

Formulación del Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos en la Universidad Católica  
de Oriente fundamentado en los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo  
Sostenible (MADS)

Trabajo de grado para optar el título de:  
Especialista en Gestión Integral de residuos sólidos y peligrosos.

Dora Patricia Gómez Hoyos

Esteban Peláez Sánchez

Corporación Universitaria lasallista

Facultad de Ingeniería

Especialización en Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos

Caldas- Antioquia

2016

**Tabla de contenido**

	Pag.
Resumen	12
Abstrac	13
Introducción	14
Justificación	15
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Marco teórico	18
Clasificación Naciones Unidas / NTC 1692	19
Impactos asociados a la inadecuada gestión de los RESPEL	21
Importancia del plan de gestión integral de residuos peligrosos	23
Responsabilidad integral del generador	24
Componentes del plan de gestión de residuos peligrosos	24
Componente 1. Prevención y Minimización.	25
Componente 2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro.	26
Componente 3. Manejo Externo Ambientalmente Seguro.	26
Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan.	26
Marco normativo	28
Marco político	31
Metodología	33
Contexto del lugar	34
Generalidades de la Universidad Católica de Oriente	34
Reseña histórica	35
Infraestructura	36
Otros Espacios	38
Infraestructura para Deportes.	38
Política integrada de gestión de la calidad	38
Diagnóstico de la situación actual	40

Centros generadores	40
Tabla 3. Centros generadores de residuos peligrosos de La Universidad Católica de Oriente	40
Clases de residuos peligrosos generados	41
Separación en la fuente	42
Sanidad vegetal.	43
Vivero Comercial.	44
Biotecnología Vegetal.	44
Laboratorios de Biología y Microbiología.	44
Almacenamiento	45
Recolección interna y externa	49
Disposición final	51
Programas posconsumo	51
Normativa aplicable	53
Formulación del plan de gestión integral de residuos peligrosos para la Universidad Católica de Oriente	67
Componente 1: prevención y minimización	67
Objetivos y metas.	67
Objetivo general:	67
Objetivos específicos:	68
Identificación de fuentes.	72
Servicios Generales:	72
Servicios Docentes:	73
Unidades de Investigación y Desarrollo:	74
Unidad de Biotecnología Vegetal:	75
Unidad de Gestión Ambiental:	75
Unidad de Sanidad Vegetal:	76
Unidad de salud y/o Centro de Simulación:	78
El Colegio "Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo":	80
Laboratorios de Sistemas y Electrónica:	81

Laboratorios de prácticas (biología, microbiología, química, botánica, entomología, anatomía, productos naturales, suelos, malacología y micología):	83
Laboratorio Monitoreo Atmosférico:	84
Viveros:	84
Clasificación e identificación de características de peligrosidad.	87
Cuantificación de la generación.	91
Alternativas de prevención y minimización.	99
Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro	103
Objetivos y metas.	103
Objetivo general:	103
Manejo interno de RESPEL.	105
Envasado:	105
Características de los recipientes:	105
Características físicas de las bolsas:	106
Guardián de seguridad:	106
Rotulado, etiquetado de embalajes y envases:	107
Recolección y movilización interna.	108
Frecuencias y horarios de recolección:	111
Rutas de circulación:	112
Medios o equipos de carga y movilización:	114
Almacenamiento:	114
Medidas de contingencia.	120
Incendio y explosión:	123
Derrame de sustancias químicas y/o RESPEL:	124
Ruptura de bolsas o recipientes dispuestos para residuos biosanitarios (anatomopatológicos, cortopunzantes):	125
Problemas con el servicio de recolección de residuos:	126
Medidas para la entrega de residuos al transportador.	127
Componente 3: manejo externo ambientalmente seguro	128
Componente 4 ejecución, seguimiento y evaluación del plan	132
Personal responsable de la coordinación e implementación del plan.	132

Programa de capacitaciones para personal a cargo del plan.	135
Plan de capacitaciones:	135
Indicadores:	137
Conclusiones	139
Recomendaciones	142
Referencias	144
Apéndices	152

## Lista de tablas

	Pag.
Tabla 1. Clasificación de sustancias peligrosas, según Naciones Unidas.	20
Tabla 2. Laboratorios de prácticas	37
Tabla 3. Centros generadores de residuos peligrosos de La Universidad Católica de Oriente	40
Tabla 4. Residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente	41
Tabla 5. Código de colores de SAFT – T- DATA de J.T Baker	45
Tabla 6. Programas posconsumo	52
Tabla 7. Normativa aplicable Universidad Católica de Oriente	54
Tabla 8. Medidas de prevención y minimización	69
Tabla 9. Residuos generados en actividades desarrolladas Universidad Católica de Oriente.	86
Tabla 10. Clasificación e identificación de los RESPEL generados	88
Tabla 11. Categoría de generadores de RESPEL	96
Tabla 12. Generación RESPEL 2015	96
Tabla 13. Consolidado de generación de RESPEL 2015	97
Tabla 14. Consolidado de generación de RESPEL 2014	98
Tabla 15. Consolidado de generación de RESPEL 2013	99
Tabla 16. Alternativas de prevención y minimización.	101
Tabla 17. Objetivos y metas	104
Tabla 18. Características de los envases ubicados en cada centro generador	109
Tabla 19. Frecuencias y horarios de recolección	112
Tabla 20. Recomendaciones para el almacenamiento de los RESPEL.	119
Tabla 21. Estructura organizacional y responsabilidades brigada de emergencia Universidad católica de oriente	122
Tabla 22. Disposición final para RESPEL generados	131
Tabla 23. Responsables de implementar el plan RESPEL.	134

### Lista de ilustraciones

	Pag.
Ilustración 1. Ubicación Universidad Católica de Oriente.	35
Ilustración 2. Organigrama de la Universidad Católica de Oriente	39
Ilustración 3. Almacenamiento RESPEL	43
Ilustración 4. Rombo NFPA	46
Ilustración 5. Niveles de peligrosidad.	47
Ilustración 6. Almacenamiento productos químicos	48
Ilustración 7. Acopios de residuos peligrosos	49
Ilustración 8. Recolección externa y rotulo para marcación de RESPEL	50
Ilustración 9. Ruta de recolección de RESPEL UCO	50
Ilustración 10. Transporte y manipulación de RESPEL	51
Ilustración 11 .Campañas Posconsumo	53
Ilustración 12. Diagrama Taller mantenimiento	73
Ilustración 13. Diagrama Servicios Docentes	74
Ilustración 14. Diagrama Laboratorio de Sanidad Vegetal, Biotecnología y Genética	77
Ilustración 15. Diagrama Laboratorio de Limnología	78
Ilustración 16. Diagrama Unidad de Salud y/o Centro de Simulación	80
Ilustración 17. Diagrama Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo	81
Ilustración 18. Diagrama Laboratorio de Sistemas y Laboratorio de Electrónica	82
Ilustración 19. Diagrama Laboratorios de Practicas	83
Ilustración 20. Diagrama Laboratorio Monitoreo Atmosférico.	84
Ilustración 21. Diagrama Viveros	85
Ilustración 22. Alternativas de prevención y minimización. (MARTINEZ, Javier, 2005, p 80)	100
Ilustración 23. Rotulo para marcación de RESPEL	108
Ilustración 24. Propuesta de recolección de RESPEL	113
Ilustración 25 Vehículo para transporte interno	114
Ilustración 26 características óptimas con las que debe contar el sitio destinado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.	116

Ilustración 27 Almacenamiento propuesto para RESPEL en la UCO.

117

**Lista de figuras**

	Pag.
Figura 1. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2013	92
Figura 2. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2014	94
Figura 3. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2015	95

**Lista de apéndices**

	<b>Pag.</b>
Apéndice A. Base de datos de residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente en los años 2013, 2014 y 2015	152
Apéndice B. Plan de gestión integral de desechos o residuos peligrosos plan RESPEL	156
Apéndice C. Lista de chequeo control e interventorías empresa gestora de residuos peligrosos (gestores externos)	158

## Resumen

La formulación del Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos en la Universidad Católica de Oriente fue basado en los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, La Universidad es una institución de educación superior que cuenta con una serie de áreas que generan residuos peligrosos en sus diferentes procesos, estos residuos deben ser manejados de una forma ambientalmente responsable al interior de las instalaciones y fuera de ellas.

Se realizó la revisión del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, además de la elaboración del diagnóstico de la generación de residuos peligrosos en cada una de las dependencias y así conocer la situación actual; La metodología utilizada se basó en visitas a los centros generadores, se indago y fueron buscados los certificados y/o documentos concernientes con el manejo de estos residuos, los datos fueron ingresados en Excel, se realizaron análisis para mirar la generación mensual de estos residuos por áreas específicas y se aplicaron las formulas propuestas por los lineamientos los cuales la clasificaron como pequeña generadora de RESPEL.

Se describen alternativas para el adecuado manejo de los RESPEL como: minimización, la movilización interna con su respectivo cronograma, el almacenamiento temporal, rotulado y tipo de envases para cada residuo, medidas de contingencia, programas posconsumo, transporte externo y disposición final para cada tipo de RESPEL generado, adicionalmente se dan responsabilidades para la ejecución del plan.

Palabras clave: RESPEL, gestión, lineamientos, generación, normativa.

### **Abstrac**

Formulation of the Hazardous Waste Management Plan of the Universidad Católica de Oriente was based on the guidelines of the Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Catholic University is a higher education institution that has different areas where hazardous waste are generated during the performance of different process. Those wastes should be managed on an environmentally responsible manner both in and outside the University.

The revision of the compliance of current hazardous waste environmental legal regulations was carried out; in order to stablish the current situation, the diagnostic of the generation of hazardous waste in each one of the areas was also completed. The applied methodology consisted in inspections to the areas that generate hazardous waste, all the available and provided records and/or documents related to the management of these wastes were gathered, this information was entered into an excel spreadsheet. Some analysis to stablish monthly generation per area were performed, according to the guidelines, proposed formulas were applied, and these classified the Universidad Católica de Oriente as a small generator of hazardous waste.

Some alternatives for a suitable hazardous waste management as minimization, internal mobilization with a defined schedule, temporal storage, labeling and marking, container types considering the kind of waste, contingency procedures, postconsumer programs, internal transportation and final waste disposal for each kind of waste are described. Additionally, some responsibilities for the plan execution are allocated.

Key words: Hazardous waste, management, guidelines, generation, legal regulations

## **Introducción**

El plan de gestión integral de residuos peligrosos es una estrategia que busca el desarrollo de acciones por parte del generador, tendentes a la gestión integral de estos residuos y a la adopción de compromisos dirigidos principalmente a la prevención de la generación y reducción de la cantidad y peligrosidad de los mismos. (MAVDT, 2005, p.).

Con el presente trabajo se pretende dar cumplimiento a la normativa vigente, mediante la elaboración de programas internos en la Universidad Católica de Oriente, que indiquen los procedimientos a seguir para el manejo de los residuos peligrosos generados en las diferentes actividades, entre las que se destacan las prácticas de docencia, atención en la enfermería, trabajos de investigación y extensión; con el propósito de definir alternativas para minimizar y prevenir la generación de dichos residuos, las cuales, al ser aplicadas reportarán beneficios tanto en materia económica debido a la disminución en pérdidas de materias primas, valorización y disposición final de los residuos, como en materia ambiental por la reducción de las cargas contaminantes que afectan al medio ambiente.

El desarrollo del trabajo se enfoca en la formulación de el Plan de Gestión integral de Residuos Peligrosos para la Universidad Católica de Oriente, con el fin de dar cumplimiento al Decreto 4741 de 2005, el cual reglamenta la prevención y el manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de le gestión integral y que a su vez regula los aspectos de generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de este tipo de residuos. (MAVDT, 2005).

### **Justificación**

En la actualidad el Manejo Integral de los Residuos peligrosos se ha convertido en un tema vital tanto para la autoridad ambiental, como la sanitaria, así como los generadores y la comunidad, puesto que pueden constituirse en un riesgo para la salud y el ambiente, debido a sus características de peligrosidad por el posible carácter corrosivo, reactivo, inflamable, tóxico, volátil y patógeno de dichos residuos. Sin embargo su manejo integral permite condiciones más favorables, ya que garantiza un control y una vigilancia continua de los procesos que con ellos se realicen desde la generación hasta su disposición final.

Cualquier persona, empresa, entidad, organización o institución que genere o produzca RESPEL debe elaborar e implementar el plan de gestión integral independientemente del tipo de actividad que desarrolle. Aunque este no requiere ser presentado ante la autoridad ambiental, debe estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental (Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá 2005, 3).

Por lo anteriormente mencionado La Universidad Católica de Oriente debe formular el plan de manejo de residuos peligrosos, en el cual se establezcan lineamientos para la adecuada gestión interna y externa, se asignen responsabilidades y se propongan diferentes alternativas, que permitan que se generen residuos, en los cuales se minimice el impacto negativo, tanto para las personas, como para el medio ambiente.

El plan de gestión integral de RESPEL, además de ser una obligación legal, constituye una herramienta de planificación aplicable a todo aquel que genere desechos o residuos peligrosos, permitiéndole dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 10 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 (MAVDT 2005, 1).

Este plan debe estar articulado con los diferentes programas ambientales existentes en la Universidad, que se trabajan a través del sistema de calidad, con el fin de estandarizar los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en la recolección interna, tratamiento y disposición final de los residuos generados.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Formular el plan de manejo de residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente.

### **Objetivos específicos**

Revisar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente con respecto al manejo de los residuos peligrosos en la Universidad Católica de Oriente.

Elaborar un diagnóstico de la generación de residuos peligrosos en cada una de las dependencias de la Universidad Católica de Oriente.

Proponer alternativas de manejo para los residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente.

### **Marco teórico**

Los residuos peligrosos, son aquellos que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. Esta clasificación abreviadamente se denomina CRETIB por las iniciales de cada una de las características consideradas, los residuos podrán exhibir o poseer una, varias o todas las características de peligrosidad para ser clasificado como peligroso (Peñas 2004, 21).

La gestión integral de residuos hace parte de la estrategia de Ciclo de Materiales, y establece como prioridad la prevención, la reducción en la generación, el aprovechamiento y el correcto tratamiento y disposición final de los residuos (Secretaría distrital de ambiente 2008, 5).









El Decreto 4741 del 2005 expedido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial permite clasificar los residuos en función de su origen y naturaleza, proporcionando un código alfanumérico que sirve para identificar cada uno de los desechos, esto se logra al listar alrededor de 45 corrientes de residuos señalados como peligrosos según la fuente de origen y 60 corrientes específicas de residuos caracterizados como peligrosos, todo esto listado en los anexos I y II del Decreto. Es importante señalar que estos listados corresponden a los Anexos I y VIII (Lista A) del Convenio de Basilea.

De igual manera en el anexo III del mencionado Decreto se señalan las características de peligrosidad que deben tener los desechos para ser manejados como peligrosos (MAVDT 2005, 3).

## **Clasificación Naciones Unidas / NTC 1692**

La clasificación de las mercancías peligrosas se hace de acuerdo al riesgo que presentan. El orden de numeración de las clases no guarda relación con la magnitud del peligro, es decir que el riesgo que presenta la clase 1 “explosivos” puede ser igual o mayor que la clase 7 “radiactivos” o la clase 8 “Corrosivos”, ya que su peligrosidad depende de factores de orden técnico y/o químico y no numérico. La clasificación es tomada de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 " Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado", el objetivo de esta clasificación es proporcionar indicaciones generales, dando a conocer cuáles son las mercancías peligrosas y cuales sus características de acuerdo a la clase donde se organicen. Las sustancias peligrosas se dividen en nueve grandes grupos llamados “Clases”, los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo, las cuales se muestran en la tabla 1:

**Tabla 1. Clasificación de sustancias peligrosas, según Naciones Unidas.**

CLASE	TIPO DE PELIGROSIDAD	PICTOGRAMA
1	Explosivos	
2	Gases	
3	Líquidos inflamables	
4	Sólidos inflamables	
5	Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	
6	Sustancias tóxicas e infecciosas	
7	Sustancias radiactivas	
8	Sustancias corrosivas	
9	Sustancias peligrosas varias	

Fuente (ICONTEC 2005,16).

