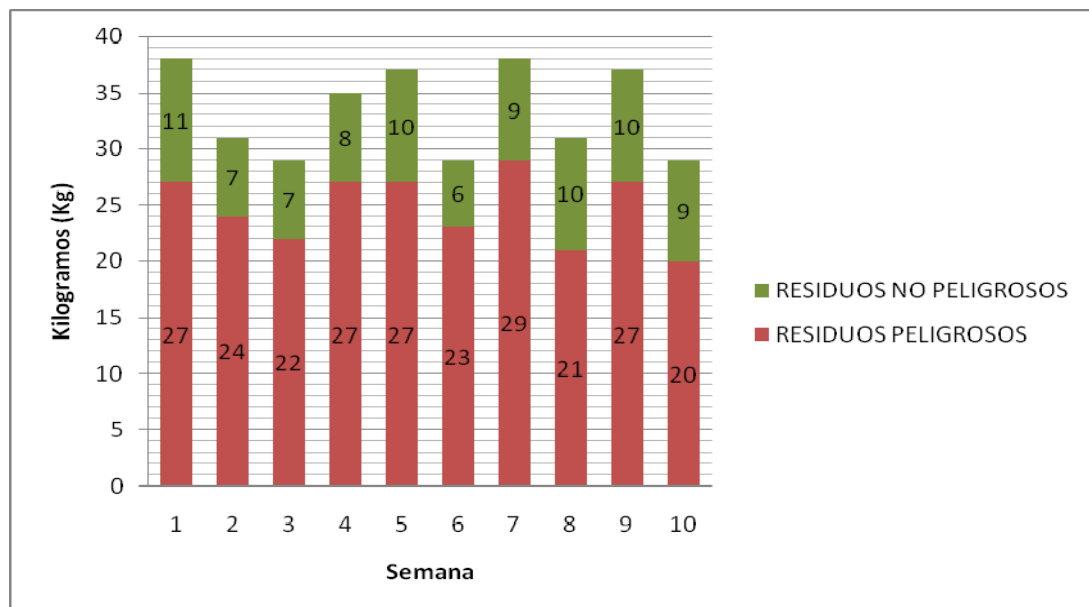
Como se muestra en esta grafica 1, la produccion total de residuos del laboratoio clínico de Alianza Diagnóstica sede Clínica Bucaramanga (residuos peilgrosos y no peligrosos) oscila entre los 30 y 40 Kg/semana por lo que se demuestra nuevamente que el laboratorio puede obviar el almacenamiento intermedio ya que durante las 10 semanas de seguimiento nunca supero los 65 kg/día.

Gráfica 1. Producción total de residuos del laboratorio Clínico



También se observa en la grafica 2, que durante las diez semanas de seguimiento de la producción total de residuos, la producción de residuos peligrosos fue más del 50% de la producción total, mostrando la importancia de la implementación del PGIRHS, para dar un correcto manejo a estos residuos porque al no ser manipulados y dispuestos adecuadamente, pueden producir focos de infección y contaminación al ambiente, y además evitar la contaminación de los residuos no peligrosos.

Gráfica 2. Descripción de la producción total de residuos del laboratorio clínico



Después de la visita de verificación y la identificación de los puntos generadores, los tipos de residuos generados en los mismos y su manejo actual en el laboratorio; se hicieron las respectivas sugerencias para el mejoramiento del servicio en el laboratorio como cumplir la normatividad vigente en el manejo de residuos peligrosos y así evitar riesgos para los profesionales que laboran allí

7.5 MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Cuando se inicie la implementación del PGIRH, se deberá realizar un monitoreo y seguimiento para identificar las dificultades a través del proceso para poder corregirlas y/o ajustarlas según el caso.

Para esto se deberá diligenciar el formulario RH1 (Anexo 4) en el cual se debe consignar el tipo y cantidad de residuos, en peso y unidades, que entrega al prestador de servicio especial de aseo, para tratamiento y/o disposición o someterlos a desactivación para su posterior disposición en relleno sanitario.

Para mantener un mayor control, Alianza Diagnóstica S.A. solicitará a la empresa especial de aseo, un certificado mensual del tratamiento de los residuos entregados. En dicho certificado se deberá especificar el peso, el tipo de residuo y el tratamiento realizado a esté. Cabe aclarar, que el peso que se registre en el certificado por parte de la empresa especial de aseo, deberá coincidir con el peso registrado en los formatos RH1 por parte del laboratorio durante el mismo periodo. Igualmente, se recomienda firmar un comprobante de entrega de los residuos reciclables, donde se indique la fecha de entrega, la cantidad y la persona a quien se entregó con firma y documento de identidad.

7.5.1 Cálculos y Análisis de Indicadores de Gestión Interna. Con el fin de establecer los resultados obtenidos en la labor de gestión interna de residuos hospitalarios y similares, el laboratorio debe calcular mensualmente, como mínimo los siguientes indicadores y dejarlos a disposición de las autoridades ambiental y sanitaria cuando lo requiera.

Con el fin de establecer los resultados obtenidos en la labor de gestión interna de los residuos hospitalarios y similares en el laboratorio, el grupo administrativo

deberá calcular mensualmente los siguientes indicadores, los cuales se tendrán en cuenta durante la elaboración del informe que se deberá entregar a la autoridad ambiental cada doce (12) meses, según se especifica en la ficha PROGRAMA DEL MONITOREO AL PGIRH,

$$\text{Indicador de Reducción (\%)} = \frac{(\text{RT mes anterior} - \text{RT mes actual})}{\text{RT mes anterior}} \times 100\%$$

$$\text{Indicador de Destinación para Reciclaje (\%)} = \frac{\text{Rr}}{\text{RT mes actual}} \times 100\%$$

$$\text{Indicador de Destino Incineración (\%)} = \frac{\text{Ri}}{\text{RT mes actual}} \times 100\%$$

$$\text{Indicador de Destino Relleno Sanitario (\%)} = \frac{\text{Ro}}{\text{RT mes actual}} \times 100\%$$

Dónde:

RT= Residuos Totales (Kg/mes)

Rr = Residuos para reciclaje (Kg/mes)

Ri = Residuo para incineración (Kg/mes)

Ro= Residuo ordinario (Kg/mes)

7.5.1.1 Indicador de beneficios (\$). Se cuantifica los beneficios obtenidos económicamente por el aprovechamiento y gestión integral de residuos. Este indicador hace referencia a:

- Ingreso total del mes por reciclaje.
- Reducción económica del pago por servicios de agua y luz, teniendo en cuenta las medidas de ahorro dentro del laboratorio para estos recursos.

- Diferencia de costos entre el mes anterior y el mes actual, por el tratamiento de los residuos, teniendo en cuenta que el PGIRH tiende a minimizar la cantidad de residuos peligrosos con una correcta segregación.

7.5.1.2 Indicadores estadísticos de accidentalidad. Estos indicadores se calculan tanto para accidentalidad e incapacidades en general, como para las relacionadas exclusivamente con la gestión de residuos hospitalarios y similares. Estos indicadores deben hacer parte del programa de salud ocupacional de la empresa y serán calculados por la persona encargada del programa de salud ocupacional y seguridad industrial de Alianza Diagnóstica S.A., los indicadores sugeridos son los siguientes:

- Indicador de frecuencia (IF): Se calcula como el número total de accidentes por el número total de trabajadores día totales, así como los relacionados exclusivamente con la gestión de los residuos hospitalarios y similares.
- Indicador de gravedad (IG): Es el número de días de incapacidad por el total de trabajadores día totales (2400 corresponde a 50 semanas por 8 horas, por 6 días de la semana)

$$IG = \frac{(\text{Número total de días de incapacidad mes})(2400)}{\text{Número total horas hombre trabajadas mes}}$$

- Indicadores de incidencia (II): Es el número de accidentes en total, así mismo para los relacionados exclusivamente con la manipulación de los residuos hospitalarios y similares, por el total de trabajadores o personas expuestas.

$$II = \frac{(\text{Número accidentes mes})(100)}{\text{Número de personas expuestas}}$$

8. PROGRAMAS A IMPLEMENTAR

8.1 PROGRAMA DE FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

Durante la implementación del PGIRHS en el laboratorio clínico, se deberá ejecutar el programa de formación y educación, que capacitará a todo el personal del laboratorio, en temas específicos y generales referentes al manejo de los residuos hospitalarios y similares, según lo requieran, basados en las funciones y responsabilidades que tenga dentro de la institución.

8.1.1 Objetivos:

- Generar un compromiso de participación por parte del personal, para que se vinculen en el manejo de residuos, como parte fundamental para el éxito del PGIRHS.
- Suministrar o reforzar a todo el personal los conocimientos básicos sobre reciclaje, residuos peligrosos y no peligrosos, etc. Y su respectivo manejo, así como su correcta clasificación.
- Dar a conocer al personal que labora en el laboratorio el PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS) que se implementará.
- Sensibilizar al factor humano de la entidad, sobre el riesgo que se produce para el medio ambiente y para la salud humana, por el mal manejo de los residuos hospitalarios y similares.

8.1.2 Impacto. La usencia de conciencia, capacitación y compromiso por parte del personal del laboratorio, podría disminuir la efectividad del PGIRHS, desencadenando consecuentes impactos al medio ambiente y a la salud humana.

8.1.3 Acciones a desarrollar. Para realizar una formación y educación del personal se desarrollaran tres niveles según la labor que desarrolle cada persona.

Nivel 1:

- Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- Divulgación del PGIRHS, actividades y programas.
- Talleres de segregación de residuos, movimiento interno y almacenamiento.

Nivel 2:

- Desactivación.
- Limpieza y desinfección.
- Manual de Bioseguridad.