“La prevención de la generación de RESPEL comprende estrategias orientadas a evitar por completo generar residuos” (Cortinas de Nava 2002, 8); La gestión integral de residuos peligrosos puede ser definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión, cuya meta es administrar los residuos de una forma compatible con el medio ambiente y la salud pública; Dentro de esta gestión se consideran las siguientes etapas:

➤ Reducción en el origen: es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuo, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

- La minimización mediante la prevención de la generación, así como el aprovechamiento y la valorización, es la prioridad de la gestión integral de los RESPEL. El tratamiento de los RESPEL debe permitir la reducción de su volumen y/o peligrosidad, mediante la aplicación a un costo razonable de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales. (Secretaría distrital de Ambiente de Bogotá).
- El reciclaje: es el factor más importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertido.
- La transformación de materiales: es utilizada para mejorar la eficiencia de operaciones, recuperar materiales reutilizables, reciclables y productos conversión.
- La disposición final controlada es la última etapa de la gestión; se contempla como última opción (Tchobanoglous *et al.* 1998, 28).

### **Impactos asociados a la inadecuada gestión de los RESPEL**

Los daños que se pueden ocasionar al medio ambiente y a la salud de la comunidad, y por tanto a los trabajadores de industrias generadoras, por la incorrecta gestión de los residuos peligrosos, son de una enorme importancia (Rodríguez 2004, 2);

El riesgo asociado a un residuo peligroso se refiere a la posibilidad de que se produzcan efectos adversos a la salud humana, el ecosistema, los comportamientos ambientales o los bienes, en función de la exposición directa a dichos residuos o a la contaminación generada por las actividades de manejo de los mismos. Por lo tanto el nivel de riesgo será una función de la peligrosidad del residuo y del tipo, magnitud, duración y

ruta de la exposición. Para disminuir los riesgos asociados al manejo de residuos peligrosos, es imprescindible desarrollar planes de gestión de residuos que atiendan a la prevención, disminución y aseguren prácticas de gestión ambientalmente adecuadas (Martínez 2005, 31).

Algunos impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de residuos peligrosos son:

- Contaminación del aire relacionada principalmente por malos olores, gases y material particulado generados por quemas.
- Contaminación de aguas subterráneas por el transporte acuoso de los contaminantes químicos y microorganismos provenientes de rellenos sanitarios.
- Contaminación de aguas superficiales: los cuerpos de aguas superficiales cercanos a lugares de disposición de residuos pueden recibir residuos peligrosos directamente de los vertimientos. (CRQ 2011, 29).
- Contaminación del suelo: este es el recurso que directamente se ve afectado por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, ya que el ser humano ha dispuesto en él a través de los años los residuos generados. Su contaminación ocurre a través de diferentes elementos como son los lixiviados, su estructura se ve afectada por la acción de líquidos percolados. (ENVIASEO 2011, 19).

A su vez la disposición inadecuada de estos residuos en sitios de disposición final como los rellenos sanitarios, ocasionan fenómenos no previstos generando posibles riesgos a la salud y el entorno donde se desarrolla la actividad, sin dejar de lado la saturación de estos espacios, obligando a buscar nuevos sitios para disponer los residuos disminuyendo

así la disponibilidad sobre el uso del suelo (Alcaldía Mayor de Bogotá 2011, 4).

### **Importancia del plan de gestión integral de residuos peligrosos**

El Plan RESPEL, además de ser una obligación legal, constituye una herramienta de planificación aplicable a todo aquel que genere desechos o residuos peligrosos, permitiéndole dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 10 (Diez) del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 del MAVDT.

El Plan de Gestión Integral tiene como fin establecer las herramientas de gestión que permiten a los generadores conocer y evaluar sus RESPEL (tipos y cantidades), y las diferentes alternativas de prevención y minimización frente a los mismos. El plan permite mejorar la gestión y asegurar que el manejo de los RESPEL se realice de una manera ambientalmente razonable, con el menor riesgo posible, procurando la mayor efectividad económica, social y ambiental, en concordancia con la Política y las regulaciones sobre el tema. Igualmente, su implementación permite avanzar en la optimización de actividades y procesos y en la reducción de costos de funcionamiento y de operación. Cualquier persona, empresa, entidad, organización o institución que genere o produzca RESPEL debe elaborar e implementar el plan de gestión integral independientemente del tipo de actividad que desarrolle. Aunque este no requiere ser presentado ante la autoridad ambiental, debe estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental. (Secretaría de Ambiente Distrital de Bogotá 2005, 3)

### **Responsabilidad integral del generador**

El generador de residuos peligrosos debe detallar e implementar todos los procedimientos asociados al manejo interno de los residuos peligrosos generados, en todas sus etapas, tales como: manejo en el punto de generación, recolección, transporte interno, almacenamiento, entrega a empresas autorizadas para su transporte a una instalación de disposición final autorizada (Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile 2005, 40).

Este principio reconoce que los RESPEL son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, y que en consecuencia, en su gestión integral participan diferentes actores y por lo tanto se requiere el compromiso coordinado y diferenciado entre almacenadores, distribuidores, comercializadores, consumidores y receptores, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (Sandoval 2008, 25).

### **Componentes del plan de gestión de residuos peligrosos**

El plan de gestión integral de residuos peligrosos, debe contener los procedimientos, actividades y acciones necesarias de carácter técnico y administrativo que prevengan la generación y promuevan la reducción de desechos o residuos peligrosos en la fuente, así como garantizar un manejo ambientalmente seguro de aquellos residuos que se generen.

El plan RESPEL le permite a las organizaciones (empresa, entidad, compañía, institución) obtener y mantener actualizados los datos de las

materias primas y de la generación de residuos peligrosos, planear y desarrollar estrategias para optimizar los procesos productivos, complementar el sistema de calidad y obtener beneficios económicos (UPB y AMVA 2011, 46).

El generador debe seguir los componentes y elementos en la elaboración de su plan de gestión integral de residuos peligrosos, de acuerdo con los siguientes componentes:

### **Componente 1. Prevención y Minimización.**

Teniendo en cuenta que el Decreto 4741 de 2005, establece que el Plan que deben formular los generadores de RESPEL, se oriente principalmente a prevenir la generación y reducir en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos; es recomendable que el generador contemple en su Plan un componente orientado a la Prevención y Minimización de RESPEL, que puede ser desarrollado según su capacidad de gestión y conforme a las alternativas que se adecuen a sus condiciones particulares. Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

- A. Objetivos y metas
- B. Identificación de fuentes
- C. Clasificación e identificación de características de peligrosidad
- D. Cuantificación de la generación
- E. Alternativas de prevención y minimización

**Componente 2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro.**

Este componente estará orientado a garantizar la gestión y el manejo ambientalmente seguro de los RESPEL en las instalaciones del generador. Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

- A. Objetivos y Metas
- B. Manejo Interno de RESPEL
- C. Medidas de Contingencia
- D. Medidas para la entrega de residuos al transportador

**Componente 3. Manejo Externo Ambientalmente Seguro.**

En este componente se recomienda que el generador presente la información relacionada con el manejo que da a los RESPEL que genera, fuera de sus instalaciones. Por lo anterior, este componente estará orientado a garantizar que la gestión y el manejo de los RESPEL fuera de las instalaciones del generador se realice conforme la normativa vigente. Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

- A. Objetivos y Metas
- B. Identificación y/o descripción de los procedimientos de manejo externo de los residuos fuera de la instalación generadora, tales como aprovechamiento y/o valorización, tratamiento, disposición final, exportación, transporte, etc.

**Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan.**

La implementación del Plan de Gestión deberá estar acompañada necesariamente de una evaluación permanente, que permita verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, así como, detectar posibles

oportunidades de mejora, irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes. Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

- A. Personal responsable de la coordinación y operación del Plan
- B. Capacitación
- C. Seguimiento y evaluación
- D. Cronograma de actividades.

### **Marco normativo**

El conocimiento de la legislación es un elemento esencial para la formulación de un Plan de residuos Peligrosos, pues en ella se encuentran las obligaciones de cada actor de la cadena de gestión de RESPEL y las sanciones legales o pecuniarias que pueden derivarse del incumplimiento de la normativa y además, la legislación provee los parámetros técnicos que son el punto de partida para el diseño de acciones y medidas relacionadas con la gestión integral (Rodríguez 2008, 29).

A continuación se relacionan los fundamentos normativos que hacen referencia a la gestión integral de residuos y desechos peligrosos:

Ley 253 de 1996, por medio de la cual se aprueba el convenio de Basilea, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (Congreso de la República 1994, 1).

Decreto 1076 de 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible 2015, 1).

Decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral (MAVDT 2005, 1).

Decreto 351 de 2014, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (MAVDT 2014, 1).

Decreto 1609 de 2002, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (MAVDT 2002, 1).

Decreto 321, por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas (Ministerio del interior 1999, 1).

Ley 1252 de 2008, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones (Congreso de la República 2008, 1).

Ley 1333 de 2009, por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones (Congreso de la República 2009, 1).

Resolución 1164 de 2002, Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares, del Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud (MAVDT 2002, 1).

Resolución 0371 de 2009, por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los planes de gestión de devolución de productos pos consumo de fármacos o medicamentos vencidos (MAVDT 2005, 1).

Resolución 1362 de 2007, por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos (MAVDT 2007, 1).

Resolución 1297 de 2010, por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones (MAVDT 2010, 1).

Resolución 1023 de 2010, por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de Recursos Naturales Renovables- SIUR, para el sector manufacturero y se dictan otras disposiciones (MAVDT 2010, 1).

Resolución 1511 de 2010, por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones (MAVDT 2010, 1).

Resolución 1512 de 2010, por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.

### **Marco político**

La Política para la Gestión Integral de Residuos publicada por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 1998, se propuso como objetivo específico dimensionar preliminarmente la problemática originada por los RESPEL a través del desarrollo de los inventarios de los corredores industriales de Cali, Yumbo y Bogotá - Soacha, con base en los cuales se entrarían a formular nuevos objetivos y estrategias para orientar la gestión de los RESPEL y así contribuir a la solución de esta problemática ambiental (MAVDT 2005, 13).

La Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos peligrosos, se orienta hacia todas las actividades sectoriales generadoras y gestoras de RESPEL y tiene como alcance la gestión de estos residuos ya sean sólidos o semisólidos, líquidos o gaseosos (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá).

Para llevar a cabo un adecuado manejo de residuos peligrosos es necesario contar con un plan de gestión de residuos peligrosos; el cual le permite a las organizaciones (empresa, entidad, compañía, institución, etc.) obtener y mantener actualizados los datos de las materias primas y de la generación de residuos peligrosos, planear y desarrollar estrategias para optimizar los procesos productivos, complementar el sistema de calidad que pueda existir o que esté en proceso de implementación y obtener beneficios económicos por medio de:

- ✓ Cambios y mejoras en los procesos para lograr mayores rendimientos.
- ✓ Disminución de costos en la gestión de RESPEL.

✓ Valorización de los RESPEL, aprovechándolos como materia prima para otros procesos productivos de entidades autorizadas para tal fin.

✓ Mejoras en la imagen corporativa de la organización.

Reducción de sanciones económicas por afectaciones a los recursos naturales (UPB & AMVA 2011, 46).

## **Metodología**

La monografía fue desarrollada en cuatro etapas, las cuales permitieron cumplir con los objetivos planteados: la primera etapa evidencia actividades de diagnóstico, que incluyen una revisión bibliográfica, descripción detallada de la institución educativa, identificación de fuentes de generación y la cuantificación de los RESPEL generada en la Universidad Católica de Oriente. La segunda etapa consistió en hacer un análisis de las alternativas indicadas para prevenir y minimizar la generación de RESPEL en los diferentes puntos generadores, a su vez se diseñaron y formularon rutas internas para el transporte de los RESPEL y actividades para el manejo interno de los mismos. En la tercera etapa se proponen alternativas de manejo adecuado para los RESPEL generados en la institución, con el fin de dar cumplimiento a la gestión externa segura. Finalmente se desarrolló la etapa concerniente a la implementación del plan, donde se proponen los temas para las capacitaciones y se asignaron responsabilidades al personal encargado de ejecutar el plan.

## **Contexto del lugar**

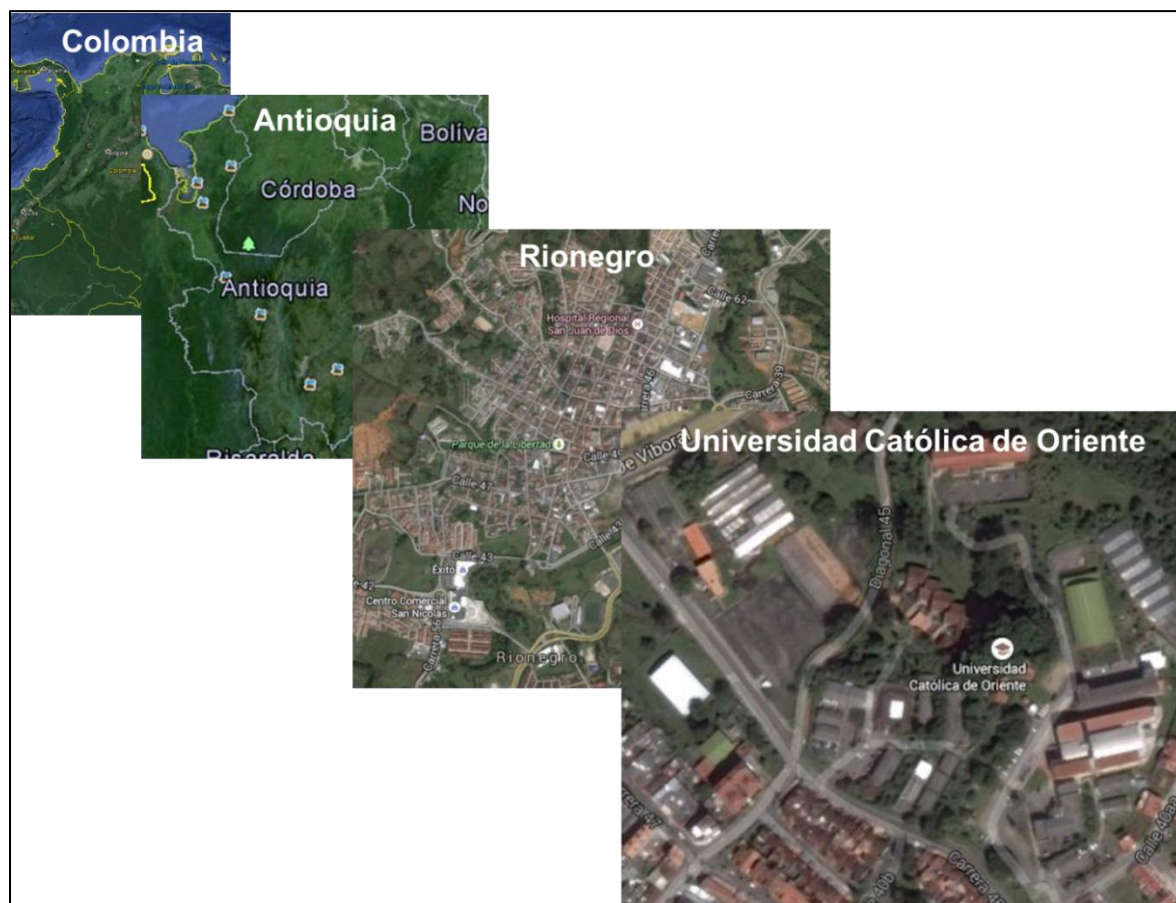
### **Generalidades de la Universidad Católica de Oriente**

La Universidad Católica de Oriente es una Institución de Educación Superior constituida bajo la forma de Fundación, de carácter privado, de origen canónico, de utilidad común, sin ánimo de lucro, fundada y regentada por la Diócesis de Sonsón Rionegro. Es una institución educativa con persona jurídica de derecho eclesiástico y civil, reconocida por el Estado colombiano mediante personería jurídica número 2650 del 24 de febrero de 1983 y 6718 del 9 de mayo del mismo año, y con reconocimiento institucional como Universidad mediante Resolución número 003278 del 25 de junio de 1993, ambas emanadas del Ministerio de Educación Nacional para su funcionamiento y expedición de títulos universitarios (Universidad Católica de Oriente).

La Universidad Católica de Oriente, como institución de la Iglesia Católica, se rige, además de las normas estatales, por los términos del Concordato vigente, por la doctrina y tradición del magisterio eclesiástico, y por el Plan Indicativo de Desarrollo Estratégico.

La Universidad Católica de Oriente tiene como domicilio la ciudad de Rionegro, en el departamento de Antioquia, República de Colombia (Ilustración 1)

### Ilustración 1. Ubicación Universidad Católica de Oriente.



Fuente: Google maps

#### Reseña histórica

La Universidad Católica de Oriente fue fundada el 11 de febrero de 1982 por Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo, obispo de la Diócesis de Sonsón Rionegro, motivado por crear una institución de educación superior que respondiera con eficacia a las necesidades sentidas de la comunidad del Oriente Antioqueño.

Fue reconocida por el Ministerio de Educación Nacional como Institución Universitaria mediante Resolución No. 003278 del 25 de junio de 1993. (UCO, 2016)

La institución surgió en un momento coyuntural del desarrollo del Oriente Antioqueño canalizando, no sólo las expectativas de la región, sino también el

posicionamiento de nuevos profesionales dentro del contexto latinoamericano y encuentra su razón de ser en la persona como centro y razón de ser de todas sus acciones. Reconoce y práctica las grandes funciones universitarias de la investigación, la docencia y el servicio (UCO, 2016).

La docencia se ejerce mediante la búsqueda y aplicación de métodos que proporcionen una formación integral a sus educandos, la extensión con la proyección social con el servicio desde su función universitaria y la investigación enfocada al eficaz aprovechamiento de sus recursos y a brindar aportes prácticos y aplicables a su función educativa y a su entorno de desempeño porque la idea no es una "Universidad grande, sino un hombre grande". (UCO, 2016)

### **Infraestructura**

La Universidad cuenta con 43 aulas de clase, las cuales tienen una capacidad adecuada para recibir a los estudiantes, con buena iluminación, ventilación y una dotación de acuerdo con el número de estudiantes que puede albergar, un tablero, un atril, el escritorio y la silla para el profesor adicionalmente cuenta con una serie de laboratorios para desarrollar las practicas curriculares (Tabla 2).

**Tabla 2. Laboratorios de prácticas**

<b>LABORATORIOS</b>	<b>CAPACIDAD (Alumnos)</b>
Anatomía	40
Biología	40
Química	40
Análogo	30
Digital	30
Gessel	30
NES-computadores	30
Comunicaciones	30
207-computadores	35
307-computadores	35
Linux-computadores	35
E-computadores	35
Botánica	30
Control automático	25
Herbario	20
Ingles	30
Electrónica	25
Productividad	35
Física	40
Redes	25
<b>Total laboratorios</b>	<b>20</b>

Fuente: UCO.

## **Otros Espacios**

### **Infraestructura para Deportes.**

La Universidad cuenta dentro de sus escenarios deportivos con: un coliseo cubierto y placa polideportiva, placa de volley playa, barras gimnásticas y un salón múltiple o sala de ping pong y un gimnasio ubicado en el Edificio de la Ciencia.

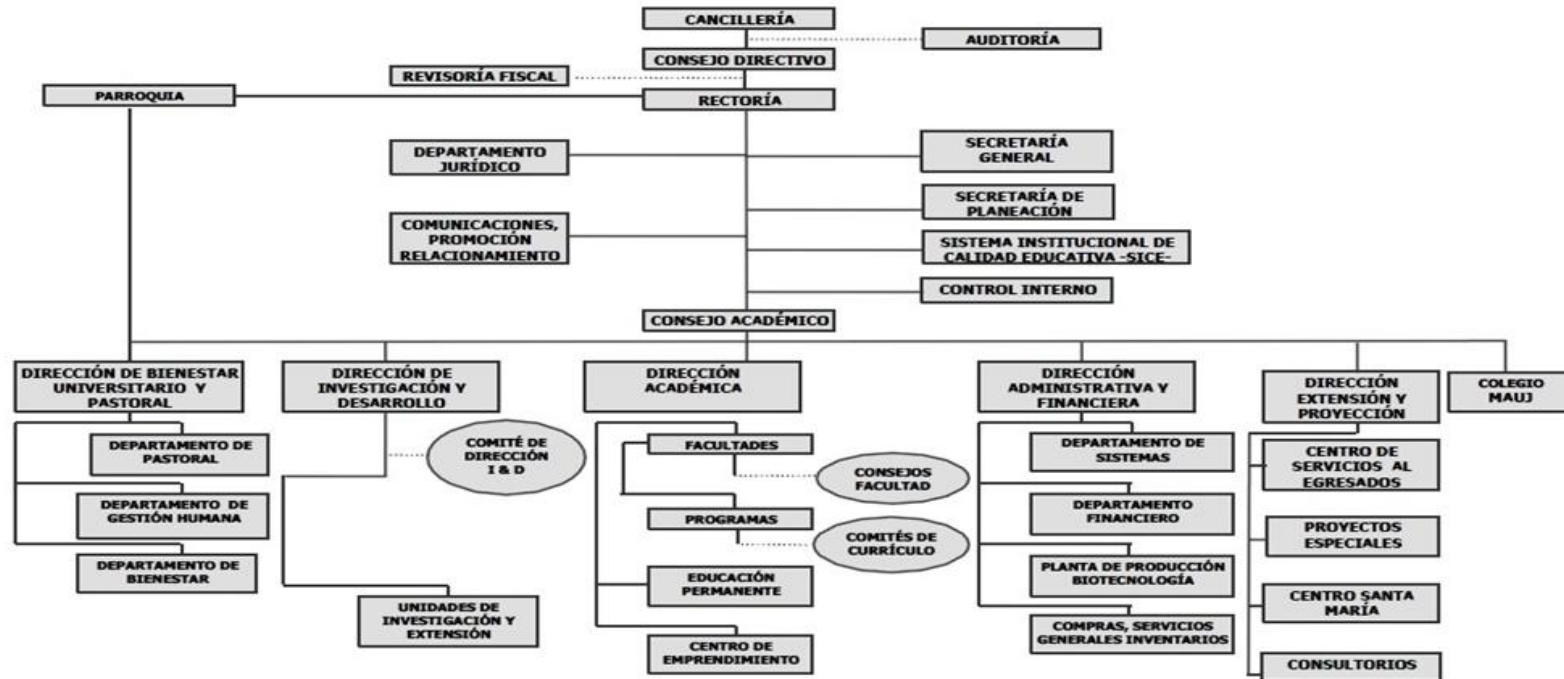
Finca la Esperanza (Parte externa UCO, zona occidente). En la cual se ubica el vivero comercial y un área destinada para la siembra de hortalizas donde los estudiantes de Agronomía realizan sus prácticas curriculares.

Centro Santa María. (Parte externa UCO, ubicado en la vereda Canadá, El Carmen de Viboral, vía que conduce de Rionegro a La Ceja) Utilizada para alojamiento de estudiantes que vienen de los municipios lejanos y para el cultivo de aromáticas.

### **Política integrada de gestión de la calidad**

La Universidad Católica de Oriente brinda desde los principios del evangelio, un servicio educativo a la persona humana y a la comunidad con el fortalecimiento del sistema integrado de calidad y el cuidado con el medio ambiente, mediante el desarrollo de sus funciones sustantivas con la participación y cualificación del talento humano para lograr el mejoramiento continuo con proyección regional, nacional e internacional garantizando el cumplimiento de los requisitos legales vigentes". (UCO)

Ilustración 2. Organigrama de la Universidad Católica de Oriente



Fuente: UCO

### Diagnóstico de la situación actual

A continuación se describe las condiciones actuales sobre el manejo de los residuos peligrosos generados en las diferentes dependencias de la Universidad Católica de Oriente.

#### Centros generadores

En la tabla 3, se presenta las diferentes dependencias que generan residuos peligrosos; es de tener presente que esta información fue extraída de los registros de residuos que son entregados al gestor externo.

**Tabla 3. Centros generadores de residuos peligrosos de La Universidad Católica de Oriente**

CENTROS GENERADORES
Almacén y Compras
Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
Laboratorio de Biología
Laboratorio de Biología Molecular
Laboratorio de Biotecnología
Laboratorio de Enfermería
Laboratorio de Limnología
Laboratorio de Monitoreo Atmosférico
Laboratorio de Prácticas
Laboratorio de Sanidad Vegetal
Servicios Docentes
Servicios Generales
Unidad de Salud
Vivero

### Clases de residuos peligrosos generados

En la tabla 4, se muestra los tipos de residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente.

**Tabla 4. Residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente**

RESIDUOS PELIGROSOS	
Anatomopatológicos	Restos de animales (especialmente peces impregnados de formol).
Biosanitarios	Guantes, gasas, algodones impregnados con sangre, jeringas, sábanas desechables de camilla, tapabocas, arena con fluidos corporales, tubos de ensayo impregnados con residuos de hongos y bacterias, gel de agarosa y puntas plásticas.
Cortopunzantes	Guardián de seguridad (lancetas, agujas, bisturí).
RAEE`s	Lámparas fluorescentes, cds, diskettes, casetes, cintas VHS, bombillos y cartuchos de impresora.
Residuos químicos	Recipientes y estopas impregnadas con gasolina, pintura, aceite, pega PVC y limpiador PVC, borradores impregnados con tinta, isodine, alcohol y otros recipientes de productos químicos.

La Universidad Católica de Oriente está inscrita en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos peligrosos en el sistema de información dispuesto para ello desde el 2008 y se comprometió anualmente a realizar la actualización de los RESPEL que genera, a través de las autoridad ambiental correspondiente (CORNARE) de acuerdo con lo establecido por las Resoluciones 1362 de 2007 o 1023 de 2010 o aquellas que la modifiquen o sustituyan. En reporte suministrado por CORNARE, la Universidad ha incumplido este procedimiento y solo tiene registrados en el sistema a la fecha, los años 2007, 2008, 2010 y 2011, faltando por el ingreso a esta plataforma, los años 2009, y 2012, 2013,2014 y 2015.

### **Separación en la fuente**

En la mayoría de centros generadores se realiza una adecuada separación de los residuos peligrosos, pero existen ciertos lugares que todavía poseen residuos sin marcar y separar (Ilustración 3). Vale la pena mencionar que no todos son constantes con la entrega de dichos residuos al momento de realizar la recolección por el gestor externo y son dejados por periodos de tiempo prolongados en sus dependencias, generando de esta manera tanto un riesgo ambiental, como para la salud de las personas que están en contacto con los residuos.

### Ilustración 3. Almacenamiento RESPEL



Almacenamiento adecuado



Almacenamiento de residuos peligrosos inadecuadamente

Es de resaltar que en los laboratorios de prácticas académicas se realizan acciones tendentes a disminuir la peligrosidad de los residuos y así convertirlos en residuos inertes o que se pueden disponer como residuos orgánicos; A continuación se presentan los procedimientos realizados en estas dependencias:

#### **Sanidad vegetal.**

En el laboratorio de sanidad vegetal con el fin de minimizar la acumulación de residuos de suelos con problemas fitosanitarios que llegan para su análisis, se realizan prácticas para su manejo y destino final; una vez hecho el análisis nematológico, hongos o bacterias, pH y conductividad, determinación de unidades formadoras de colonias fungosas o bacterianas, éste se recoge y almacena en los mismos plásticos en los que llega durante dos meses, luego se somete a un sistema de desinfección mediante la técnica de solarización, que se realiza en los predios de la UCO durante un período de tres meses. El suelo desinfectado es reutilizado para la jardinería y

arborización de la UCO. Los recipientes de los químicos utilizados son almacenados en bolsa roja para ser incinerados por un gestor externo.

#### **Vivero Comercial.**

En el vivero comercial los residuos de los agroquímicos resultantes del lavado de bombas y equipos de fumigación se someten a desactivación a través de una planta de tratamiento y los recipientes de los agroquímicos son incinerados por un gestor externo. Los residuos vegetales son utilizados para la obtención de compost.

#### **Biotecnología Vegetal.**

En la Unidad de Biotecnología se generan residuos no peligrosos aprovechables como vidriería, materiales orgánicos restos de material vegetal (raíces, hojas secas). El material vegetal contaminado se somete a esterilización en autoclave con el fin de eliminar organismos patógenos, para luego ser almacenados junto con los residuos orgánicos. Los recipientes de los químicos utilizados son almacenados en bolsa roja para ser incinerados por un gestor externo.

#### **Laboratorios de Biología y Microbiología.**

En algunas ocasiones se trabajan con medios de cultivo como: Agar nutritivo para trabajar bacterias, agar papa dextrosa para trabajar hongos y fluorocult para trabajar coliformes de muestras de aguas de ríos; Los residuos de estos medios de cultivo se someten a autoclave a una temperatura de 121°C, luego el medio sólido desinfectado se retira y se descarta con residuo no peligroso no aprovechable. Los recipientes de los químicos utilizados son almacenados en bolsa roja para ser incinerados por un gestor externo.

## Almacenamiento

El almacenamiento de los reactivos que son susceptibles a convertirse en residuos peligrosos corresponde al que sugiere el código de colores de SAFT – T-DATA de J.T Baker, el cual es un sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, que fue creado por J.T. Baker en 1982. Este sistema utiliza códigos de colores que indican la peligrosidad del reactivo. (Ver tabla 5)

**Tabla 5. Código de colores de SAFT – T-DATA de J.T Baker**

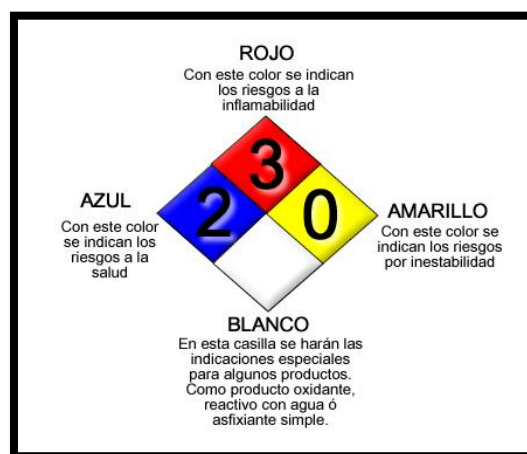
COLOR	RIESGO	CARACTERISTICAS ALMACENAMIENTO
ROJO	Inflamabilidad	Área no expuesta a materiales combustibles o líquidos inflamables.
AZUL	Salud	Área segura contra venenos.
AMARILLO	Reactividad	Área no expuesta a materiales combustibles o líquidos inflamables.
BLANCO	Contacto	Área a prueba de corrosión
VERDE	Normal	Almacenamiento de sustancias químicas generales.
ROJO	Inflamabilidad	Área no expuesta a materiales combustibles o líquidos inflamables.
AZUL	Salud	Área segura contra venenos.
AMARILLO	Reactividad	Área no expuesta a materiales combustibles o líquidos inflamables.