8.1.4 Metodología. Se debe hacer énfasis en las convocatorias. En lo posible deben ser por escrito, con suficiente tiempo y teniendo en cuenta las labores cotidianas del auditorio objetivo, con el fin de garantizar la mayor asistencia posible. Cuando las actividades sean presentaciones orales, se recomienda el uso de lenguaje sencillo y preciso, con ayudas audiovisuales y herramientas que faciliten la comprensión de lo expuesto. En lo posible se debe intentar la simulación de situaciones en las que los participantes apliquen los conceptos divulgados.

En cada actividad del programa se debe realizar una evaluación del conocimiento del auditorio sobre los temas a tratar, para definir el énfasis de la actividad y atacar las debilidades encontradas en la evaluación. Al final de las actividades se deberá evaluar al personal para detectar la efectividad del programa y los puntos a fortalecer en futuras actividades. Así mismo se tomarán registros fotográficos y de asistencia de cada una de las actividades que se lleven a cabo.

8.2 PROGRAMA DE USO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS

8.2.1 Objetivo. Implementar técnicas y acciones que contribuyan con la preservación de los recursos naturales.

8.2.2 Justificación. Teniendo en cuenta la afectación que diariamente se hace al medio ambiente y conscientes de la necesidad de desarrollar programas que prevengan o mitiguen este impacto, Alianza Diagnóstica S.A. implementará programas que sean técnica y económicamente viables para su laboratorio clínico y que a la vez sean favorables para el medio ambiente.

8.2.3 Acciones a desarrollar. Para el desarrollo del programa de tecnologías limpias, se tuvieron en cuenta aspectos importantes como la preservación del medio ambiente, la reducción de los impactos sobre el mismo y los beneficios que estas tecnologías pueden traer al laboratorio.

8.2.3.1 Reuso y Reciclaje. Se reutilizará el papel generado por las diferentes actividades diarias de laboratorio, y cuando es este papel este uso por ambas caras, se almacenará hasta tener un volumen considerable para su comercialización, así como los capuchones de las agujas vacutainer y de las cajas de cartón que se generan con la llegadas de reactivos y material nuevo al laboratorio.

8.2.3.2 Ahorro de energía y agua. A continuación se mencionan algunas de medidas que podrían contribuir a disminuir el gasto de energía y agua:

- Reducir al máximo el consumo de energía apagando las luces cuando no sean necesarias e instalar bombillos ahorradores.
- En el momento de realizar limpieza de un lugar, separar los residuos sólidos empleando medios mecánicos o manuales en lugar de desaguarlos.
- El volumen de agua utilizada disminuye utilizando aparatos y griferías de bajo consumo.
- Verificar continuamente el estado de los equipos y de la grifería, en particular los sellos, empaques y conexiones. Cualquier desperfecto debe ser corregido de inmediato.

8.3 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Medidas de higiene y seguridad que permitirán proteger la salud del trabajador y prevenir riesgos que atenten contra la salud.

Estas medidas contemplan aspectos de procedimientos de bioseguridad y el trabajo; higiene y protección personal; entre otras, y son complementarias a las condiciones del ambiente de trabajo, tales como iluminación, ventilación, ergonomía, etc. Especial importancia reviste el cumplimiento de lo establecido en el documento “Conductas Básicas de Bioseguridad, Manejo Integral” expedido por el Ministerio de Salud.

Las siguientes son algunas consideraciones a tener en cuenta para promover el programa de Salud ocupacional y Seguridad Industrial en las actividades del

Laboratorio que tenga que ver con el uso y manejo de materiales, muestras biológicas y residuos hospitalarios y similares:

- Todo el personal del laboratorio deberá conocer sus funciones específicas, deberes y responsabilidades que les compete, de acuerdo a su campo de acción.
- El personal deberá someterse a un chequeo médico de manera periódica y mantener al día el esquema de vacunación necesario para su salud.
- Todo el personal del laboratorio deberá conocer el Manual de Bioseguridad (Capítulo 9)
- Disponer de elementos de primeros auxilios.
- No ingerir alimentos o fumar en los recintos de trabajo.
- No presentar heridas o problemas físicos que dificulte el desarrollo de sus respectivas funciones.
- Desarrollar sus actividades con los respectivos Elementos de Protección Personal en perfecto estado.
- En caso de un accidente laboral por lesión con agujas u otro elemento corto punzante, o por contacto de partes sensibles del cuerpo humano (mucosas) con residuos contaminados, es necesario actuar de acuerdo al protocolo de reporte de accidentes laborales del laboratorio (Capítulo 10)

9. MANUAL DE BIOSEGURIDAD

Bioseguridad es el conjunto de normas y procedimientos que autorizan el control de los factores de riesgo, tanto químicos, físicos, orgánicos, psicológicos, ambientales, biológicos, ergonómicos y de seguridad.

Este manual incluye la identificación de sustancias que necesitan, recomendaciones para su manipulación, además, instrucciones sobre el tratamiento que se da a los residuos orgánicos, productos del manejo y ensayo de las muestras.

Este manual debe estar disponible a todo el personal principalmente a las personas que manipulan y procesan muestras.

9.1 GENERALIDADES

BIOSEGURIDAD: Es el conjunto de actividades, procedimientos, intervenciones y actitudes tanto personales como colectivas, que garantizan el control del factor de riesgo biológico. Desde 1987 la CDC (Centro de Enfermedades de Atlanta) quiso enfatizar la necesidad en que los trabajadores de salud consideren la sangre y los fluidos corporales como fuentes potenciales de patógenos sanguíneos, estos son la aplicación conjunta de las normas universales de Bioseguridad y las medidas de aislamiento.

RIESGO BIOLÓGICO: Es la posibilidad de adquirir enfermedad por el contacto con microorganismos reconocidamente patógenos, potencialmente patógenos o aquellos residuos contaminados con materia orgánica. El riesgo ocupacional depende directamente del oficio, de la conceptualización que el trabajador tenga

sobre su auto cuidado (aplicación de normas de bioseguridad), de las condiciones de trabajo en que se ejecute la labor y de aspectos inherentes a la organización laboral. Este riesgo está directamente relacionado con la frecuencia de exposición del trabajador de la salud en el proceso de atención a los pacientes.

ACCIDENTE DE TRABAJO DE RIESGO BIOLÓGICO: Se define al contacto con sangre u otros fluidos corporales contaminados o potencialmente contaminados por gérmenes considerados como patógenos y de prevaecía en la población como causales de enfermedades infecciosas. Los gérmenes considerados como patógenos y de prevaecía en la población general como causales de enfermedades infecciosas y ocupacionales en el trabajador de la salud son: VHB, VHC, VIH, *Haemophylus*, *Meningococo*, *Treponema pallidum*, gérmenes causales de la Hepatitis B, Hepatitis C, Síndrome de inmunodeficiencia adquirida, y meningitis, Sífilis respectivamente.

9.2 PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD

“Todo paciente independiente del diagnóstico que ingrese a la institución se debe considerar como potencialmente infectado”.

Para todo el personal que esté en contacto directo con los pacientes, maneje muestras y/o desechos, debe utilizar los siguientes elementos de protección:

Guantes	Para toma y procesamiento de muestras
Bata abotonada y ropa de protección anti fluidos	Para toma y/o procesamiento de muestras
Tapabocas	Para siembra de muestras microbiológicas
Gafas o máscaras	Para procedimientos que puedan generar salpicaduras, gotitas o aerosoles
Gorro o cabello recogido	Para el desempeño en el área de Microbiología.

Además se recomienda:

- Evitar el contacto de piel o mucosa con la sangre y otros líquidos de precaución universal en todos los pacientes.
- Lavado de manos como mecanismo altamente eficaz en la prevención de infecciones cruzadas.
- Manejo cuidadoso de objetos corto punzantes contaminados, desechándolos en recipientes adecuados para este fin.
- Nunca reutilizar los guantes.

9.3 TIPOS DE FLUIDOS CORPORALES

- Fluidos con riesgo establecido de infección por VHB, VHC, VIH, *Haemophilus*, Meningococo, *T. pallidum*: Sangre, derivados sanguíneos, semen, secreciones vaginales.
- Fluidos con riesgo sospechoso de infección por VHB, VHC, VIH, *Haemophilus*, Meningococo, *T. pallidum*: Líquido pleural, líquido ceforraquídeo, líquido peritoneal, líquido sinovial, líquido pericárdico y líquido amniótico.
- Fluidos de bajo riesgo de infección por VHB, VHC, VIH, *Haemophilus*, Meningococo, *T. pallidum*: Vómito, orina, saliva, sudor, lágrimas, leche materna, secreción nasal, esputo, heces (a menos que estén visiblemente contaminados con sangre).

9.4 EXPOSICIÓN ACCIDENTAL A RIESGO BIOLÓGICO

La exposición accidental se produce en las siguientes circunstancias:

- Herida con un objeto corto – punzante contaminado (Ej. Punción con aguja, corte con bisturí).
- Salpicadura de sangre o de otro material potencialmente infeccioso a piel no intacta (Ej. Heridas, abrasiones, dermatitis) o membranas mucosas (Ej. Ojos, nariz, boca).

9.5 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES SEGÚN EL RIESGO

El riesgo de los accidentes se clasifican de la siguiente manera de acuerdo a la exposición:

9.5.1 Exposición tipo I – SEVERA. Ocurre cuando hay exposición a sangre visible, fluidos corporales, semen o secreciones vaginales y tejidos de cualquier paciente que entran en contacto con el trabajador así:

- Con membranas mucosas (Salpicaduras y aerolización).
- piel no intacta (abrasiones, lesiones exudativas, dermatitis)
- Lesiones percutáneas (Pinchazos, cortaduras o mordeduras)

9.5.2 Exposición tipo II – MODERADA. Ocurre cuando hay exposición percutánea, de membranas mucosas y de piel no intacta a orina, saliva, lagrimas, vómitos, secreciones nasales, sudor y materia fecal que no tengan sangre visible.

9.5.3 Exposición tipo III – LEVE. Ocurre cuando hay contacto de piel intacta del trabajador de salud, con sangre u otros fluidos corporales mezclados con sangre visible de cualquier paciente.

9.6 CLASIFICACIÓN HOSPITALARIA

Según la NIOSH y la OSHA se puede clasificar las áreas hospitalarias en tres diferentes zonas de acuerdo a la exposición a sangre y fluidos corporales que presentan los trabajadores:

- **Zona de alto riesgo:** Son aquellas en las cuales los trabajadores de la salud presentan una exposición constante a sangre y fluidos corporales. (Urgencias, UCI, cirugía, laboratorio clínico)
- **Zona de mediano riesgo:** Son aquellas donde el contacto que tienen los trabajadores de la salud con sangre y fluidos corporales es ocasional. (Terapia Física)
- **Zona de bajo riesgo:** Son aquellas donde no hay ningún contacto con sangre y fluidos corporales, donde no hay manejo asistencial de pacientes. (Consulta externa)

9.6.1 Clasificación SPAULDING (equipos e instrumentos). Clasificación de equipos e instrumental de acuerdo al riesgo de infección:

- **Elementos críticos:** Son aquellos que penetran los tejidos, cavidades estériles y sistema vascular.

- **Elementos semicríticos:** Entran en contacto con tejidos o piel no intacta.
- **Elementos no críticos:** Elementos que entran en contacto con piel sana.

9.7 NORMAS UNIVERSALES DE BIOSEGURIDAD

- Trate a todo paciente como potencialmente infectado.
- Lávese las manos antes y después de realizar cada procedimiento, especialmente si hay probabilidad de contacto con sangre o fluidos corporales durante la atención de pacientes.
- **SIEMPRE** utilice guantes de látex al realizar las actividades en las cuales haya exposición a sangre o fluidos corporales, igualmente en la manipulación de instrumental o equipos contaminados.
- Use bata en procedimientos en que se espere salpicaduras.
- Utilice protección visual (careta, gafas de seguridad) en aquellos procedimientos en los cuales pueda existir riesgo de salpicaduras o presencia de aerosoles de sangre o fluidos corporales.
- Emplee mascarillas durante procedimientos que puedan generar salpicaduras de sangre.
- Deben utilizarse petos de plástico en aquellos procedimientos en los cuales se espera salpicaduras o dispersión de aerosoles o derrames de sangre o líquidos en procedimientos de descontaminación y lavado de materiales.
- Los Elementos de Protección Personal no deben ser portados por los trabajadores de salud en áreas diferentes a aquellas en las cuales se lleva cabo la atención de los pacientes o realización de procedimientos que lo requieran.
- Mantenga sus implementos de protección en óptimas condiciones de aseo.
- Prohibir al personal aplicar cosméticos en las áreas de trabajo.

- Mantenga el lugar de trabajo en óptimas condiciones de higiene, aseo y orden.
- Los trabajadores de salud deben abstenerse de fumar o comer en los sitios de trabajo, especialmente en aquellos con exposición a riesgo biológico.
- No guarde alimentos en las neveras, ni en los equipos de refrigeración destinados a la conservación de medicamentos, vacunas o muestras de laboratorio.
- Se debe hacer una adecuada clasificación de los desechos hospitalarios en la fuente.
- Evite la atención directa de pacientes si usted presenta lesiones exudativas o dermatitis serosa.
- Maneje con estricta precaución los elementos cortos punzantes y dispóngalos o deséchelos en recipientes a prueba de perforaciones.
- Absténgase de doblar o partir manualmente las hojas de bisturí, cuchillas, agujas o cualesquier otro material cortopunzante, especialmente si está visiblemente contaminado con sangre o fluidos corporales.
- Se debe evitar re-enfundar las agujas de las jeringas después de ser utilizadas, especialmente si están visiblemente contaminadas.
- La ropa contaminada con sangre, líquidos corporales u otro material orgánico debe ser enviada en bolsa roja.
- Deposite en bolsa roja gasas, apósitos, jeringas sin aguja, guantes y cualquier otro elemento desechable que haya estado en contacto con sangre o fluidos corporales del paciente.
- En caso de ruptura de material de vidrio contaminado con sangre u otro líquido corporal, los vidrios deben recogerse con escoba y recogedor o pinzas, nunca con las manos.
- Los recipientes para transporte de muestras deben ser de material irrompible y de cierre hermético.

- Todo equipo que requiera reparación técnica debe ser llevado a mantenimiento, previa descontaminación, limpieza, desinfección y/o esterilización de acuerdo al requerimiento y tipo de equipo.
- Absténgase de tocar con las manos enguantadas alguna parte de su cuerpo y de manipular objetos diferentes a los requeridos durante el procedimiento.
- Restrinja el ingreso a las áreas de alto riesgo biológico al personal no autorizado y niños.
- Realice descontaminación, limpieza y desinfección, y esterilización a las superficies, elementos, equipos de trabajo al final de cada procedimiento según sea el caso.
- No utilizar pulseras, anillos, aretes colgantes (solo están permitidos los aretes que no sobresalgan del lóbulo de la oreja), ni collares durante el desarrollo de la actividad, estos elementos favorecen el transporte de gérmenes y sirve como foco de infección.
- Mantener las uñas cortas, si usa esmalte debe ser de color claro.
- Mantenga actualizado su esquema de vacunación contra Hepatitis B.
- Las mujeres embarazadas que laboren en áreas hospitalarias expuestas al riesgo biológico, VIH, Hepatitis B, C deberán tener un estricto cumplimiento de las precauciones universales.
- Utilizar las técnicas de asepsia y antisepsia recomendados en el protocolo de Limpieza y desinfección.
- No tocar con las manos enguantadas, ni manipular otros objetos de uso común como teléfonos, picaportes, dispensadores.
- En caso de derrame o salpicadura accidental de sangre u otros fluidos corporales del paciente sobre superficies de trabajo, cubra con papel absorbente e hipoclorito de sodio a 5000 ppm, deje actuar por 10 minutos, después limpie nuevamente la superficie con desinfectante a la misma concentración y realice la limpieza con agua y jabón. Para realizar este procedimiento debe utilizar guantes de caucho para aseo, mascarilla y bata.

9.8 NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO CLÍNICO

- Siempre explique al paciente el procedimiento que va a realizar, solicitando su colaboración, esto evita accidentes.
- Los funcionarios del laboratorio deben utilizar en forma permanente en cualquier procedimiento sus elementos de protección personal: guantes, bata, mascarilla y gafas.
- En caso de ruptura del guante, retírelo, lávese las manos con agua y jabón, deseche los guantes y colóquese un par nuevo.
- En caso de que el paciente presente lesiones dermatológicas de cualquier tipo debe evitar el contacto con sangre y/ o fluidos corporales.
- Los tubos o frascos deben marcarse ANTES de la toma de muestras (ver manual de Toma de Muestras).
- Las muestras deben ser transportadas en gradillas desde el sitio de la toma de muestras al lugar del procesamiento de las mismas por medio del carga muestras que comunica la toma de muestras y el laboratorio, en recipientes con tapa desde las sedes hasta el laboratorio central de procesamiento.
- Los tubos con residuos de sangre en coágulos deben ser inactivados, antes de desechar su contenido.
- Los tubos de ensayo vacíos deben lavarse en solución jabonosa y enjuagarlos con abundante agua para secarlos posteriormente en horno.
- EVITE pipetear directamente con la boca, usar ayudas mecánicas o dispensadores y/o pipetas automáticas.
- Las pipetas contaminadas deben ser sometidas a procesos de inactivación, desinfección y esterilización.
- En la centrifuga se deben utilizar tubos con tapa, tapa de seguridad o sistemas de cierre automático. La centrifuga NO debe abrirse hasta que haya parado completamente.

- Limpie permanentemente las superficies de trabajo con un paño impregnado en hipoclorito de sodio a 5000 ppm.
- Al terminar las lecturas separe portaobjetos, cubreobjetos (láminas y laminillas) y deposítelas en un recipiente de boca ancha, ampliamente marcado y que contenga una solución de hipoclorito de sodio a 5000 partes por millón, por 30 minutos. Se desecha el hipoclorito y se procede a lavar las láminas y laminillas con agua jabonosa y secarlos en horno.
- Deseche los frascos vacíos, cajas y cualquier otro recipiente de muestras en doble bolsa roja.
- Las puertas de laboratorio deben mantenerse cerradas, con acceso restringido.
- Las puntas de las pipetas y los tubos con sangre en coágulos, deben ser depositadas directamente en un recipiente con hipoclorito a 5000 ppm para ser descontaminadas, por 30 minutos, después, realizar el procedimiento de limpieza, desinfección y esterilización.
- Los desechos líquidos inactivados se deben eliminar por el sistema de drenaje, y se debe dejar correr agua para ayudar a su eliminación.
- Para minimizar el riesgo de contaminación por salpicadura, balancee los tubos en la centrífuga por peso y volumen.
- El material biológico listo para ser destruido, debe ser depositado en bolsa roja para llevarlo a un incinerador.
- En caso de contaminación del delantal plástico cámbielo inmediatamente.
- Los derrames en la centrífuga deben ser eliminados usando guantes de aseo y una gasa o compresa impregnada en solución de hipoclorito de sodio a 5000 ppm., limpie la superficie de la centrífuga y espere 10 minutos.
- Deseche frascos vacíos de orina en bolsa roja y envíelos al incinerador.
- Las cajas de petri y tubos con medio de cultivo que contienen material contaminado deben descontaminarse antes de ser eliminadas.
- Siempre utilice sus elementos de protección personal.
- No usar sandalias o zapatos abiertos en dedos o talón.