COLOR	RIESGO	CARACTERISTICAS ALMACENAMIENTO
BLANCO	Contacto	Área a prueba de corrosión
VERDE	Normal	Almacenamiento de sustancias químicas generales.

Fuente: GARE 004, Manejo Seguro de sustancias químicas UCO

Adicionalmente cada recipiente está rotulado con el código de la NFPA (National Fire Protection Association), el cual es utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos; La norma NFPA 704 pretende a través de un rombo seccionado en cuatro partes de diferentes colores (Ilustración 4), indicar los grados de peligrosidad de la sustancia a clasificar (ARL Sura 2007, 1). Dentro de cada recuadro se indicaran los niveles de peligrosidad, los cuales se identifican con una escala numérica, así:

Ilustración 4. Rombo NFPA



Fuente: (SURATEP 2007, 2).

Dentro de cada recuadro (Ilustración 5) se indicaran los niveles de peligrosidad, los cuales se identifican con una escala numérica de la siguiente manera:

### Ilustración 5. Niveles de peligrosidad.


	AZUL - SALUD	ROJO INFLAMABILIDAD	AMARILLO INESTABILIDAD
4	Sustancias que con una muy corta exposición puedan causar la muerte o daño permanente aún en caso de atención médica inmediata. Ej. Ácido Fluorhídrico.	Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura y presión atmosférica ambiental, o que se dispersen y se quemen fácilmente en el aire. Punto de inflamación menor que 23°C Ej. Acetaldehído.	Materiales que por sí mismos son capaces de explotar o detonar, o de reacciones explosivas a temperatura y presión normales. Ej. Nitroglicerina.
3	Materiales que bajo una corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes aunque se dé pronta atención médica. Ej. Hidróxido de potasio.	Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temp ambiente. Punto de inflamación menor que 37 °C y ebullición mayor que 36°C. Ej. Estireno.	Materiales que por sí mismos son capaces de detonación o de reacción explosiva que requiere de un fuerte agente iniciador o que debe calentarse en confinamiento antes de ignición, o que reaccionan explosivamente con agua. Ej. Dinitroanilina.
2	Materiales que bajo su exposición intensa o continua puede causar incapacidad temporal o posibles daños permanentes, a menos que se dé tratamiento médico rápido. Ej. Trietanolamina.	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación entre 37° C y 93° C. Ej. orto - cresol	Materiales inestables que están listos a sufrir cambios químicos violentos pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que reaccionan violentamente al contacto con el agua o que pueden formar mezclas potencialmente explosivas con agua. Ej. Ácido sulfúrico.
1	Materiales que bajo su exposición causan irritación pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Ej. Glicerina.	Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición. Punto de inflamación mayor que 93° C. O punto de inflamación mayor que 35° C pero difícilmente inflamables. Ej. Aceite de palma.	Materiales que de por sí son normalmente estables, pero que pueden llegar a ser inestables sometidos a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar en contacto con el agua, con alguna liberación de energía, aunque no en forma violenta. Ej. Ácido Nítrico
0	Materiales que bajo su exposición en condiciones de incendio no ofrecen otro peligro que el de material combustible ordinario. Ej. Hidrógeno.	Materiales que no se queman. Ej. Ácido clorhídrico.	Materiales que de por sí son normalmente estables aún en condiciones de incendio y que no reaccionan con el agua. Ej. Cloruro de Bario.

Fuente: (SURATEP 2007, 2).

Los símbolos especiales que pueden incluirse en el recuadro blanco son:

OXI Agente oxidante

COR Agente corrosivo

 Reacción violenta con el agua

 Radioactividad

En un recorrido llevado a cabo por los diferentes laboratorios de la Universidad, se pudo evidenciar que la mayoría de los centros generadores tienen debidamente rotulados y separados los reactivos (Ilustración 6) y solo unas pocas dependencias (Laboratorio de Sanidad Vegetal y Laboratorio de Biología Molecular) no cumplen con la normativa correspondiente a la NTC 1692 y con el Decreto 4741 de 2005.

### Ilustración 6. Almacenamiento productos químicos



Almacenamiento con rotulación NFP y código de colores de SAFT – T- DATA de J.T Baker



Almacenamiento sin rotulación

Actualmente la Universidad está en proceso de cambiar al SGA (Sistema globalmente armonizado), el cual tiene como objetivo identificar los peligros intrínsecos de las sustancias y mezclas y comunicar información sobre ellos. Los criterios para clasificarlos han sido armonizados. Las indicaciones de peligro, los símbolos y las palabras de advertencia se han normalizado y ahora constituyen un sistema integrado de comunicación de peligros (Naciones Unidas 2011, 14).

El acopio central de los residuos peligrosos generados en las diferentes dependencias, está ubicado en los laboratorios de prácticas (Ilustración 7), el cual no cuenta con las medidas necesarias para el almacenamiento adecuado, teniendo presente que los residuos solo están en este lugar uno o dos días antes de la recolección por el gestor externo. Los residuos Anatomopatológicos, son congelados y llevados el día previo a la recolección externa.

### **Ilustración 7. Acopios de residuos peligrosos**



Acopio residuos peligrosos (Laboratorio de prácticas)

### **Recolección interna y externa**

Los residuos peligrosos generados son transportados en bolsas debidamente rotuladas (Ilustración 8) por cada centro generador y pese a que existe una ruta dentro de la Universidad para estos residuos (Ilustración 9), no se cumple con un cronograma de recolección interna y no se tienen registros por escrito de la ruta con la firma del empleado que realiza la recolección; Además no se cuenta con una señalización adecuada, ni se tiene un contenedor apropiado para dicho transporte.

### Ilustración 8. Recolección externa y rotulo para marcación de RESPEL

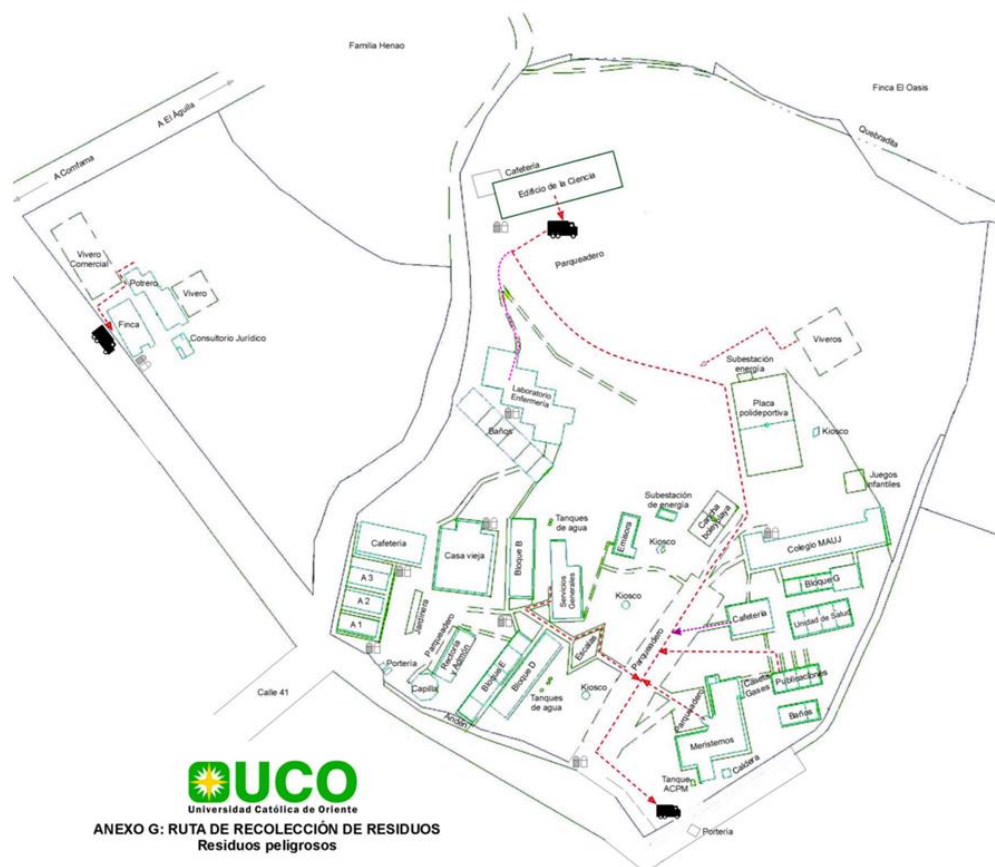


Recolección por el gestor externo



Rotulo para marcación de residuos peligrosos

### Ilustración 9. Ruta de recolección de RESPEL UCO



Fuente: UCO

En ocasiones el personal que manipula o está en contacto con los RESPEL, no utiliza los elementos de protección personal. (Ilustración 10).

### **Ilustración 10. Transporte y manipulación de RESPEL**



Transporte de RESPEL sin la utilización de elementos de protección personal.



Manipulación de Residuos Peligrosos sin elementos de protección personal.

### **Disposición final**

Finalmente, la recolección externa y disposición final de residuos la realiza un gestor externo (RIOASEO TOTAL S.A.E.S.P); este a su vez, contrata a la empresa ASEI para realizar la incineración y/o disposición final; debido a que el horno con que cuenta RIOASEO no cumple con los requisitos exigidos por la autoridad ambiental (CORNARE).

### **Programas posconsumo**

Dentro de la Universidad se hacen campañas de posconsumo para pilas, residuos eléctricos y electrónicos y medicamentos vencidos. (Ilustración 11) Estos programas posconsumo son una estrategia creada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) con el fin de garantizar que la gestión y manejo de corrientes de residuos que han sido establecidas como de interés prioritario se efectúe de una manera productiva y eficiente. Algunos de estos residuos son convencionales

pero de manejo complejo y otros son residuos peligrosos, y se deben separar y entregar por el consumidor final en plan posconsumo por que no pueden mezclarse con los residuos que van al relleno sanitario. Los residuos son enviados a instalaciones que permiten llevar a cabo un aprovechamiento, valorización, tratamiento o disposición final adecuada. (Ambiente bogota.gov.co). A continuación se presentan los proveedores con los que La Universidad ha implementado acciones de devolución posconsumo. (Tabla 6)

**Tabla 6. Programas posconsumo**

PROGRAMA	POSCONSUMO	DIRECCIONES
CORNARE (Con el apoyo de programa nacional recopila)	Pilas usadas	<a href="http://www.recopila.org/">http://www.recopila.org/</a>
CORNARE (Con el apoyo de programa nacional Punto azul)	Medicamentos vencidos	<a href="http://puntoazul.com.co/">http://puntoazul.com.co/</a>
LITIO, RIOASEO	Computadores e impresoras en desuso.	<a href="http://www.litolda.com/">http://www.litolda.com/</a> <a href="http://www.rioaseo.com/">http://www.rioaseo.com/</a>
RIOASEO	Bombillas Fluorescentes usadas Llantas usadas.	<a href="http://www.rioaseo.com/">http://www.rioaseo.com/</a>
RIOASEO	Envases de plaguicidas	<a href="http://www.rioaseo.com/">http://www.rioaseo.com/</a>

### Ilustración 11 .Campañas Posconsumo



### Normativa aplicable

En la tabla 7 se presenta la normativa que le aplica a la Universidad en cuanto a la Gestión de los RESPEL, se realizó una revisión de la documentación soporte a la matriz legal y se encontraron que mayoritariamente se cumple con este ítem, pero existen algunos requisitos que no se pudieron comprobar dado que no se encontraron soportes para evidenciar el cumplimiento (tabla 7).

**Tabla 7. Normativa aplicable Universidad Católica de Oriente**

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Disposición de residuos especiales no aprovechables	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Decreto-ley 2811 año 1974	8	Tratamiento y disposición final de los residuos especiales	x		Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares. Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.	Hay planes muy sencillos que no se encuentran actualizados
PCB's	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 253, Año1996		Aprueba el Convenio de Basilea. Restringe el uso de PCBs. Congreso de la República.	x		Se tiene informado el personal	No se pudo comprobar documentos donde se le informa al personal, se reviso el sistema de inventario de PCB y se cuenta con tres equipos que aparecen actualizados

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Disposición de residuos especiales no aprovechables	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Decreto 1443, Año 2004	6,7, 8, 10	Prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos. Certificados de disposición de residuos.	Hay certificados
Aceites Usados	MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	Resolución 415 / 98 1446/ 2005, Año 1998	19, 6	Condiciones para el manejo de aceites usados		x	Plan de Gestión Implementado	No se pudo corroborar
Residuos Peligrosos	Ministerio del Medio Ambiente	Decreto 4741, Año 2005	5,6,7,9,10,11,12,20,21,23,27	Establece los procedimientos, requisitos y obligaciones para manejar los residuos peligrosos generados	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos	Hay plan

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Residuos Peligrosos	Ministerio del Medio Ambiente	Resolución 1402, Año 2006	4	Es obligación y responsabilidad de los generadores identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos peligrosos que genere	x		Certificados de entrega de residuos peligrosos.	Hay certificados
Registro Generadores de Residuos Peligrosos	Ministerio del Medio Ambiente	Resolución 1362, Año 2007	2,4,5,6	Realizar la Solicitud de inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o desechos Peligrosos.	x		Registros	Está incompleta la información faltando unos años para ingresar en el sistema
Residuos peligrosos luminarias	MAVDT	Resolución 1511, Agosto 5 de 2010	1, 6, 11, 16 y 20	Posconsumo luminarias	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos	Hay certificados

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD  EMISORA	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
		FECHA			SI	NO		
PCBS	IDEAM	Resolución 0222 de 2011		A todas las personas naturales o jurídicas que sean propietarias de equipos o desechos que contengan o estén contaminados con PCB	x		Comprobante de ingreso y cierre a la página correspondiente. Ver imagen Carpeta servicios generales	No hay protocolos
		Resolución 0792 de 2013	Adoptar los protocolos para muestreos y análisis para la determinación de PCB en aceites dieléctricos y diferentes matrices ambientales	Aplica para exigir el cumplimiento a los proveedores		x	Comité ambiental debe hacer seguimiento, al cumplimiento de la responsabilidad	

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Transporte de mercancías peligrosas por carretera	SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTE	Circular 027	N/A	Transporte de mercancía peligrosa	x		Se hace seguimiento y Control al transportador.	Se tiene la guía para realizar el seguimiento y control, pero no todos los responsables la aplican

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Transporte de Mercancías Peligrosas y	MINISTERIO DE TRANSPORTE	Resolución 1223 del 15 de mayo de 2014,.	3 Y 5	El conductor de un vehículo automotor de transporte mercancías peligrosas, además del cumplimiento de las normas vigentes para el transporte y tránsito terrestre automotor de carga, debe realizar el curso básico obligatorio de capacitación para conductores que transportan mercancías peligrosas y portar el certificado de asistencia al mismo.		x	Se informa a compras para que empiece a pedir los certificados también se plantea realizar un curso desde Educación Permante, para socializar la norma	No se realiza el control