- Guardar los objetos personales en áreas fuera del laboratorio
- Colocar rejillas de caucho protector en el fondo de los lavaderos de material para evitar ruptura de los elementos de vidrio.
- Siga TODAS las recomendaciones dadas y las normas de bioseguridad universales.

9.9 NORMAS DE BIOSEGURIDAD CON LOS REACTIVOS

Los reactivos comerciales tienen en sus etiquetas símbolos de peligrosidad, riesgos específicos, consejos de prudencia; leer cuidadosamente la etiqueta del producto y:

- Verificar si se está empleando la sustancia química apropiada.
- Revisar que su concentración, pureza y calidad sea la misma para el ensayo.
- Evitar mantener reactivos vencidos.
- Comprobar que el reactivo no ha cambiado sus propiedades físicas. Verificar condiciones de almacenamiento.
- No coger los frascos de reactivos por el cuello, siempre tomarlos con las dos manos.
- Mantener todos los reactivos identificados.
- La mayoría de los reactivos traen las etiquetas con los símbolos. Tenga en cuenta que también las sustancias sin rótulos pueden ser peligrosas.
- Observar en cualquier caso antes de usarlo, riesgos específicos y consejos de prudencia mencionados en la etiqueta de cada reactivo.

9.10 CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS SEGÚN EL GRADO DE PELIGROSIDAD

9.10.1 Sustancias Explosivas. Son sustancias que pueden explotar bajo determinadas condiciones. Ejemplo: Ácido Clorhídrico. *Precaución:* Evitar choque, percusión, fricción, formación de chispa y acción del calor.

9.10.2 Sustancias comburentes. Los compuestos comburentes pueden inflamar sustancias combustibles o favorecer la amplitud de incendios ya declarados, dificultando su extinción. Ejemplo: sodio peróxido (de uso en microbiología). *Precaución:* Evitar cualquier contacto con las sustancias combustibles.

9.10.3 Sustancias inflamables:

- **Sólidas:** Ejemplo: Fósforo. *Precaución:* Evitar el contacto con el aire.
- **Líquidas:** Son líquidos con punto de inflamación inferior a 21°C. Ejemplos: Metanol y acetona (de uso como colorantes). *Precaución:* Aislar de las llamas, fuentes de calor y chispas.

9.10.4 Sustancias sensibles a la humedad. Son productos químicos que desarrollan emanaciones de gas inflamable al contacto con el agua. Ejemplo: Litio, sodio. *Precaución:* Evitar contacto con el agua con humedad.

9.10.5 Sustancias Tóxicas. Tras una inhalación, ingestión, absorción a través de la piel pueden presentarse trastornos orgánicos de carácter grave o incluso la muerte. Ejemplos: Lugol (En Parasitología), formaldehído y azul de lactofenol (En

Microbiología). *Precaución:* Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano y en caso de malestar recurra inmediatamente al médico.

9.10.6 Sustancias nocivas. La incorporación de estas sustancias al organismo produce efectos nocivos de menor trascendencia. Ejemplo: Azul de metileno (En coloraciones) y oxalato de amonio (En Hematología). *Precaución:* Evitar el contacto con el cuerpo humano así como la inhalación de vapores. En caso de malestar recurrir al médico.

9.10.7 Sustancias corrosivas. Por contacto con estas sustancias se destruye el tejido vivo también otros materiales. Ejemplo: Hidróxido de potasio (En Microbiología), hidróxido de sodio y ácido clorhídrico (En Química). *Precaución:* No inhalar vapores y evitar contacto con la piel y los ojos. Observar y seguir las señales de prevención, advertencia, prohibición y auxilio en su puesto o lugar de trabajo. Tener mucho cuidado al tratar con sustancias peligrosas, ya que el trato inadecuado puede provocar incendios o alteraciones de salud antes indicadas.

9.10.8 Sustancias irritantes. Se destaca aquellas sustancias que pueden producir acción irritante sobre la piel, los ojos y los órganos respiratorios. Ejemplo: Eosina amarilla (Recuento de Espermogramas).

9.11 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD PARA EL MANEJO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

- Tomar las muestras en recipientes apropiados en forma y tamaño.
- Utilizar para la toma de muestras sanguíneas los tubos adecuados con tapón de caucho.
- Para la toma de muestras y manejo de materiales para cultivos de microorganismos usar los medios adecuados.

- Utilizar mechero cuando el procedimiento lo requiera
- Dar a los pacientes las instrucciones y los recipientes adecuados y rechazar las muestras que lleguen en mal estado, deterioradas o con higiene deficiente.
- Mantener las muestras tapadas en caso de ser transportadas.
- Descontaminar y desechar el material utilizado de acuerdo a las normas y protocolos establecidos.
- Depositar las agujas, hojas de bisturí y otros objetos cortopunzantes en recipientes resistentes e irrompibles, para ser enviados a la empresa autorizada.

9.12 MEDIDAS PREVENTIVAS

9.12.1 Lavado de manos. Esta sigue siendo la medida más efectiva para remover microorganismos adquiridos por contacto con secreciones y sangre del paciente. Consiste en el lavado con agua y jabón por más de 10 segundos, usando fricción constante. Las manos deben secarse con una toalla desechable o con máquina secadora. El lavado de manos debe practicarse inmediatamente después de:

- Contaminación con sangre y otro fluido o material potencialmente infeccioso.
- Después de cada contacto físico con un paciente.
- Después de retirarse los guantes.
- Al iniciar y finalizar labores
- Antes y después de manipular heridas

9.12.2 Guantes:

Características:

- Estos deben ser de buena calidad para que garanticen una adecuada duración y resistencia, previniendo la perforación durante su uso.
- La utilización de doble guante puede incrementar la protección durante situaciones de alto riesgo.
- Los guantes de látex no deben ser lavados, ni usados conjuntamente con cremas para la piel a base de petrolatos.

Los guantes deben ser usados siempre en las siguientes situaciones:

- Contacto con sangre o fluidos, secreciones y excreciones corporales.
- Contacto con membranas mucosas o la piel del paciente en caso de que este último este lesionado o cortado.
- Contacto con cualquier superficie que pueda estar potencialmente contaminada con sangre o fluidos corporales del paciente.
- Al ejecutar el acceso vascular (canalización de venas o arterias) o un procedimiento invasivo en el paciente.

9.12.3 Postura de guantes estériles técnica abierta:

- Lavar manos
- Tomar primer guante
- Colocarlos sin tocar su cara externa
- Tomar segundo guante

- Colocar si tocar la cara externa del mismo
- Acomodar el primer guante por el pliegue del puño

9.12.4 Batas:

- Se recomienda cuando exista la posibilidad de contacto directo de la sangre o los fluidos corporales del paciente con la piel del personal de salud.
- Se recomienda retirarse la bata inmediatamente antes de abandonar el área de trabajo dejando estos materiales en el recipiente marcado para tal fin.

9.12.5 Tapa bocas, Gafas, Protector facial. Deben ser usados cuando se ejecuta un procedimiento con riesgo de salpicadura de sangre u otro fluido corporal potencialmente infeccioso a la mucosa oral, nasal u ocular. Se recomienda usar cuando:

- En caso de potencial salpicadura o aerolización de fluido a la cara del trabajador.
- Durante todos los procedimientos de laboratorio.
- Durante el lavado de instrumental médico- quirúrgico o de laboratorio.
- Al ejecutar el acceso vascular (canalización de venas o arterias) o un procedimiento invasivo en el paciente.

9.12.6 Uso de agujas y elementos cortopunzantes. En el uso de estos instrumentos se deben tener las siguientes precauciones:

- Nunca doble o parta las agujas

- Nunca re – enfunde las agujas de las jeringas
- Evite desenfundar manualmente las agujas de las jeringas. Utilice unas pinzas.
- Inmediatamente después de usarlos deseche los elementos punzantes o cortantes en un recipiente impermeable, resistente a perforaciones y marcado en forma adecuada como material peligroso.
- Nunca recoja con las manos instrumentos de vidrio que han roto. Use una ayuda mecánica como unas pinzas, escobilla o recogedor.

10. PROTOCOLO DE INFORME DE ACCIDENTE LABORAL

10.1 DEFINICIONES Y FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El *Código Sustantivo del Trabajo (Ley 141 de 1961 + Ley 50 de 1990)* establece en su *artículo 199* la siguiente definición de **Accidente de Trabajo**: "*Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica o perturbación funcional permanente o pasajera, siempre y cuando no haya sido provocado deliberadamente o por culpa grave de la víctima*"; y el *Decreto-Ley 1295 de 1994* en su *artículo 9*, establece esta definición: "*Es Accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte*".

Factor de Riesgo Biológico: Es el conjunto de micro-organismos, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos, animales y vegetales presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo, pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o también intoxicaciones. Un accidente ocupacional que involucre riesgo biológico debe atenderse conforme al protocolo general establecido para el efecto, y adicionalmente, debe cumplirse con el lineamiento consignado en el citado *Decreto-Ley 1295 de 1994* en su *artículo 62*: "*Todo accidente de trabajo (...) que ocurra en una empresa o actividad económica, deberá ser informado por el respectivo empleador a la entidad administradora de riesgos profesionales y a la entidad promotora de salud, en forma simultánea, dentro de los dos días hábiles siguientes de ocurrido el accidente (...)*". Este informe debe ser diligenciado en el formato debidamente aprobado para el efecto, denominado *Formato Único de Reporte de Accidente de Trabajo (FURAT)*, según se establece en la Resolución

N° 2542 de 1994 emanada del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, y Resolución N° 156 de 2005 del Ministerio de la Protección Social.

El origen del evento reportado será calificado según lo consignado en el Decreto 1295 de 1994 en su *artículo 12*. En caso de ser calificado como *profesional*, la ARP brindará las consiguientes prestaciones asistenciales y económicas, según lo establece el citado *Decreto-Ley 1295 de 1994 (Capítulo V, artículos 34 a 55)* con las modificaciones referentes a prestaciones económicas consignadas en la *Ley 776 de 2002*.

Por los efectos de cubrimiento de ley, dentro del protocolo de manejo del accidente de trabajo es especialmente importante identificar la fuente presuntamente infectante y establecer si se conoce la positividad de la misma para VIH o HBV, así como obtener una autorización escrita del trabajador -y, si es posible, de la fuente- para realizar los exámenes de laboratorio necesarios, previa asesoría pre-test.

Los principales factores involucrados en el riesgo de infección son el seguimiento de normas de bioseguridad, el grado de replicación viral, el estado de la enfermedad, la resistencia en la fuente, la naturaleza de la lesión, el lugar y el tiempo de exposición, el tamaño del inoculo, el área expuesta, las condiciones del huésped, la utilización de elementos de protección personal y la oportunidad en la atención.

10.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RIESGO DE INFECCIÓN EN TRABAJADORES DE LA SALUD

Se considera que el factor más importante es la exposición en el sitio de trabajo a sangre y sus derivados, debido a que en estos fluidos se presentan mayores

concentraciones virales que en otros fluidos y tejidos, y porque el riesgo de adquirir la infección después de –por ejemplo- una punción por aguja hueca contaminada con sangre se ha estimado en un 30% para HBsAg, cifra hasta cien (100) veces mayor que para otras formas y tipos de contacto (ej. VIH).

“Todos los pacientes y sus fluidos corporales -independientemente del diagnóstico de ingreso, la raza, la condición social o el motivo por el cual hayan entrado al hospital o clínica- deben ser considerados como potencialmente infectantes y deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión”: Esto se conoce como *Sistema de Precauciones Universales*, y está sustentado desde 1987 por los *Centros para la Prevención y Control de Enfermedades* (CDC), de Atlanta, Georgia, Estados Unidos.

10.3 PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA

10.3.1 En caso de accidente de trabajo con material contaminado:

- Las exposiciones ocupacionales a materiales potencialmente peligrosas deben clasificarse según el grado e intensidad de la exposición con el fin de definir las pautas de manejo y seguimiento que deben aplicarse en cada caso.
- Informar a la mayor brevedad posible al jefe inmediato sobre el accidente y efectuar acciones.
- Realizar el protocolo de manejo de accidentes.
- Evaluar el riesgo del accidente y manejarlo con la ARP respectiva. Para los empleados afiliados a la cooperativa de Talentum, la Administradora de Riesgos Profesionales es LIBERTY S.A, y para los empleados de nómina directa la ARP responsable es COLPATRIA S.A.

- Elaborar un plan de seguimiento clínico y de laboratorio al trabajador para evaluar la posible infección o seroconversión con los reportes reclamados por el trabajador.
- Instruir al trabajador sobre los riesgos del accidente actual y de futuras exposiciones, con énfasis en su prevención.
- La Cooperativa Talentum coopera con la A.R.P. para que el trabajador instaure medidas profilácticas o terapéuticas para el cuidado de la herida, la vacunación, la colocación de suero antitetánico, etc.
- Evaluar la causa del accidente y poner los correctivos necesarios para que no vuelva a ocurrir.
- Registrar los accidentes en todos los casos por insignificantes que parezcan y archivarlos cuidadosamente.

10.3.2 Derrame o Ruptura. El derrame accidental de sangre u otros líquidos corporales sobre superficies de trabajo, deben cubrirse con papel impregnado de hipoclorito a 5.000 ppm (partes por millón), u otro material absorbente (aserrín), al cabo de 10 minutos como mínimo, se deben evacuar los trozos rotos y el papel o material con un recogedor y hacer la limpieza del área con agua y jabón. Usar guantes y bata.

10.3.3 Inoculación y cortadas accidentales con elementos estériles. La persona afectada debe quitarse los guantes de protección, lavarse las manos y la parte afectada, aplicarse un desinfectante cutáneo y los primeros auxilios necesarios.

10.3.4 Ruptura de tubos en la centrífuga con contenido potencialmente peligroso. Si se sabe o sospecha que se ha roto un tubo mientras está en la centrífuga, se debe interrumpir la centrifugación y no abrirla hasta que hayan pasado 10 minutos. Si se descubre la ruptura cuando la centrífuga ha parado su

funcionamiento, tapar y dejar pasar el tiempo indicado anteriormente, debido a la posible formación de aerosoles.

- Al limpiar la centrífuga usar guantes resistentes.
- Al recoger los trozos de vidrio o gasas de algodón utilizar pinzas.

10.4 CONDUCTA

10.4.1 Conducta en caso de exposición a Fuente de VIH (+):

- En caso de **Exposición Tipo I** (severa), se instaurará tratamiento antirretroviral triconjugado, dentro de las primeras dos horas post-exposición o tan pronto como sea posible.
- En caso de **Exposición Tipo II** (moderada), se explicará al accidentado que se encuentra en bajo riesgo de infección y se le ofrecerán alternativas de tratamientos (anti-inflamatorios, antibióticos), según las necesidades establecidas en la evaluación de cada caso individual. Además, se realizarán exámenes de laboratorio al trabajador (y a la fuente cuando sea posible); y se llevará un registro de fechas de realización de exámenes de laboratorio de cada caso y de los resultados obtenidos, con fines de seguimiento y control.
- En caso de **Exposición Tipo III** (leve) no se requiere tratamiento ni seguimiento de laboratorio: Tan sólo se debe brindar asesoría y educación.

10.4.2 Conducta en caso de exposición a fuente HBV (+):

- En caso de **Exposición Tipo I** (severa) o **Exposición Tipo II** (moderada) en un trabajador no vacunado contra Hepatitis B, se aplicará Gamma-globulina Humana Hiperinmune contra HB, en lo posible dentro de las primeras 24 horas

post-exposición, o tan pronto como sea posible. Si el trabajador se encuentra vacunado, se realizará titulación de Anticuerpos contra HBV (=HBsAc): Si el título de HBsAc es mayor o igual a diez (10) UI/ml, el trabajador se considera *immune* por lo cual no se requiere tratamiento ni seguimiento de laboratorio: tan sólo se debe brindar asesoría y educación. Si el título de HBsAc es menor de diez (10) UI/ml, se colocará una dosis de refuerzo de vacuna contra HBV y además Gammaglobulina Humana Hiperimmune contra HB, dentro de las primeras 24 horas post-exposición o tan pronto como sea posible.

- En caso de **Exposición Tipo III** (leve) no se requiere tratamiento ni seguimiento de laboratorio: Tan sólo se debe brindar asesoría y educación.

10.4.3 Conducta en caso de exposición a fuente desconocida. Salvo concepto específico del Médico Infectólogo previa evaluación de un caso individual, la exposición a fuente desconocida se asumirá de manera general en todos los aspectos y para todos los efectos como si se tratara de Fuente positiva para todas las pruebas (VIH, HBsAg, HCsAc y VDRL); se realizarán exámenes de laboratorio al trabajador, se administrarán los tratamientos indicados y se harán los seguimientos de laboratorio pertinentes.

10.5 CONDUCTA INMEDIATA, PARA TODOS LOS CASOS

10.5.1 Asesoría y educación. En todos los casos se debe brindar asesoría y educación, en lo posible orientada a tranquilizar al accidentado; y ésta debe incluir al menos los siguientes aspectos concretos: Mientras se confirma su estado negativo, se recomienda:

- Evitar embarazos
 - No donar sangre, hemoderivados, órganos o tejidos

- Sexo seguro (condón, no sexo oral, anal ni con aparatos; no contacto con fluidos corporales)
- No compartir artículos de uso personal (ej. cepillos de dientes, máquinas de afeitar, rasuradoras eléctricas)
- No compartir ningún tipo de agujas (en casos de adicción a drogas parenterales o para inyección de medicamentos)
- Consultar al médico si presenta fiebre aguda (Temperatura corporal superior a 38 °C), con linfadenopatías en las doce (12) semanas siguientes al accidente.

10.5.2 Primeros auxilios y toma de muestras para laboratorio. El procedimiento inmediato es dejar sangrar libremente la herida (no presionarla para estimular el sangrado) y lavarla con jabón y agua: Según sostenía Sir William Osler -uno de los Padres de la Cirugía- "*El jabón, el agua y el sentido común son los mejores desinfectantes*". Inmediatamente se toman las muestras de sangre del trabajador y de la fuente potencialmente infectante, con el fin de realizar -con cargo a su Administradora de Riesgos Profesionales (ARP)- los exámenes de laboratorio de rigor, a saber:

- Al trabajador: *ELISA para VIH*, *HBsAg* (Antígeno de superficie del HBV), *HBsAc* (Anticuerpos contra el Antígeno de superficie del HBV) a los que se encuentren vacunados contra hepatitis B; *HCsAc* (Anticuerpos contra el Antígeno de superficie del HCV) y *Serología* para detección de *Treponema pallidum*, (VDRL)
- A la fuente: los mismos exámenes, excepto el de *HBsAc*.