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Uso y Manejo de Plaguicidas	PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA - MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA	Decreto 1843,Año1991	83,85,90,92,105,111	Regula el uso de equipos de protección personal y el lavado de éstos.	x		Procedimiento GARE.004 Manejo Seguro de Sustancias Químicas.	Se tiene el procedimiento y por salud ocupacional hay seguimiento
Consumo de productos químicos peligrosos.	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 55,Año 1993	7,8,11,12,14,15	Regula el uso de productos químicos en cuanto al etiquetado y marcado, fichas de datos de seguridad, transferencia, exposición e información y formación que se les deben dar los empleadores a los empleados	x		Procedimiento GARE.004 Manejo Seguro de Sustancias Químicas.	Se tiene el procedimiento y por salud ocupacional hay seguimiento

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Consumo de productos químicos peligrosos.	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Decreto 1609, Año 2002	2,4,11,12	Obligaciones del remitente y propietario de mercancías peligrosas. Capacitación y entrenamiento en el manejo de sustancias peligrosas	x		Se aplica lista de verificación GAFC.007.00 Inspección Vehículos de Transporte de Productos Químicos	No todos los responsables utilizan la lista de verificación
Manejo de Plaguicidas y residuos provenientes de los mismos	MAVDT	Decreto 1443,Año 2004	7,8,9,10,14	Responsabilidad por la generación y el manejo de desechos o residuos peligrosos provenientes de los plaguicidas.	x		Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Procedimiento GARE.004 Manejo Seguro de Sustancias Químicas, Procedimiento GARE.003. Manejo Integral de Residuos Sólidos	Los procedimientos están desactualizados

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Contaminantes Orgánicos Persistentes	CONVENIO DE ESTOCOLMO	Ley 1196, Año 2008	1	Sustancias químicas que son bioacumulativas (entran al cuerpo y el cuerpo no las elimina)		x		No se encontró información
Residuos y desechos peligrosos -	CONGRESO DE LA REPÚBLICA DIARIO OFICIAL 47.186	Ley 1252, Año 2008	4,7	Prohibida la disposición de residuos peligrosos en rellenos sanitarios que no cumplan con la capacidad o condiciones físicas y técnicas adecuadas para tal fin.	x		Certificados emitidos por el gestor externo y seguimiento a indicadores y programas	Hay certificados de disposición final

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Residuos Peligrosos	MINISTERIO DE SALUD	Decreto 2309, Año1986	34,37,38,39	Manejo de residuos especiales, Ruta interna y Requisitos para el almacenamiento.		x	Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos.	Hay estipuladas rutas las cuales no se realizan y no se cuenta con centro de acopio de RESPEL
Residuos Hospitalarios y Similares	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE	Resolución 1164, Año 2002	1.2	Cumplimiento obligatorio de estándares establecidos en el manual de procedimientos, procesos y actividades para la gestión integral de residuos sólidos Hospitalarios y similares.	x		Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios	Se encontró el plan en el archivo, pero no aparece visible en la página
Gestión integral de residuos generados en la atención a la salud	Min Salud y protección social	Decreto 351 de Febrero 19 de 2014	6,7, 8, 15 y 18	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos. Certificados de disposición de residuos.	Hay certificados de disposición final

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
Residuos Hospitalarios y Similares	DIRECCIÓN SECCIONAL DE ANTIOQUIA	Circular 0189, Año 2006		Presentación del formulario RH1 unificado.	x		Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios. Informes semestrales.	Hay certificado de RH1 semestralmente
Planes de Gestión de devolución de productos posconsumo de baterías usadas plomo-acido.	MAVDT	Resolución 372, Año 2009	5	Tratamiento y disposición final de los residuos especiales		x	Comunicado	No se encontró el comunicado que lo soporte.
Residuos peligrosos	MAVDT	Resolución 1297 ,julio 8 de 2010	6,16,20	sobre posconsumo pilas	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos	Hay certificados de los programas posconsumo
Chatarra electrónica	MAVDT	Resolución1512,Agosto 5 de 2010	2,6,11,15,19	Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos.	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos	Hay certificados de los programas posconsumo

NORMATIVA APLICABLE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE								
ASPECTO	AUTORIDAD	JERARQUÍA DEL REQUISITO, NORMA NUMERO Y	No. ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTO	CUMPLE		NORMA INTERNA QUE LO REGLAMENTA/ DCTO SOPORTE	SITUACION ACTUAL
	EMISORA	FECHA			SI	NO		
RAEE's	CONGRESO DE LA REPÚBLICA	Ley 1672 de 19 de julio de 2013,	Art 6 #2 obligaciones del productor y #4 del consumidor	Aplican a las personas naturales o jurídicas que importen, produzcan, comercialicen, consumen aparatos eléctricos y electrónicos y gestionen sus respectivos residuos.	x		Plan de Gestión Integral de Residuos peligrosos. Certificados de disposición de residuos.	Hay certificados de los programas posconsumo
Planes de devolución de productos posconsumo de plaguicidas.	MADS	Resolución 1675 de Diciembre 2 de 2013	14 y 17.	Están sujetos a formular, presentar e implementar los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas los fabricantes y/o importadores de plaguicidas.	x		Campaña post consumo de residuos de plaguicida a nivel institucional.	Hay certificados de los programas posconsumo

Después de llevar a cabo el diagnóstico de la situación actual de la Universidad con respecto al manejo de los RESPEL, procedemos a la formulación del plan, de acuerdo a los lineamientos anteriormente mencionados.

## **Formulación del plan de gestión integral de residuos peligrosos para la Universidad**

### **Católica de Oriente**

El plan de gestión integral de residuos peligrosos de la Universidad Católica de Oriente se basa en cuatro componentes fundamentales que se presentan a continuación:

#### **Componente 1: prevención y minimización**

El Plan de Residuos Peligrosos de la Universidad Católica de Oriente, inicia con una serie de actividades tendentes a la prevención y minimización de los Residuos peligrosos en las instalaciones de La Universidad; seguido de una identificación de fuentes, donde se recoge información detallada de los principales centros generadores y del tipo de RESPEL que generan; actividad que se llevó a cabo, utilizando diagrama de flujos. Después de tener claramente identificados los RESPEL producidos, se clasifican, según el Decreto 4741/2005 y luego se procede a la cuantificación de los mismos.

El componente de minimización comprende la adopción de medidas organizativas, operativas y tecnológicas que permiten disminuir hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los RESPEL generados (Secretaria Distrital de Integración Social 2013, 20).

#### **Objetivos y metas.**

##### ***Objetivo general:***

Ejercer control y seguimiento sobre la generación y disposición final de los residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente, para tomar

medidas preventivas que permitan la minimización e intervención sobre los posibles impactos ambientales generados.

***Objetivos específicos:***

- Identificar las características de peligrosidad de los residuos generados en la UCO.
- Registrar los residuos peligrosos generados por cada dependencia de la entidad.
- Detallar los procedimientos internos para recoger, transportar embalar, etiquetar y almacenar los RESPEL.

En la tabla 8, se proponen las actividades tendentes a la prevención y minimización de los Residuos peligrosos en las instalaciones de la Universidad Católica de Oriente.

**Tabla 8. Medidas de prevención y minimización**

Minimizar los insumos y la cantidad de residuos peligrosos utilizados en la Universidad Católica de Oriente	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Sustitución de materias primas de carácter peligroso, por materias primas de carácter no peligroso.	Reducir en un 20% el consumo y la utilización de insumos peligrosos.
Caracterizar y cuantificar los RESPEL generados al interior de la Universidad.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Implementar planillas de control para el registro de la cantidad y tipo de RESPEL generado.	Cuantificar el 100% de los residuos generados en la UCO.
Realizar control interno a las materias primas utilizadas en los diferentes procesos, con el fin de identificar puntos críticos en la Universidad.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Realizar control de inventarios y seguimiento a las entradas y salidas de mercancías.	Inventariar el 80% de las materias primas utilizadas en cada proceso.
Fomentar un manejo adecuado de los RESPEL y reincorporar al proceso las materias primas que lo permitan.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Desarrollar programas de reincorporación al ciclo productivo.	Reincorporar un 20% de los residuos peligrosos al proceso productivo
Capacitar a todos los empleados de la Universidad, especialmente al personal que está en contacto directo con los residuos peligrosos en el manejo seguro y	

responsable de los mismos.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Desarrollar capacitaciones al personal operador de cada proceso en la institución, mediante folletos, campañas lúdicas y educativas.	Realizar capacitaciones cada tres meses en los temas de prevención y minimización de residuos peligrosos.
Cumplir en el sitio de almacenamiento con las condiciones mínimas establecidas por la normativa.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Realizar adecuaciones necesarias a los cuartos de almacenamiento de los residuos peligrosos.	Adecuar el sitio de almacenamiento de los RESPEL, dando cumplimiento a la normativa aplicable.
Promover campañas de separación de los residuos peligrosos	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Separar los RESPEL teniendo en cuenta su compatibilidad química y sus características de peligrosidad.	Separar en un 100% los residuos peligrosos generados en las instalaciones de la UCO.
Fomentar el uso de materias primas, bienes y servicios con sello ambiental.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Incentivar la cultura del uso de productos certificados ambientalmente.	Aumentar en un 10% la utilización de productos con sello ambiental.
Minimizar los riesgos a la salud humana por el contacto con los RESPEL.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Campañas de utilización de elementos	Capacitaciones en la importancia de la

de protección personal, para la manipulación de los residuos peligrosos.	utilización de elementos de protección personal.
Incrementar posibilidades de aprovechamiento de los materiales adquiridos, para los diferentes procesos productivos en la institución.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Mediante el seguimiento de indicadores, aumentar la posibilidad de aprovechamiento de materiales generados en las diferentes áreas.	Incrementar anualmente un 3% los materiales con posibilidades de aprovechamiento.
Establecer responsabilidades y compromisos en la Universidad, referentes al adecuado manejo y gestión de los residuos peligrosos.	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>META</b>
Definir los compromisos de la alta gerencia como apoyo para la realización de las actividades que el plan RESPEL requiere para su implementación y cumplimiento.	Presentar informes trimestrales al subcomité ambiental acerca de la gestión realizada.

Una apropiada alternativa para la minimización de los residuos peligrosos es la producción más limpia, dado que es una solución que involucra la aplicación continua a los procesos, productos y servicios, de una estrategia integrada y preventiva; se orienta hacia la conservación de materias primas y energía, la eliminación de materias tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y los desechos (Ministerio del Medio Ambiente 1997, 19).

**Identificación de fuentes.**

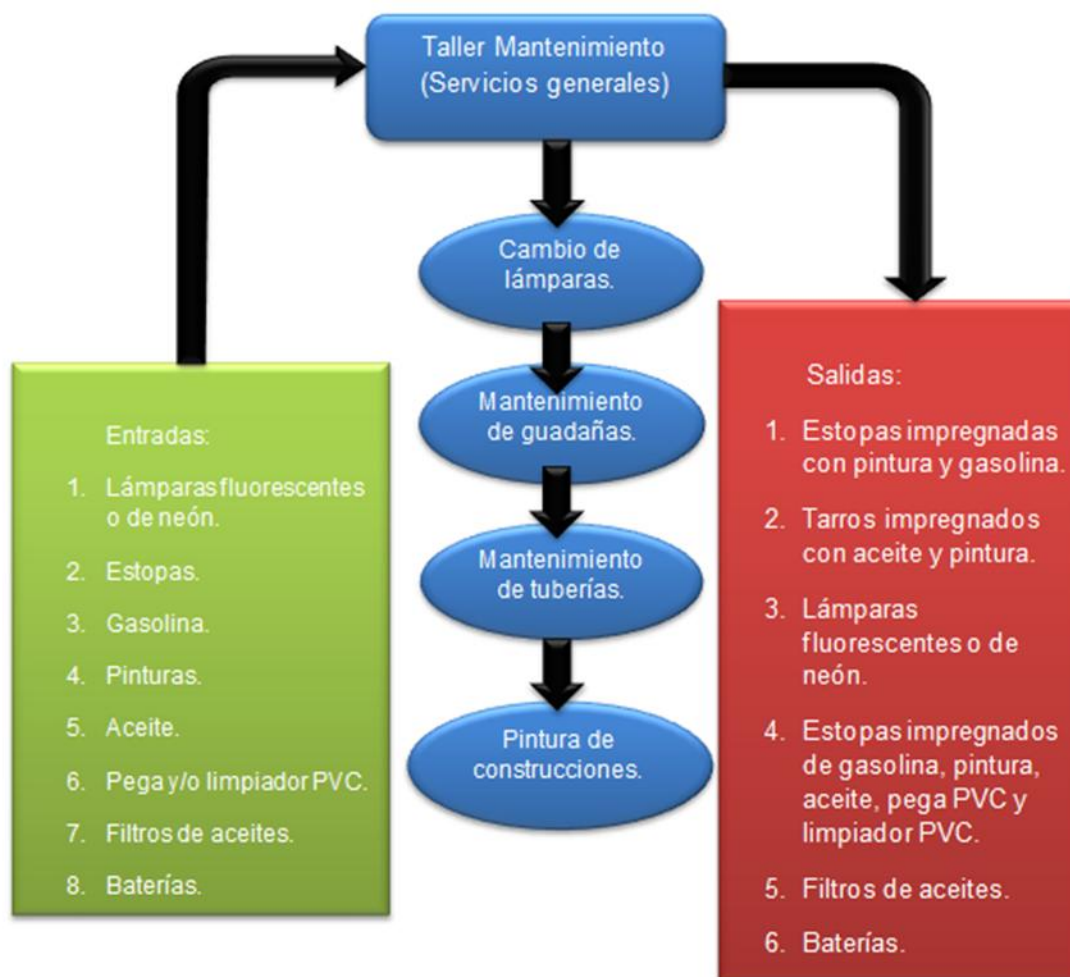
La identificación de fuentes se realizó mediante la elaboración de un diagrama de flujo simplificado de las áreas generadoras de RESPEL en la Universidad. Dicha descripción se complementó con una explicación breve de las actividades que se desarrollan en cada dependencia. Como resultado de la descripción general de cada proceso, se obtuvo un enfoque global del proceso, el cual permitió recopilar información sobre el consumo de principales materias e insumos y residuos generados.

A continuación se hace una descripción de las actividades desarrolladas en los principales centros generadores de RESPEL, ya que complementa el diagrama de flujo simplificado.

***Servicios Generales:***

Dependencia encargada de definir las actividades para garantizar el mantenimiento de la infraestructura locativa, muebles y enseres de la institución. Este centro se encarga de cambio de luminarias, pintura de espacios, lavado y limpieza entre otros; generando residuos químicos; y es el encargado de recolectar los aparatos eléctricos en desuso de todo el campus (Ilustración 12).