10.5.3 Inmunoprofilaxis. En los eventos que impliquen solución de continuidad en la piel (ej: punción, heridas, mordeduras) se indagará al trabajador sobre su

esquema de vacunación antitetánica, si en los cinco años previos fue inmunizado (más de tres dosis) no se requiere profilaxis, si fue vacunado hace más de cinco años se aplica un refuerzo: una (1) ampolla de Toxoide Tetánico (*TETANOL*®) (= 0.5 mililitros) (= cuarenta (40) U.I.), vía IM. Si no ha sido vacunado o lo fue de forma incompleta se debe vacunar de acuerdo con el siguiente esquema: Toxoide tetánico (*TETANOL*®) dosis inicial (día 0) con refuerzo a las cuatro (4) semanas y a los seis meses. Adicionalmente, se aplica al trabajador accidentado no vacunado o cuya cifra de anticuerpos contra el Antígeno de superficie del HBV (*HBsAc*) sea inferior a diez (10) Unidades Internacionales por mililitro (10 UI / ml), una (1) dosis de vacuna contra Hepatitis B que corresponderá:

- (a) Al inicio de su esquema de vacunación contra Hepatitis B si no se encontraba vacunado; o
- (b) A un *refuerzo* si ya se encontraba vacunado, pero presentaba *HBsAc* < 10 UI / ml.

10.5.4 Seguimiento. En aquellos casos en que la fuente resulte negativa en todas las pruebas, se considera caso cerrado porque la capacidad infectante es nula o extremadamente baja (aún si esta se encontrara en periodo de ventana inmunológica) y por lo tanto no requiere seguimiento serológico ni tratamiento alguno. El seguimiento de los exámenes de laboratorio debe realizarse en relación con la prueba que resulte positiva en la fuente y negativa en el trabajador (NOTA: La muestra *inicial positiva confirmada* en el trabajador accidentado indica que el éste era portador al momento de producirse el accidente; es decir, el contagio no pudo deberse al evento reportado. Hasta confirmar la positividad de la muestra *inicial*, se administrarán los tratamientos requeridos con cargo a la ARP, los cuales deberán continuar con cargo a la EPS del accidentado si se confirma

que éste ya era portador al momento del evento reportado). Para el seguimiento se procederá conforme al esquema siguiente:

- (a) Seguimiento a través de examen de *ELISA para VIH*: a los 3 y a los 6 meses de la muestra inicial.
- (b) Seguimiento a través de determinación de Anticuerpos contra el Antígeno de Superficie del Virus de la Hepatitis C (*HCsAc*): a los 6 meses de la muestra inicial.

10.5.5 Tratamiento farmacológico profiláctico. En caso de que la fuente hubiera resultado positiva (*reactiva*) en la prueba serológica para Lúes (VDRL, Cardiolipina), el trabajador accidentado debe recibir lo más pronto posible una dosis de Penicilina G Benzatínica de 2'400.000 U.I. (BENZETACIL L-A®, LUTECILINA®, PENICILINA G BENZATÍNICA®), por vía IM, previa prueba de sensibilidad a la penicilina (PPS) *negativa*. En caso de que ésta fuera *positiva* o el trabajador sea conocido como *alérgico* a la penicilina, se administrará Doxiciclina (DOXICICLINA®, DOXICLOR®, ETIDOXINA®, VIBRAMICINA®) por 100 mg, una (1) cápsula vía oral cada doce (12) horas, por siete (7) días. Igualmente se insta el tratamiento anti-retroviral triconjugado (anti VIH), en la forma siguiente:

Zidovudina + Lamivudina, medicamentos que inhiben la enzima *Transcriptasa inversa* (TI) del VIH; e Indinavir, inhibidor específico de la enzima *proteasa*, del VIH, en las dosis siguientes:

- Zidovudina (AZT®, RETROVIR®, AVIRAL®), caja x 100 cápsulas de 100 mg, para administrar 200 mg cada 8 horas; +
 - Lamivudina (3TC®) Frasco x 60 tabletas de 150 mg, para administrar 150 mg cada 12 horas; +

- Indinavir (*CRIXIVAN®*, *CRIXIVIR®*) Frasco x 180 cápsulas de 400 mg (o presentación genérica, Caja x 10 tabletas de 400 mg), para administrar 800 mg cada 8 horas. NOTA: En embarazadas, el Indinavir debe sustituirse por Ritonavir (*NORVIR®*), disponible en cápsulas de 100 mg (estuches de 2 frascos, con 84 cápsulas cada uno), en dosis de seiscientos (600) mg (= seis (6) tabletas) cada doce (12) horas.

Todo lo anterior, durante veintiocho (28) días seguidos, iniciando lo más pronto posible después de ocurrido el accidente.

NOTA: Existe una presentación de asociación de Zidovudina trescientos (300) mg + Lamivudina ciento cincuenta (150) mg (*COMBIVIR®*, *CIPLADUOVIR®*), para la administración de una (1) tableta cada doce (12) horas, junto con el Indinavir (*CRIXIVAN®*), ochocientos (800) mg cada ocho (8) horas, también durante veintiocho (28) días seguidos.

Paralelamente se administra el siguiente tratamiento anti-HBV:

- *Inmuno-gamma-globulina humana hiper-inmune contra HB*, ampollas x dos mililitros (2 ml), vía IM, en dosis única de cero punto cero seis (0.06) mililitros por Kilogramo de peso (0.06 ml / Kg), con un máximo de cinco (5) ml;
- en su defecto, *HEPATECT®* inyectable (correspondiente también a *Inmuno-gamma-globulina humana hiper-inmune contra HB*), en solución al diez por ciento (10%), ampollas por dos y por diez mililitros (x 2ml y x 10 ml), vía EV lenta, en dosis única de cero punto doce (0.12) a cero punto veinte (0.20) ml / Kg.

NOTA: En caso de no disponer de *Inmuno-gamma-globulina humana hiper-inmune*, puede emplearse como alternativa la *Inmuno-gamma-globulina*

inespecífica (o *Standard*) (*GLOBUMAN®*), ampollas por dos y por cinco mililitros (x 2 ml y x 5 ml), vía IM, en dosis de cero punto cuatro (0.4) ml / Kg , con un máximo de diez (10) ml (cinco (5) ml en cada región glútea), con una dosis de refuerzo, aplicada tres (3) semanas después.

10.5.6 Alternativas. Existen otros medicamentos anti-retrovirales, entre los que se cuentan los siguientes:

(a) Inhibidores de la Transcriptasa Inversa viral: Lamivudina Solución Oral (*3TC SOLUCIÓN ORAL®*); y Zalcitabina (*HIVID®*) en tabletas; presentación pediátrica, adecuada para niños mayores de tres (3) meses.

(b) Inhibidores de la Proteasa viral: Ritornavir (*NORVIR®*) en cápsulas y solución oral; presentación pediátrica para niños mayorcitos; tiene el inconveniente de potenciar el efecto de los sedantes, por lo cual puede generar depresión respiratoria; y Nelfinavir (*VIRACEPT®*) en tabletas y polvo; presentación pediátrica, adecuada para mayores de dos (2) años, para utilizar con fórmulas lácteas y postres; puede usarse en pacientes con insuficiencia renal, pero no con insuficiencia hepática; puede generar sedación, depresión respiratoria y arritmias cardíacas.

(c) Inhibidor de la Proteinasa viral: Saquinavir (*INVIRASE®*) en cápsulas; tiene la ventaja de poder usarse en pacientes con insuficiencia renal y/o hepática leve o moderada, e incluso con precaución en casos severos; y la desventaja de generar en algunos casos reacciones de hipersensibilidad al medicamento.

También existen otras inmuno-gamma-globulinas, entre las que se cuentan las siguientes:

- (a) *INTRAGLOBIN F®*, IgG, solución al cinco por ciento (5%); para profilaxis y tratamiento de deficiencia de anticuerpos -congénita o adquirida- y para profilaxis de infecciones oportunistas en pacientes VIH(+), especialmente niños; también utilizada en pacientes con enfermedades autoinmunes, tales como Lupus Eritematoso Sistémico, Artritis Reumatoidea, Dermatomiositis, Polimiositis, Esclerodermia y Síndrome de Guillan-Barré, y en casos de incompatibilidad materno-fetal, de grupo o de Rh.
- (b) *PENTAGLOBIN®* 5%; asociación de IgA, G y M, utilizada en casos de sepsis y como terapia de sustitución en casos de deficiencia de Anticuerpos adquirida y en pacientes inmunosuprimidos, incluso neonatos y lactantes.
- (c) *SANDOGLOBULINA®* 3%; IgG; utilizada para reemplazo o sustitución de anticuerpos en casos de inmunodeficiencia congénita o adquirida, SIDA pediátrico, Leucemia Linfocítica Aguda y trasplante de médula ósea.
- (d) *MEGALOTECT®* (antes *CYTOTECT®*) 50 UI / m; Globulina humana hiper-inmune específica para profilaxis y tratamiento de infectados por citomegalovirus (CMV); utilizada en receptores de trasplantes, pacientes inmunocomprometidos y neonatos.
- (e) *VARITECT®* 10%, 25 U / ml; Globulina humana hiper-inmune específica para profilaxis y tratamiento de infecciones por el virus de Varicela / Zoster; utilizada en pacientes inmunocomprometidos, embarazadas expuestas y neonatos de madres infectadas.

10.6 PRECAUCIONES / RESISTENCIA / TOXICIDAD

Las precauciones que deben tenerse en cuenta para la administración de **Zidovudina** (*AZT®*, *RETROVIR®*, *AVIRAL®*) y/o **Lamivudina** (*3TC®*) son : la

existencia de antecedentes de hepatopatía y/o nefropatía, la insuficiencia renal, el embarazo y la edad del paciente (precaución en ancianos y niños).

Las precauciones para el empleo de **Indinavir** (*CRIXIVAN®*) son: la existencia de antecedentes de hepatopatía y/o nefropatía, la insuficiencia hepática o renal, la cirrosis hepática, la litiasis renal, el embarazo, la lactancia, e igualmente la edad del paciente (precaución en ancianos y niños). Además, es importante no asociarlo con Rifabutina (antituberculoso), Ketoconazol (antimicótico), Rifampicina (antibiótico y antituberculoso), Astemizol (antihistamínico), Cisaprida (regulador de la motilidad intestinal), Didanosina (anti-retroviral), ni Terfenadina (descongestionante nasal); adicionalmente el *Indinavir* debe ser administrado sin alimento (una (1) hora antes y dos (2) horas después); deben administrarse líquidos orales, mínimo un Litro y medio (1 1/2 L) en las siguientes veinticuatro (24) horas post-dosis.

El VIH genera resistencias geno y feno-típicas a **Zidovudina** y **Lamivudina**, especialmente en casos de monoterapia; y -al parecer- genera también resistencia al Indinavir, aunque ésta aún no ha sido precisada.

Finalmente, la **Zidovudina** -sola o asociada a **Lamivudina**- es tóxica (neutropenia, anemia severa y miopatía sintomática) y ambas -solas o en asociación- pueden generar acidosis láctica, hepatomegalia severa y esteatosis (tipo de degeneración grasa, que puede ser fatal).

Por su parte, la toxicidad del **Indinavir** suele concretizarse en litiasis renal, dolor en flanco, hematuria, proteinuria, hiperbilirrubinemia indirecta y total, hiperfosfatemia alcalina, aumento de las Transaminasas SGOT y SGPT y otra sintomatología variada (astenia, adinamia, fatiga, cefalea, dolor abdominal, regurgitación ácida, diarrea, dispepsia, flatulencia, vómito, mareo, sequedad en piel y mucosas, prurito y erupciones cutáneas).

En conclusión, la administración de medicamentos anti-retrovirales, sin necesidad ni justificación, es un **severo riesgo adicional**, al cual no debe ser sometido un accidentado: todo caso dudoso debe ser consultado con el Servicio de Infectología.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para cumplir con la normatividad vigente se hace necesario el cambio de los recipientes de recolección de desechos que están en mal estado.

No se disponen de guardianes de la salud en todos los puntos generadores de residuos cortopunzantes, si se emplean otros recipientes diferentes a los guardianes deben cumplir las características mencionadas anteriormente.

Se deberá planear e implementar rutas internas de movimientos de residuos, las cuales deberán cubrir la totalidad de los puntos generadores en el laboratorio, debe contener un diagrama de flujo de residuos sobre el esquema de distribución del laboratorio, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto generador: el número, color y capacidad de los recipientes a utilizar, así como el tipo de residuo generado

Como el laboratorio produce menos de 65 Kg /día (Tabla 3), puede obviar el almacenamiento intermedio, por lo cual se debe solicitar permiso a la Clínica Bucaramanga de la utilización de su sitio de almacenamiento central el cual cumple con la normatividad vigente (Anexo 5), sitio de la institución donde se depositan temporalmente los residuos hospitalarios y similares para su posterior entrega a la empresa prestadora del servicio público especial de aseo (gestor autorizado), que se encarga de la disposición final.

Se sugiere la implementación del programa de uso de tecnologías limpias mencionado en el capítulo 8, además verificar el cumplimiento de la normatividad vigente por parte del gestor autorizado en lo respectivo al manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baudillo Gil, Sandra Hernández e Ingrid Rodríguez. Diseño de un plan de mejoramiento para el programa de manejo integral de residuos sólidos hospitalarios de la E.S.E HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE GIRON.2006.
2. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, CDC. Sistema de Precauciones Universales en Bioseguridad. C.D.C.; Atlanta, U.S.A., 1987
3. Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. Secretaría del Convenio de Basilea, 2003.
4. FUNDACIÓN MAPFRE. Manual de Higiene Industrial. Editorial Mapfre, S.A.; Madrid, 1991
5. Guía para el manejo interno de residuos sólidos de centros de atención de salud. OPS/CEPIS, 1996.
6. Manejo de residuos en centros de atención de salud. Gladys Monge, CEPIS, 1997.
7. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO. Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Hospitalarios y Similares en Colombia (MPGIRH), 2002.
8. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO. Sistema Nacional Ambiental Ley 99 de Dic. 22 de 1993.

9. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y MINISTERIO DE SALUD. Reglamentación de la gestión integral de los Residuos Hospitalarios y similares, obligaciones de empresas prestadoras del servicio especial de aseo y manejo interno y externo de residuos. Decreto 2676 de 2000

10. MINISTERIO DE SALUD: DIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA: SUBDIRECCIÓN DE CONTROL DE PATOLOGÍAS. Manual de Conductas Básicas de Bioseguridad: Protocolo Básico. Ministerio de Salud: Programa de Prevención y Control de Enfermedades de Transmisión Sexual y de la infección por VIH/SIDA; Bogotá, 1997.

ANEXOS

Anexo A. Gestión de Residuos Químicos

MEDICAMENTOS

El presente anexo constituye una herramienta para el manejo de los residuos de los medicamentos incluyendo envases y empaques. Tanto el medicamento como los envases primarios y secundarios, empaques y etiquetas deben ser destruidos en su totalidad previo a su disposición final en el relleno sanitario.

Algunos empaques, envases y etiquetas, podrán ser reciclados previa inutilización de estos, antes de ser entregados al prestador de servicio espedgestor de residuos (ej. triturar los frascos de vidrio, para obtener polvo de vidrio el cual puede ser reutilizado; las cajas y etiquetas deben ser sometidas a destrucción en molinos y posteriormente reciclar el papel). Dependiendo del tipo de material y del propósito de reuso, se debe realizar un apropiada desactivación, como limpieza o desinfección. En NINGÚN caso se dispondrán o desecharan empaques, envases y etiquetas en perfecto estado sin que hayan sido previamente destruidos.

La incineración, como método de tratamiento de estos residuos, es tal vez el método de mayor eficacia y con el que se logra la destrucción total del producto.

Independiente del método de tratamiento y disposición final, el generador debe asegurar que estos residuos NO representen un riesgo para la salud, y el medio ambiente. Entre otros aspectos deberá considerar:

En primera instancia es importante cuantificar, clasificar y separar los medicamentos de acuerdo a su grado de riesgo.

Los medicamentos sólidos de bajo riesgo se trituran o muelen para inutilizarlos y se mezclan con material inerte en igual proporción y se envían en bolsas a relleno sanitario.

Algunos productos líquidos fotosensibles de bajo riesgo, se exponen a la luz solar por un tiempo de 24 horas. Para lograr su descomposición y posteriormente se diluyen con abundante agua y se vierten al drenaje previo permiso de vertimientos.

Grandes cantidades de tabletas pueden ser mezcladas con otros medicamentos en diferentes tambores o contenedores para evitar altas concentraciones de un solo medicamento en un único contenedor. Sin embargo, debe evitarse la mezcla con medicamentos anti-neoplásicos, anti-infecciosos o sustancias controladas.

Disposición final de los medicamentos que no representan un riesgo a la salud y al medio ambiente.

FÁRMACOS VENCIDOS O NO DESEADOS

Los medicamentos vencidos, deteriorados o mal conservados son considerados residuos peligrosos y representan un problema porque constituyen un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. La falta de cultura ambiental y de protección a la salud de los prestadores de servicios asistenciales, así como de los productores, han considerado a los medicamentos, como un problema administrativo, que afecta costos y suministros, antes que un riesgo a estos.

Los Productos Farmacéuticos vencidos o no deseados (fuera de los estándares de calidad, fraudulentos), NUNCA deben ser usados y siempre se consideran un residuo químico peligroso. Se encuentran dentro de este grupo:

Los medicamentos alterados o producidos fuera de los estándares de calidad

Los productos estériles y jarabes abiertos (estén o no vencidas)

Todos los productos farmacéuticos que debían almacenarse teniendo en cuenta la cadena de frío y que no fue así (por ejemplo; insulina, polipéptidos, hormonas, gamaglobulinas, vacunas, etc.)

Todas las cápsulas y tabletas a granel. Si no se encuentran vencidas estas solo podrán utilizarse si el empaque no ha sido abierto, se encuentran debidamente etiquetadas o se encuentran dentro del blister original y no está roto.

Los medicamentos que han sido usados dentro de este grupo también se consideran los antineoplásicos; las sustancias controladas (por ejemplo: narcóticos, psicotrópicos, etc.); antibióticos; antisépticos, aerosoles, hormonas y desinfectantes; los cuales requieren de un método de tratamiento y disposición final especial, descrito adelante.

Los generadores de este tipo de residuos deben implementar una gestión para la destrucción o disposición de medicamentos de acuerdo a su composición química, toxicidad y estado físico. Los residuos farmacéuticos son considerados todos de alto riesgo, sin embargo estos pueden clasificarse para su tratamiento y disposición final como de Alto, Medio y Bajo riesgo definidas así:

1. RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE BAJO RIESGO

Residuos de Medicamentos en estado líquido, en que se recomienda verter directamente al drenaje, sin ocasionar un riesgo sanitario, como lo son las soluciones parenterales en sus diferentes concentraciones, o los medicamentos que deberán diluirse con abundante agua, antes de disponerse al drenaje, previa

obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes se consideran entre otros:

Glucosa soluciones inyectables

Cloruro de sodio soluciones inyectables

Sodio/glucosa soluciones inyectables.