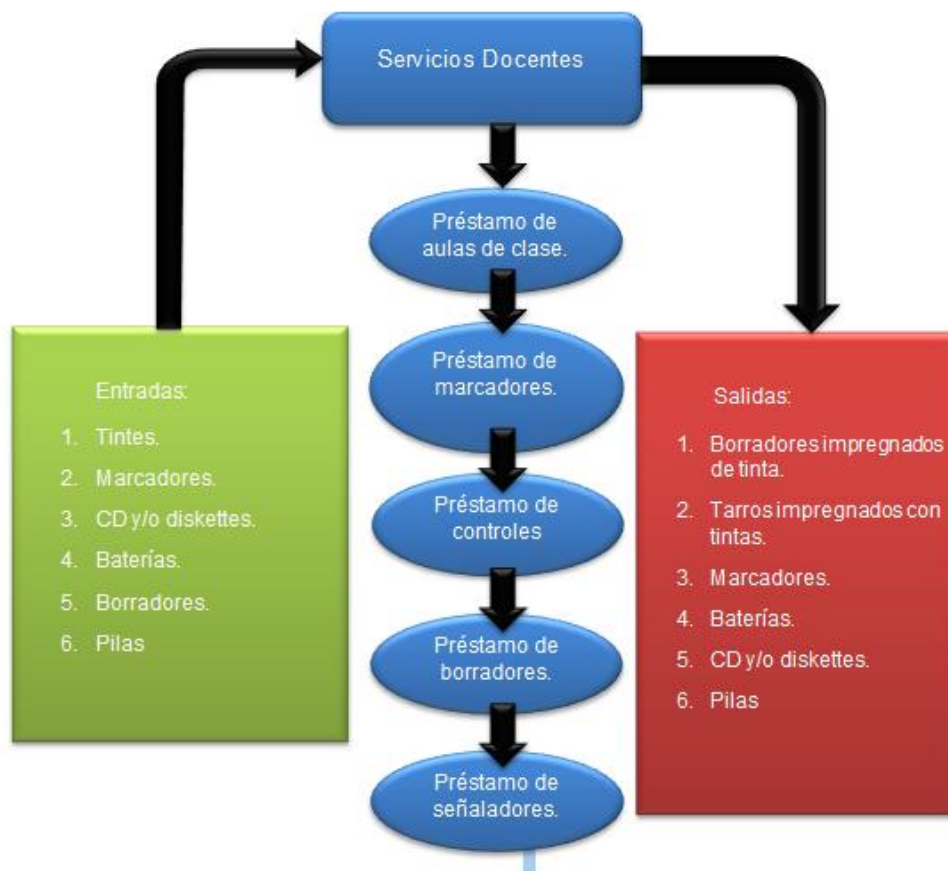
**Ilustración 12. Diagrama Taller mantenimiento**



***Servicios Docentes:***

Dependencia encargada de programar y facilitar la logística de las aulas y equipos audio-visuales, de acuerdo a las necesidades de cada asignatura y evento, sus residuos son principalmente borradores y/o recipientes impregnados con tintas y baterías de controles de los video beam (Ilustración 13).

**Ilustración 13. Diagrama Servicios Docentes**



***Unidades de Investigación y Desarrollo:***

Son grupos especializados con experiencia en áreas de investigación y extensión los cuales cuentan con una estructura organizacional y una infraestructura física para desarrollar labores de investigación y transferencia de tecnología (Ilustración 14 y 15). Están encargadas de identificar, formular y presentar proyectos, atender convocatorias, realizar investigaciones, definir metodologías de transferencia y asistencia tecnológica, de acuerdo con los objetivos y programas fijados por la

respectiva unidad. La Dirección de Investigación y Desarrollo cuenta con tres unidades investigativas, las cuales son: (UCO).

***Unidad de Biotecnología Vegetal:***

La unidad es una de las empresas proveedora de meristemos de banano y otros productos más grande en el área local y continúa adelante con el ánimo de ampliar su mercado en el Magdalena, y países como Ecuador y Costa Rica. Una contribución al crecimiento del sector agrícola y la economía regional (<http://www.uco.edu.co/investigacion/unidades/biotecnologiavegetal/Paginas/default.aspx>), este centro es generador de residuos químicos y cortopunzantes.

***Unidad de Gestión Ambiental:***

Unidad encargada de desarrollar proyectos de consultoría ambiental, como: Estudios ambientales para proyectos de desarrollo: Diagnósticos Ambientales de Alternativas, Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental. Evaluación, interventoría y seguimiento de proyectos ambientales. Ejecución de algunas medidas de mitigación propuestas en planes de manejo ambiental. Recursos naturales: estudios y planificación de recursos con énfasis en agua, suelo, flora, fauna terrestre y acuática. Aprovechamiento racional. Oferta y demanda, orientadas a su uso sostenible; (<http://www.uco.edu.co/investigacion/unidades/gestionambiental/Paginas/default.aspx>);

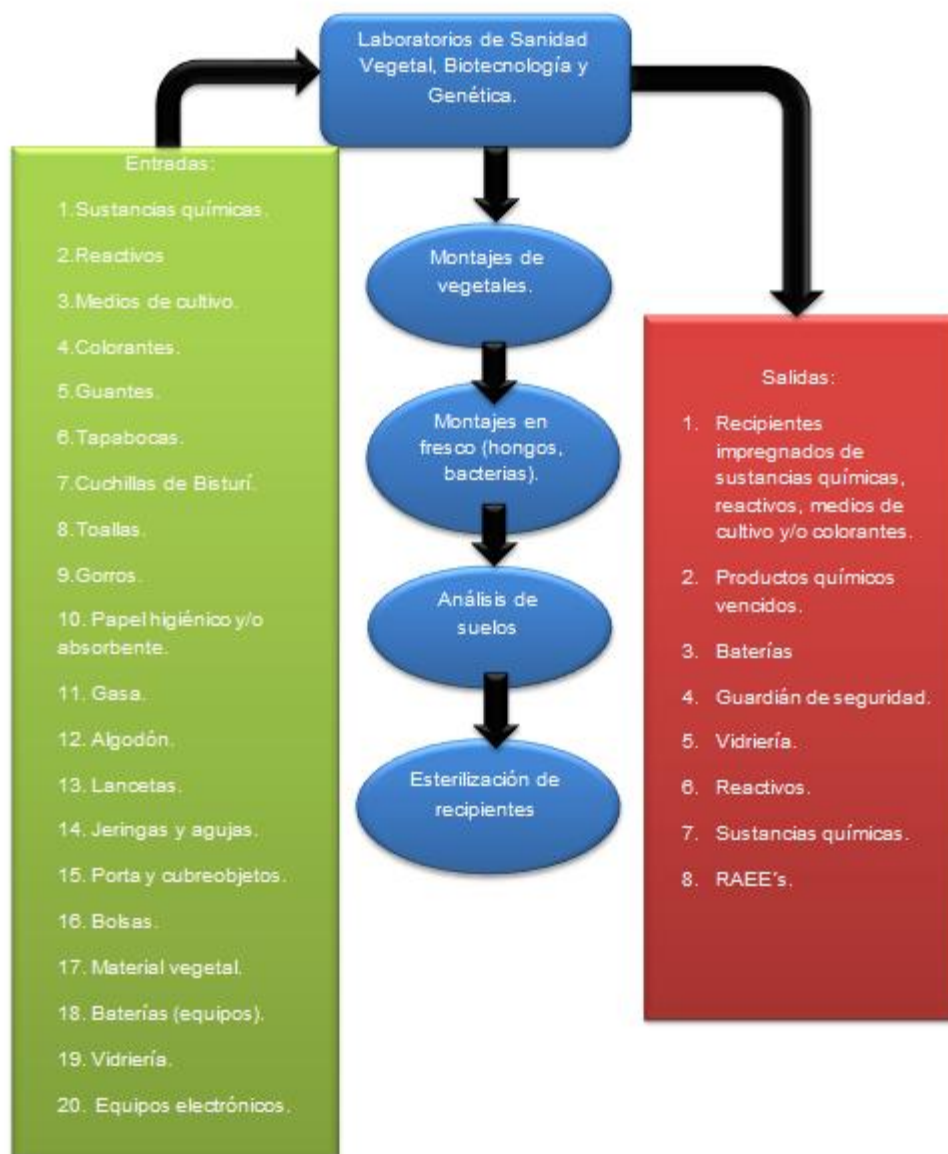
Los principales residuos generados por esta unidad pertenecen al laboratorio de Limnología y son anatomopatológicos (restos de peces), químicos (preservantes de los peces) y Biosanitarios.

***Unidad de Sanidad Vegetal:***

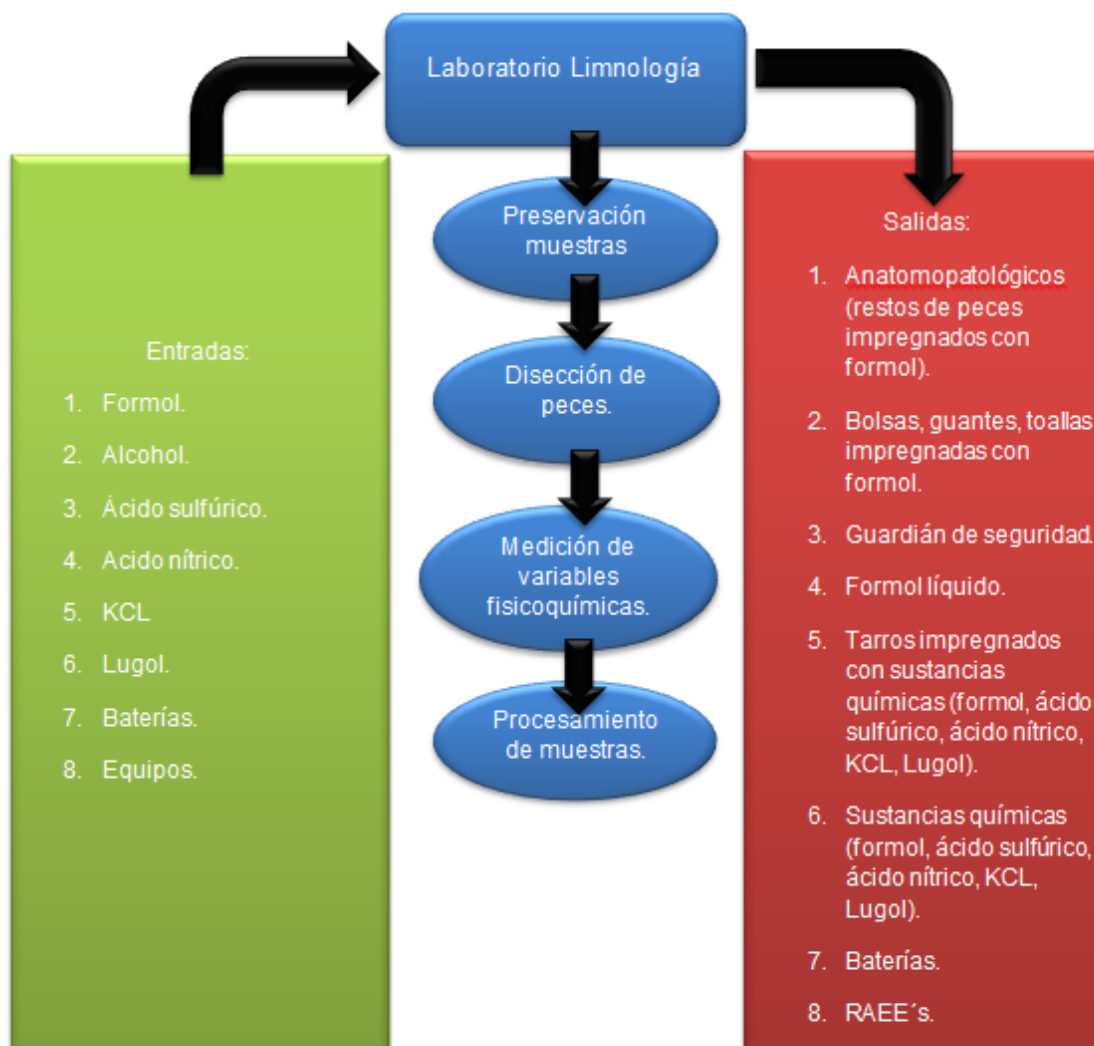
Unidad encargada de desarrollar investigaciones que contribuyan a resolver problemas fitosanitarios en cultivos de importancia económica, aplicando procedimientos que permitan sustentar las decisiones para la planificación y aplicación de estrategias de manejo integrado. La Unidad de Sanidad Vegetal dispone de un laboratorio especializado en el diagnóstico de hongos, cromistas, protozoos, bacterias, virus, viroides y de Nematodos en suelo, raíz y agua; además de los servicios relacionados con malacología (caracoles y babosas).(UCO, 2015)

Este centro es generador de residuos químicos y cortopunzantes; todas las sustancias químicas y reactivos son entregados al gestor externo.

Ilustración 14. Diagrama Laboratorio de Sanidad Vegetal, Biotecnología y Genética



**Ilustración 15. Diagrama Laboratorio de Limnología**

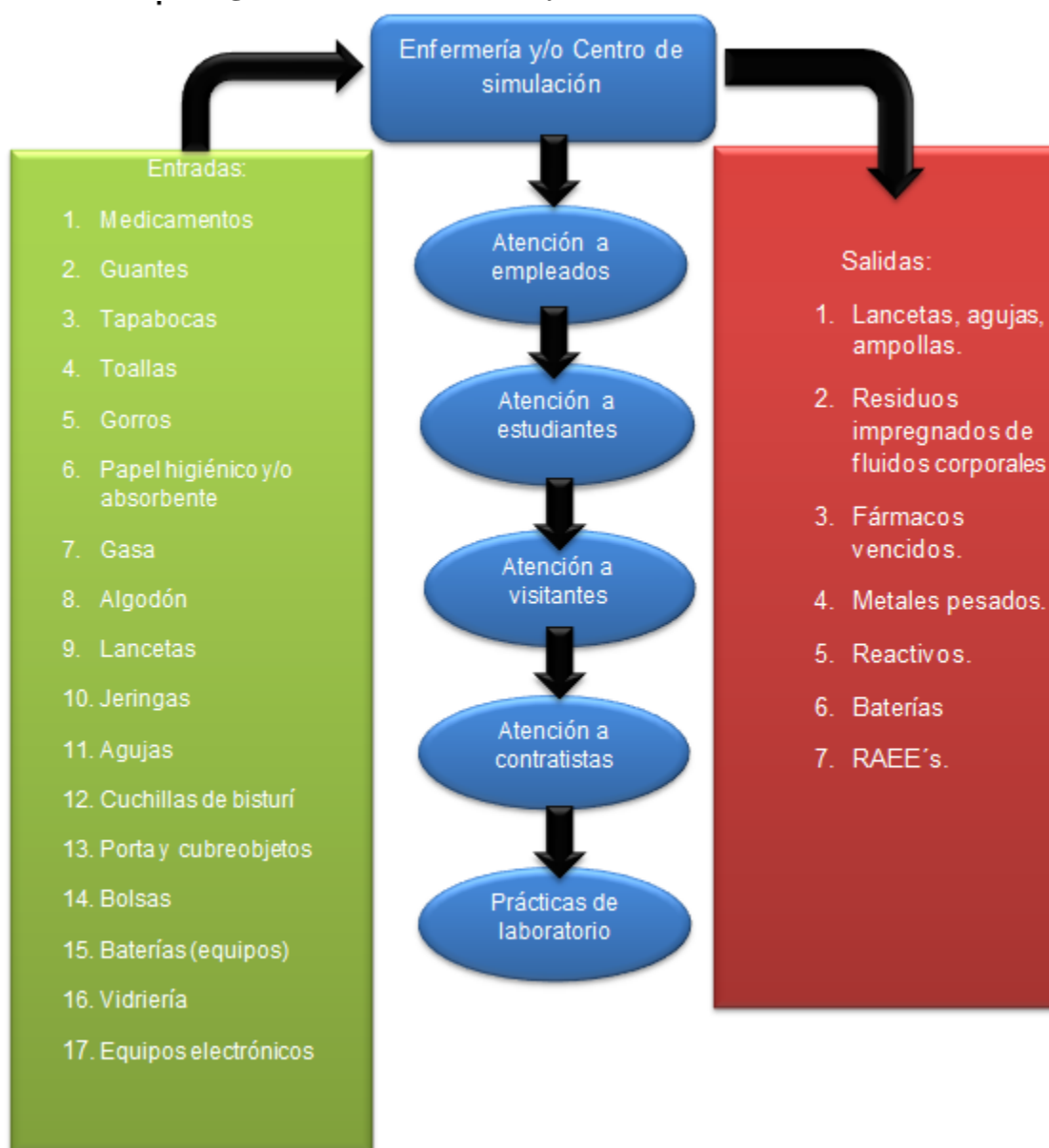


***Unidad de salud y/o Centro de Simulación:***

Dependencia encargada de definir autoridades y responsabilidades para realizar una adecuada prestación de los servicios relacionados con los primeros auxilios, con el fin de proporcionar una atención inicial en situaciones anormales de la salud, tanto en

la universidad como en el colegio. La Unidad de Salud trabajando paralelamente con el programa de Salud Ocupacional y el Departamento de Gestión Humana, programa anualmente actividades de promoción y prevención enfocada a las complicaciones identificadas a través de encuestas de morbilidad, historias clínicas ocupacionales y vigilancia epidemiológica; El Centro de Simulación es utilizado para las diferentes prácticas de los estudiantes de enfermería. En ambos lugares se generan residuos Biosanitarios, cortopunzantes y residuos químicos (Ilustración 16).