Sodio/clorhidrato/glucosa

Solución hartmann sol. iny.

Bicarbonato sol. iny.

Glucosa de calcio sol. iny.

Hexahidrato de piperazina jbe

Cloruro de calcio

Paracetamol

Lidocaina soluciones inyectables

Cloruro de potasio

Aluminio y magnesio hidróxido suspensión

Caolin pectina

Metronidazol solución inyectable, suspensión oral

Sulfato ferroso solución

Cloruro de benzalconio

Soluciones yodadas

Residuos de medicamentos sólidos o semisólidos que se pueden disponer. Previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes vaciando el contenido y mezclándolo con material inerte para inutilizar el producto y referirlo a una celda especial del relleno sanitario, adicionalmente se puede considerar:

Tabletas: Triturarlas, diluirlas en agua y verter al alcantarillado. La proporción de agua debe ser mayor a la de tabletas.

Cremas o ungüentos: se retira el contenido del envase y se coloca en un papel o cartón para enviarlo al relleno sanitario.

Cápsulas: se abren y el contenido se diluye en agua.

Dentro de los medicamentos sólidos o semisólidos de bajo riesgo se consideran entre otros:

Óxido de zinc crema
Psyllum muscilago (polvo)
Lidocaina con hidrocortisona ungüento
Sales para rehidratación oral

C) Residuos de Medicamentos que se pueden desactivar exponiendo los frascos a la luz solar, durante un tiempo mínimo de 24 horas o hasta descomposición del producto y después proceder a la disposición del medicamento diluido con abundante agua al drenaje previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes, son ejemplo de este grupo:

Hidrocortisona polvo para solución inyectable.

Este mismo procedimiento se puede aplicar a todos aquellos medicamentos fotosensibles que se hallen en solución.

2. RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE MEDIANO RIESGO

A) Residuos de medicamentos en presentación de polvo o tabletas para las cuales se recomienda triturar y mezclar con material inerte hasta dejar inutilizable y después enviar en bolsa a una celda de seguridad del relleno sanitario municipal.

Las ampollas con agua inyectable se deben destruir, verter el líquido directo al drenaje previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes, se considera entre otras:

Ácido acetil salicílico tabletas.
Paracetamol (acetaminofen) tableta
Dipirona tableta.
Hidróxido de aluminio y magnesio tabletas
Cimetidina tabletas
Metronidazol tabletas
Sulfato ferroso tabletas
Ácido nalidíxico tab.

Residuos de medicamentos que se pueden desactivar mediante calor, por lo que se recomienda someter a desnaturalización en autoclave. Una vez desactivados los líquidos se deberán diluir y verter al drenaje con abundante agua previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes. Los sólidos se deberán enviar al relleno sanitario una vez fuera del envase o triturados y mezclados con material inerte para que queden inutilizables. Las ampollas con agua inyectable se deben destruir, verter el líquido después de diluirlo en abundante agua al drenaje previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes, se consideran entre otros:

Albúmina humana
Antígenos de hudleson
Verazide solución oral
Dipirona

Diazepan solución inyectable.
Salbutamol jarabe o solución
Heparina sodica solución inyectable
Heparina
Vacuna antirrábica
Vacuna toxoide tetánico y diftérico
Insulina
Gonadotropina
Hierro dextran solución
Vacuna bcg.
Vacuna antipoliomielítica
Vacuna antisarampión 3
Vacuna antipertussis con toxoide diftérico y tetánico (dpt)
Toxoide tetánico
Inmunoglobulina humana antirrábica
Suero antiofídico

Residuos de medicamentos en los cuales se debe vaciar el líquido e inactivarlo con solución de ácido clorhídrico al 10%, después verter al drenaje con abundante agua. Previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes se consideran entre otros:

Meclicina solución inyectable
Bonadoxina solución inyectable
Vitamina b-12 solución inyectable
Cimetidina solución inyectable
Timetoprin con sulfametoxazol solución

D) Residuos de medicamentos en tabletas, cápsulas o comprimidos en los que es necesario se pulvericen en fino y después se inactiven con solución de ácido clorhídrico al 10%. El líquido sobrenadante se puede verter al drenaje diluido con abundante agua y el sólido se puede referir al relleno sanitario previa obtención de autorizaciones, licencias o permisos y cumpliendo las normas ambientales vigentes, son algunos ejemplos de este grupo:

Aminofilina tabletas
Salbutamol tabletas
Prednisona tabletas
Fenitoina sodica tabletas
Alfametildopa tabletas
Metoprolol tabletas
Tolbutamida tabletas
Metoclopramida clorhidrato tabletas
Diyodohidroxiquinoleina tabletas
Ácido fólico tabletas
Sulfisoxasol tabletas
Espironolactona tableta
Fenozopiridina tabletas
Difenilhidantoinato sodico tabletas

3. RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO

Por su contenido de compuestos altamente tóxicos, solo podrán disponerse como residuo peligroso en un confinamiento controlado o deben ser incinerados. Los medicamentos de control especial requieren ser dados de baja de los libros respectivos en presencia de la autoridad sanitaria, antes de ser eliminados.

RESIDUOS DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS QUE REQUIEREN SU ENVIO A CONFINAMIENTO PARA RESIDUOS PELIGROSOS

Ketamina sol iny.
Homatropina metilbromuro
Clorotiazida tab.
Reserpina tab
Tolnaftato sol.
Ocitocina sintética fco amp.
Metronidazol óvulos vag.
Penicilina g. sódica cristalina.
Penicilina g. procaínica con penicilina cristalina
Penicilina g. benzatínica polvo para suspensión inyectable

RESIDUOS FARMACEUTICOS DE MANEJO ESPECIAL

AEROSOLES: Se incluyen: sprays e inhaladores: Este tipo de medicamentos serán incinerados teniendo en cuenta el riesgo de explosión de estos durante la destrucción. Se debe llevar a la celda de seguridad del relleno sanitario, realizando seguimiento a todo el proceso de disposición final.

MEDICAMENTOS ANTI-INFECCIOSOS: Estos son medicamentos muy inestables que deben ser incinerados. En el caso de medicamentos anti-infecciosos líquidos estos pueden dejarse en agua, durante un periodo superior a dos semanas.

3. SUSTANCIAS CONTROLADAS

Las sustancias controladas deben destruirse bajo la presencia de la autoridad sanitaria o de las autoridades nacionales que ejercen control sobre estas. Deben ser incineradas. NO pueden ser dispuestas en los rellenos sanitarios si no han sido incinerados previamente.

4. ANTINEOPLASICOS

Los antineoplásicos, también llamados citotóxicos o medicamentos para el tratamiento del cáncer, son altamente contaminantes y peligrosos. si se disponen sin previa desactivación, estos medicamentos deben incinerarse.

Los contenedores de antineoplásicos deben llenarse hasta el 50% de su capacidad, después de lo cual se agrega una mezcla bien agitada de cal, cemento y agua en proporciones de 15:15:5 (en peso) hasta llenar el contenedor. Algunas veces puede requerirse una mayor cantidad de agua para lograr una consistencia líquida satisfactoria. Luego los contenedores se sellan con soldadura y se dejan reposar entre 7 y 28 días. Esto formara un bloque sólido, firme, inmóvil en el cual los residuos están aislados con relativa seguridad.

REFERENCIAS

WAGNER, K.D. 1998. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN HEALTHCARE FACILITIES. W.B. Saunders Company. USA.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 1999. GUIDELINES FOR SAFE DISPOSAL OF UNWANTEED PHARMACEUTICALS IN AND AFTER EMERGENCIES. Departament of Essential Drugs and other Medicines. WHO. Switzerland.

Anexo C. Almacenamiento central de la Clínica Bucaramanga

Es el sitio de la institución generadora donde se depositan temporalmente los residuos hospitalarios y similares para su posterior entrega a la empresa prestadora del servicio público especial de aseo, con destino a disposición final si han sido previamente desactivados o a la planta de tratamiento si es el caso.

El tamaño de la unidad técnica de almacenamiento central debe obedecer al diagnóstico de las cantidades generadas en cada institución; será diseñada para almacenar el equivalente a siete días de generación en IPS de segundo y tercer nivel y de cinco días para instituciones de primer nivel y demás generadores de residuos hospitalarios y similares.

Adicional a las condiciones de la unidad técnica de almacenamiento intermedio, el almacenamiento central debe reunir las siguientes características:

Localizado al interior de la institución, aislado del edificio de servicios asistenciales y preferiblemente sin acceso directo al exterior.



Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, infecciosos, ordinario)



Permitir el acceso de los vehículos recolectores



Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.



Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos hospitalarios y similares y estar debidamente señalizado.



En el almacenamiento central los residuos hospitalarios peligrosos serán colocados en canastillas o recipientes rígidos, impermeables y retornables, los cuales serán suministrados por la entidad generadora.



Se recomienda a las IPS de segundo y tercer nivel, llevar un control microbiológico periódico en estos lugares (paredes, aire e implementos utilizados en el manejo de los residuos), con el fin de evaluar los procedimientos de desinfección y adoptar las medidas sanitarias a que haya lugar.

Los residuos infecciosos no deben almacenarse por más de 7 días, debido a sus características y posible descomposición.

No obstante lo anterior, los pequeños generadores (farmacias, centros de pigmentación) podrán ampliar el tiempo de almacenamiento (en ningún caso superior a un mes), siempre y cuando no sean anatomopatológicos o de animales y se adopten las medidas previstas en este manual para minimizar los riesgos sanitarios y ambientales.