**Ilustración 16. Diagrama Unidad de Salud y/o Centro de Simulación**



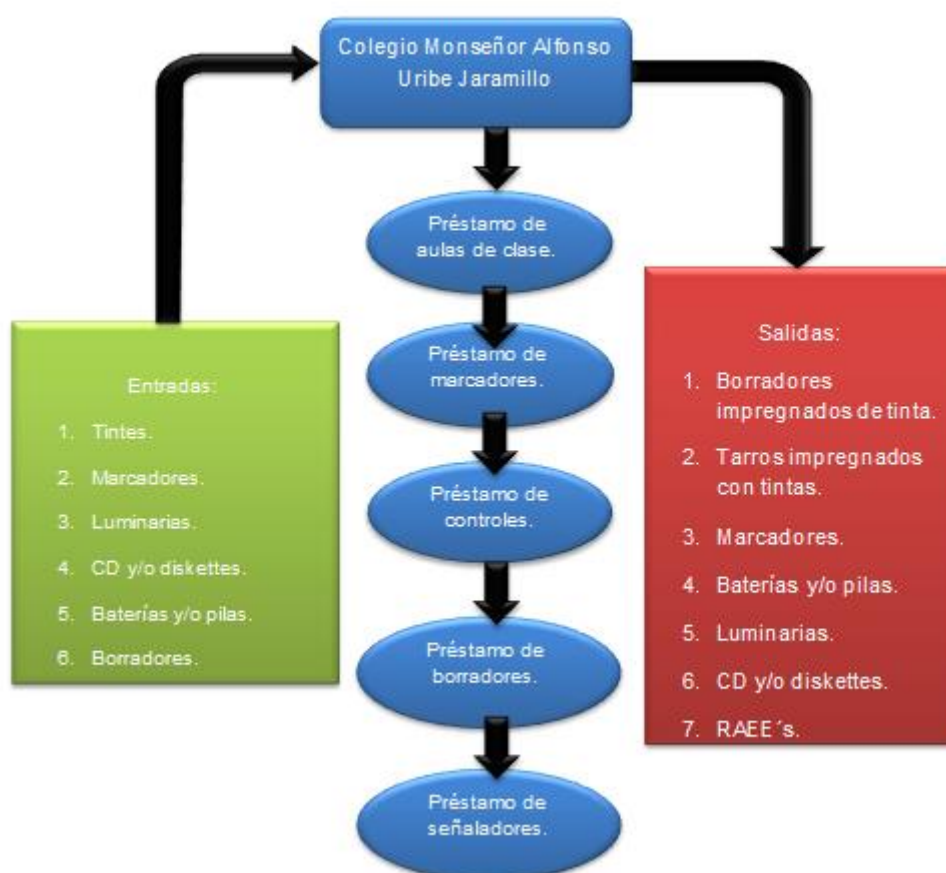
***El Colegio "Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo":***

Posee licencia de funcionamiento para los niveles de Preescolar, Básica (1° a 9° grados) y Media, Grados 10° y 11°.

Se encuentra autorizado además para ofrecer los ciclos lectivos regulares de la Educación Formal, el servicio especial de educación laboral postbásica a que se

refieren la Ley 115 de 1994 y el Decreto Nacional 1860 del mismo año y la Educación Básica y Media Formal de adultos mediante un currículo estructurado en ciclos lectivos especiales integrados de manera presencial y semipresencial, en jornadas diurna y nocturna; sus principales residuos peligrosos son borradores impregnados con tinta, recipientes con residuos químicos, baterías y luminarias (Ilustración 17).

**Ilustración 17. Diagrama Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo**

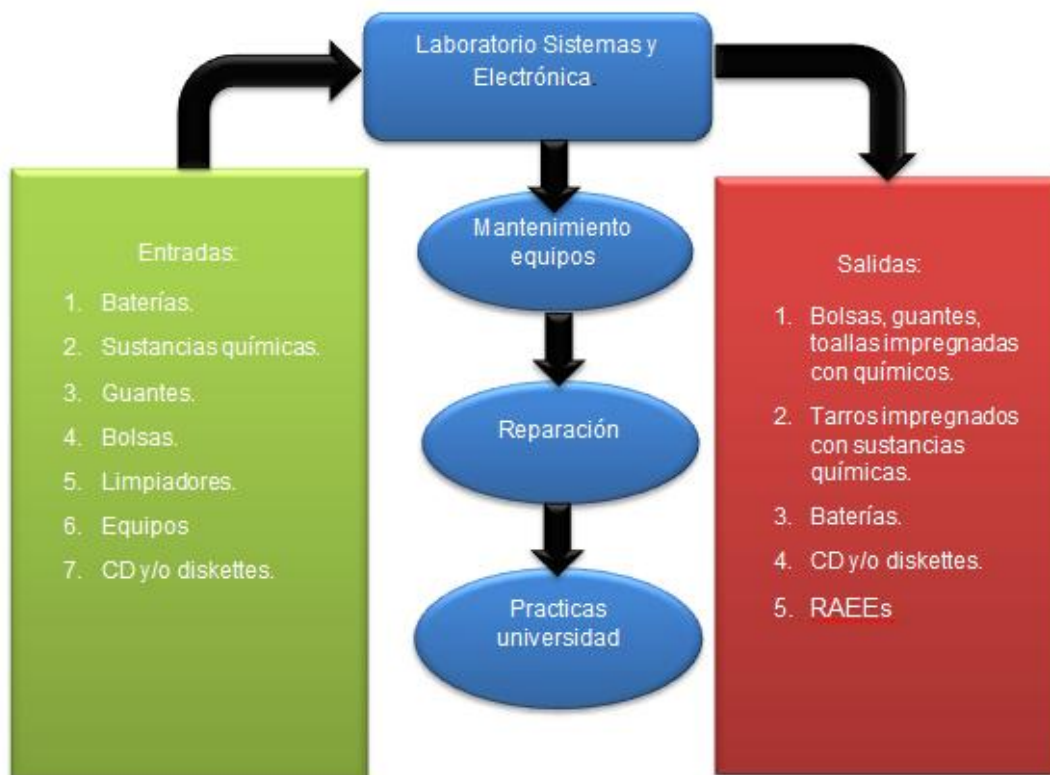


***Laboratorios de Sistemas y Electrónica:***

Los centros de informática y laboratorios de electrónica (Ilustración 18) de la Institución tienen como función apoyar didáctica y tecnológicamente las labores

académicas de los diferentes programas de pregrado, postgrados y cursos de extensión; Sistemas es el encargado de los mantenimientos y/o reparación de equipos de cómputo, estos dos centros generan RAE (entregados a servicios generales) y residuos impregnados de productos químicos entre otros.

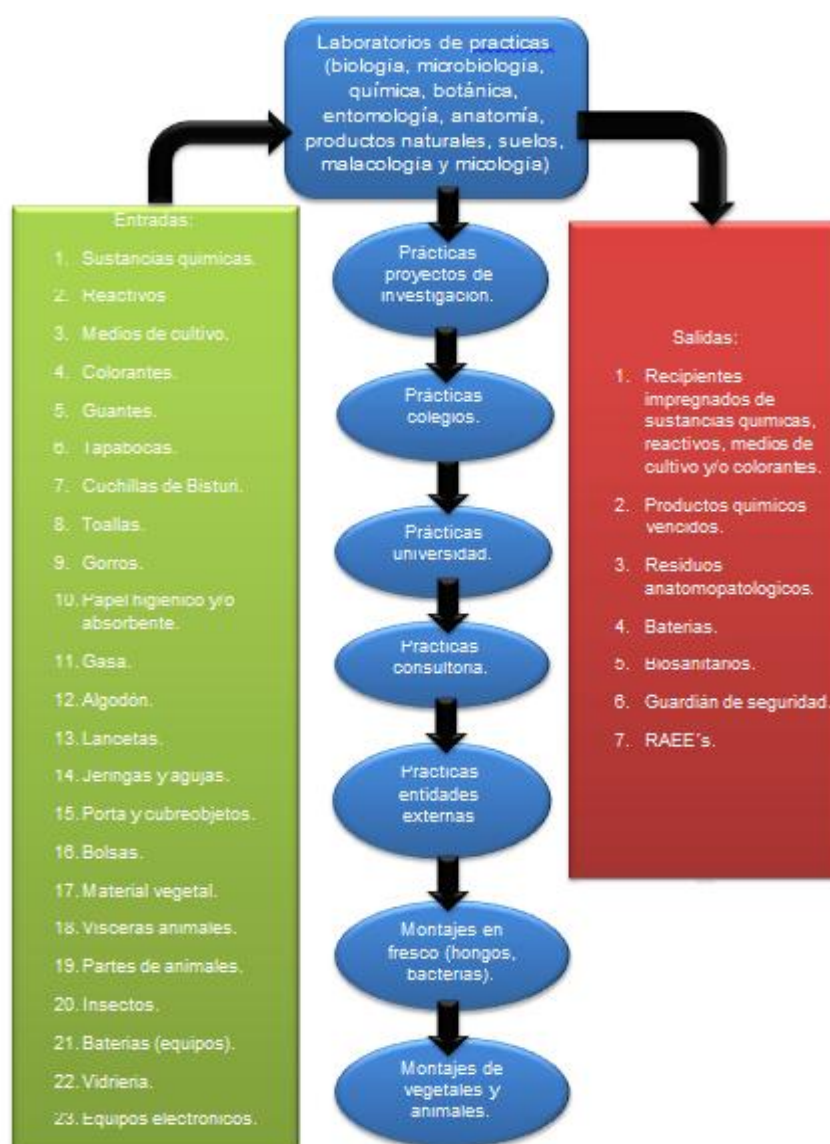
**Ilustración 18. Diagrama Laboratorio de Sistemas y Laboratorio de Electrónica**



***Laboratorios de prácticas (biología, microbiología, química, botánica, entomología, anatomía, productos naturales, suelos, malacología y micología):***

Estos laboratorios (Ilustración 19) prestan los servicios a estudiantes de la Universidad, del colegio, proyectos de investigación, de consultoría y prácticas de entidades externas; los principales residuos peligrosos que generan son residuos químicos, cortopunzantes, anatomopatológicos y Biosanitarios.

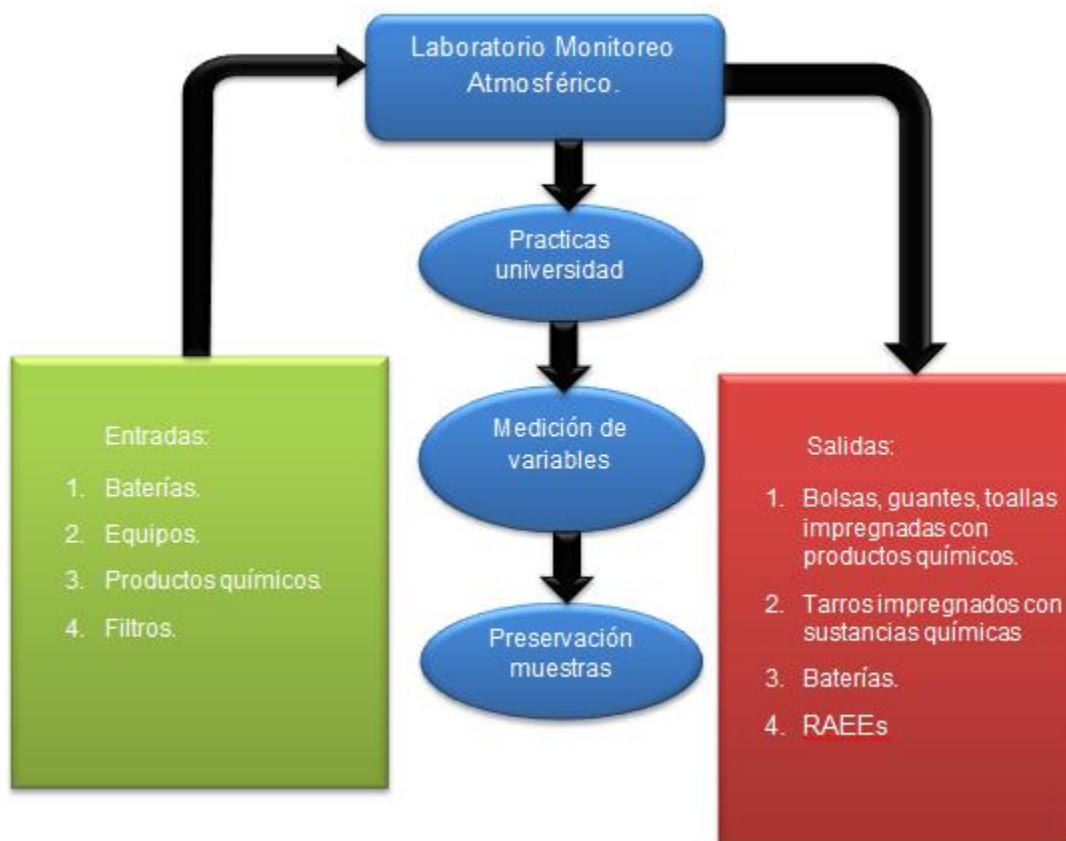
**Ilustración 19. Diagrama Laboratorios de Practicas**



### ***Laboratorio Monitoreo Atmosférico:***

Este laboratorio presta los servicios a empresas del Oriente Antioqueño con análisis de aire y a estudiantes que realizan sus trabajos de grado; Genera principalmente residuos peligrosos como baterías y elementos impregnados con productos químicos y los recipientes de estos (Ilustración 20).

### **Ilustración 20. Diagrama Laboratorio Monitoreo Atmosférico.**

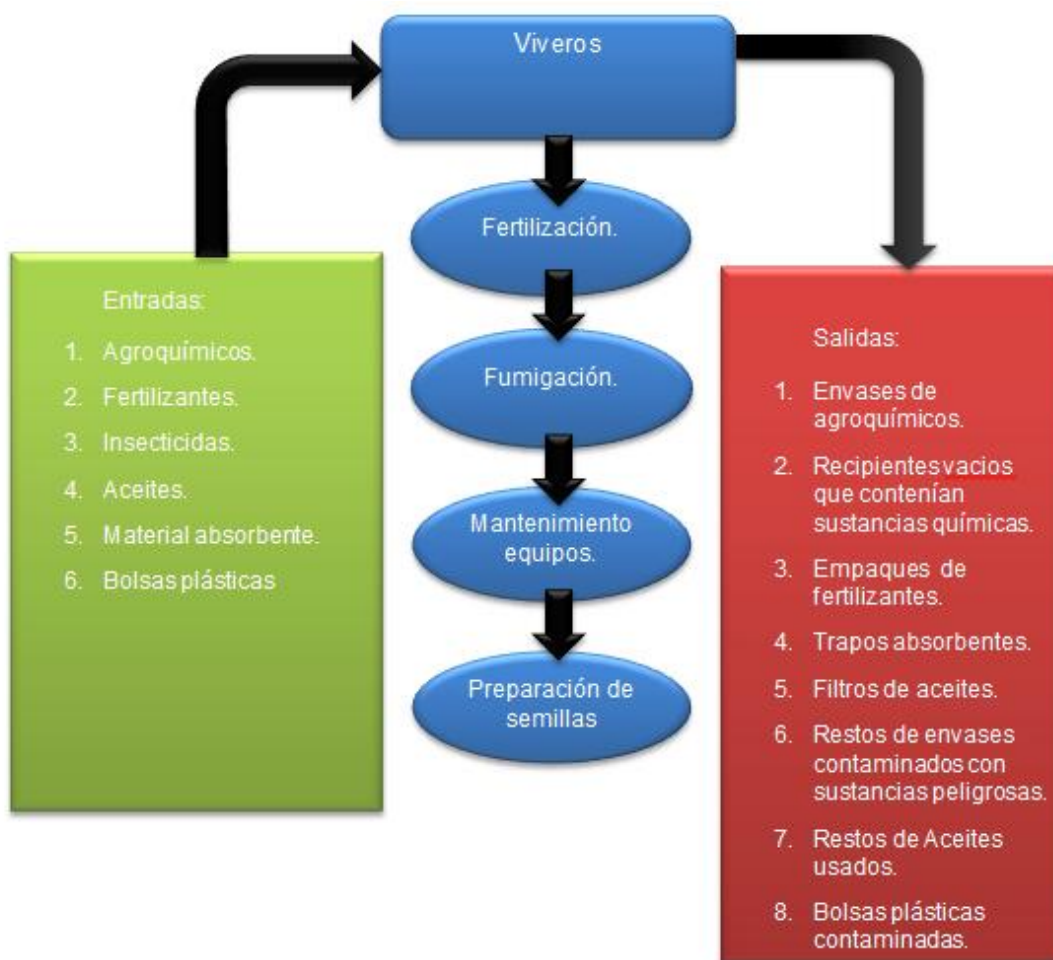


### ***Viveros:***

Existen dos tipos de viveros al interior de la Universidad, uno presta los servicios de venta de plántulas al público en general y el otro presta sus servicios a investigación

en biotecnología, sus principales residuos peligrosos son recipientes de fertilizantes y/o químicos para el mantenimiento de las mismas (Ilustración 21).

**Ilustración 21. Diagrama Viveros**



En los anteriores diagramas de flujo, se detalla y discrimina la naturaleza de los residuos peligrosos que se generan en la Universidad y a su vez brindan una herramienta para unificar su correcta clasificación y segregación entre todo el personal que allí labora.

La tabla 9, presenta los diferentes tipos de RESPEL generados en las actividades desarrolladas en las diferentes dependencias de la institución.

**Tabla 9. Residuos generados en actividades desarrolladas Universidad Católica de Oriente.**

ACTIVIDAD	RESIDUOS
Enfermería y/o centro de simulación.	Biosanitarios (gasas, guantes, algodón impregnados con sangre). Cortopunzantes, anatomopatológicos, fármacos vencidos, metales pesados, reactivos, contenedores presurizados, aceites usados.
Laboratorio de Limnología	Anatomopatológicos (restos de peces impregnados de alcohol), bolsas, guantes, toallas impregnadas con formol, formol líquido, guardián de seguridad, baterías, tarros impregnados con sustancias químicas.
Servicios docentes	Borradores impregnados de tinta, tarros impregnados con tinta, marcadores, baterías, pilas, CD y/o diskettes.
Vivero	Envases de agroquímicos, empaques de fertilizantes, filtros de aceites, recipientes que contengan sustancias químicas, material absorbente.
Taller de mantenimiento ( servicios generales)	Estopas impregnadas con pintura, aceite, pega PVC, limpiador PVC y gasolina, tarros impregnados con aceite y pintura, lámparas fluorescentes de neón, filtros de aceite, baterías.
Laboratorio de prácticas y de investigación	Guardián de seguridad, biosanitarios, cortopunzantes, toallas impregnadas de sustancias químicas, recipientes impregnados de sustancias químicas, baterías, pilas.
Laboratorio de Monitoreo Atmosférico	Baterías, tarros impregnados con sustancias

ACTIVIDAD	RESIDUOS
	químicas. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE´S).
Laboratorio de Sistemas y Electrónica	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE´S). Baterías, tarros impregnados con sustancias químicas.
Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo	Marcadores y borradores impregnados de tinta, , baterías y/o pilas, luminarias, CD y/o diskettes.

### **Clasificación e identificación de características de peligrosidad.**

Luego de realizar la identificación de los RESPEL generados en cada dependencia, se procede con su clasificación, de acuerdo al Decreto 4741 de 2005, el cual emite un listado de sustancias peligrosas descritas en los Anexo I (lista de residuos o desechos peligrosos por procesos o actividades), Anexo II (Residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos), Anexo III (Características de peligrosidad de los residuos o desechos peligrosos), con sus respectivos códigos alfanuméricos para cada residuo. En la tabla 10 se enuncia dicha clasificación:

**Tabla 10. Clasificación e identificación de los RESPEL generados**

<b>TIPO DE RESIDUO PELIGROSO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>LUGAR</b>	<b>CORRIENTE DE RESIDUO</b>	<b>PELIGROSIDAD</b>
Impregnados de solventes orgánicos (Estopa)	Limpieza especial de áreas.	Área de mantenimiento	Y6	Inflamable
Aceite usado	Mantenimiento de la planta de energía eléctrica.	Área de mantenimiento	Y8	Inflamable, Tóxico
Estopas impregnadas con aceite	Limpieza especial de áreas.	Área de mantenimiento	Y8 A3020	Inflamable
Estopas contaminadas de productos químicos	Actividades de mantenimiento y desarrollo de prácticas de laboratorio.	Área de servicios generales, laboratorios de práctica.	Y8	Inflamable, Tóxico
Toallas impregnadas de sustancias químicas.(ácidos)	Actividades de mantenimiento y desarrollo de prácticas de laboratorio.	Área de servicios generales, laboratorios de práctica y de consultoría.	Y34 A 4090	Inflamable, Tóxico
Toallas impregnadas de sustancias químicas. (bases)	Actividades de mantenimiento y desarrollo de prácticas de laboratorio.	Área de servicios generales, laboratorios de práctica y de consultoría.	Y35 A4090	Inflamable, Tóxico
Recipientes contaminados con sustancias químicas.	Actividades de mantenimiento y desarrollo de prácticas de laboratorio.	Área de servicios generales, laboratorios de práctica y de consultoría.	Y14 A150	Inflamable, Tóxico
Biosanitarios (guantes, gasas, vendas),	Prestación de primeros auxilios, prácticas de	Enfermería, centro de simulación, laboratorios	Y1 A4020	Infeccioso, contagioso.

TIPO DE RESIDUO PELIGROSO	FUENTE	LUGAR	CORRIENTE DE RESIDUO	PELIGROSIDAD
guardianes de seguridad.	laboratorio			
Envases de agroquímicos (herbicidas, fungicidas) y fertilizantes.	Actividades de fumigación en las diferentes áreas de la institución.	Áreas fumigadas, viveros.	A4030	Tóxico
Lámparas fluorescentes	Cambio de lámparas fluorescentes.	Instalaciones físicas	A1180	Tóxico
Cartuchos y tóner de impresión	Cambio de cartuchos y tóner de impresión.	Sitios de impresión y fotocopiadoras.	A4070	Tóxico
RAEE`s	Actividades de cambio de equipos de cómputo y mantenimiento de los mismos	Centros de mantenimiento de equipos de cómputo.	A1180	Tóxico
Pilas y baterías usadas	Actividades de consultoría	Laboratorios de investigación y de prácticas.	Y31	Tóxico

Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.

Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

A3020 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, en desuso o no aptos para el uso previsto originalmente.

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.

Y31 Plomo, compuestos de plomo.

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida.

A4090 Desechos de soluciones ácidas o básicas.

Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

A150 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.

Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.

A4020 Desechos clínicos y afines; es decir, desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación.

A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y

herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, en desuso o no aptos para el uso previsto originalmente.

A1180 Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado).

A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B.

#### **Cuantificación de la generación.**

La cuantificación de los residuos peligrosos es una de las etapas más importantes, porque permite evaluar y observar los avances de la gestión desarrollada. Estos avances mostrarán principalmente sus resultados en la prevención y minimización de la generación; la cual se logra a través de un buen programa de sensibilización ambiental. Es muy importante mantener registros de la generación, a fin de ejercer un buen control que posteriormente permitirá evidenciar las posibles fallas en la implementación del plan (Rodríguez 2008, 62).

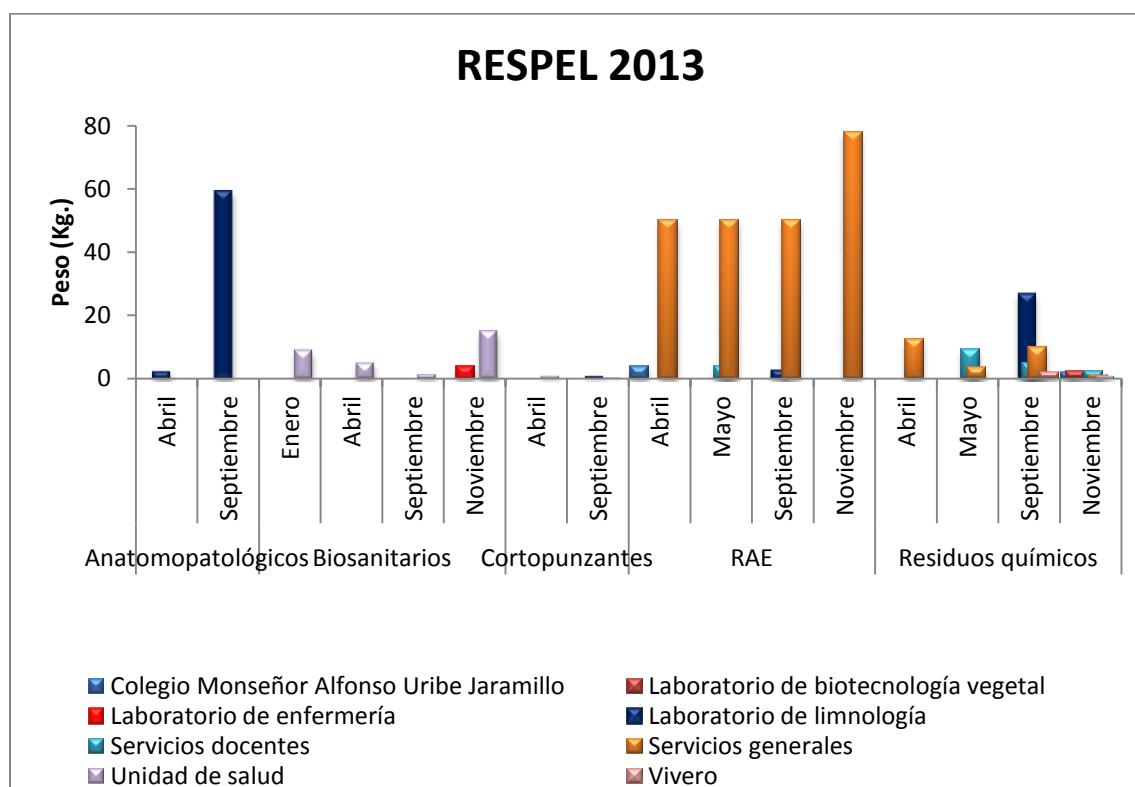
La cuantificación de residuos peligrosos se llevó a cabo con la base de datos que se tiene para el registro de residuos entregados al gestor externo.

En los últimos tres años se han entregado al gestor externo (RIOASEO TOTAL S.A.S) 1218.728 kg de residuos peligrosos; En 2013, fueron 415.45 kg, 2014 con 509.6

y 2015 con 293.678 kg, siendo este último año el de menor entrega. (Ver Apéndice A bases de datos).

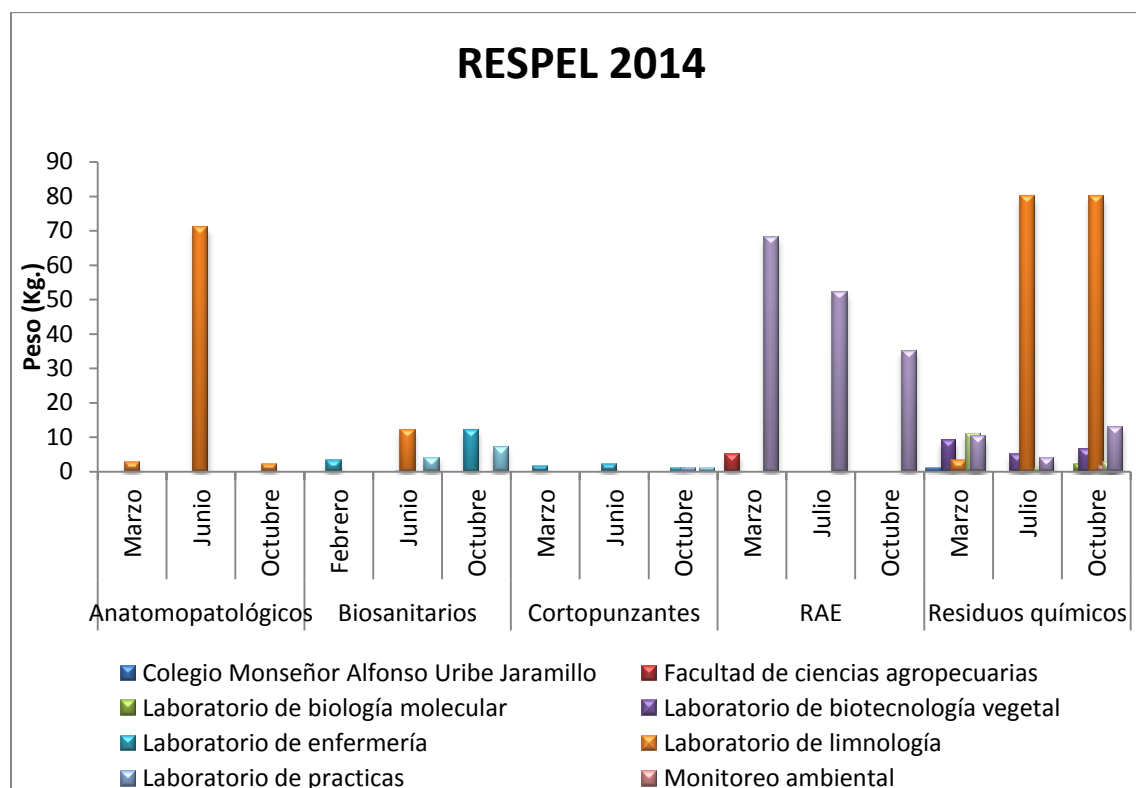
En el 2013; Los RAEE son los que aportan mayor cantidad de residuos peligrosos (239 kg/año) y provienen en su mayoría de servicios generales; El laboratorio de Limnología generó la mayor cantidad de residuos Anatomopatológicos en el mes de septiembre con 59.15 kg; Los Biosanitarios son generados por el centro de salud y obtienen su valor más alto en noviembre con 14.8 kg; Los cortopunzantes fueron 2.5 kg en el año, los cuales pertenecen al centro de salud y al laboratorio de Limnología, producto de la disposición de guardianes de seguridad; Los residuos químicos provienen de todas las dependencias sobresaliendo el laboratorio de Limnología con 27 kg en septiembre. (Figura 1).

**Figura 1. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2013**



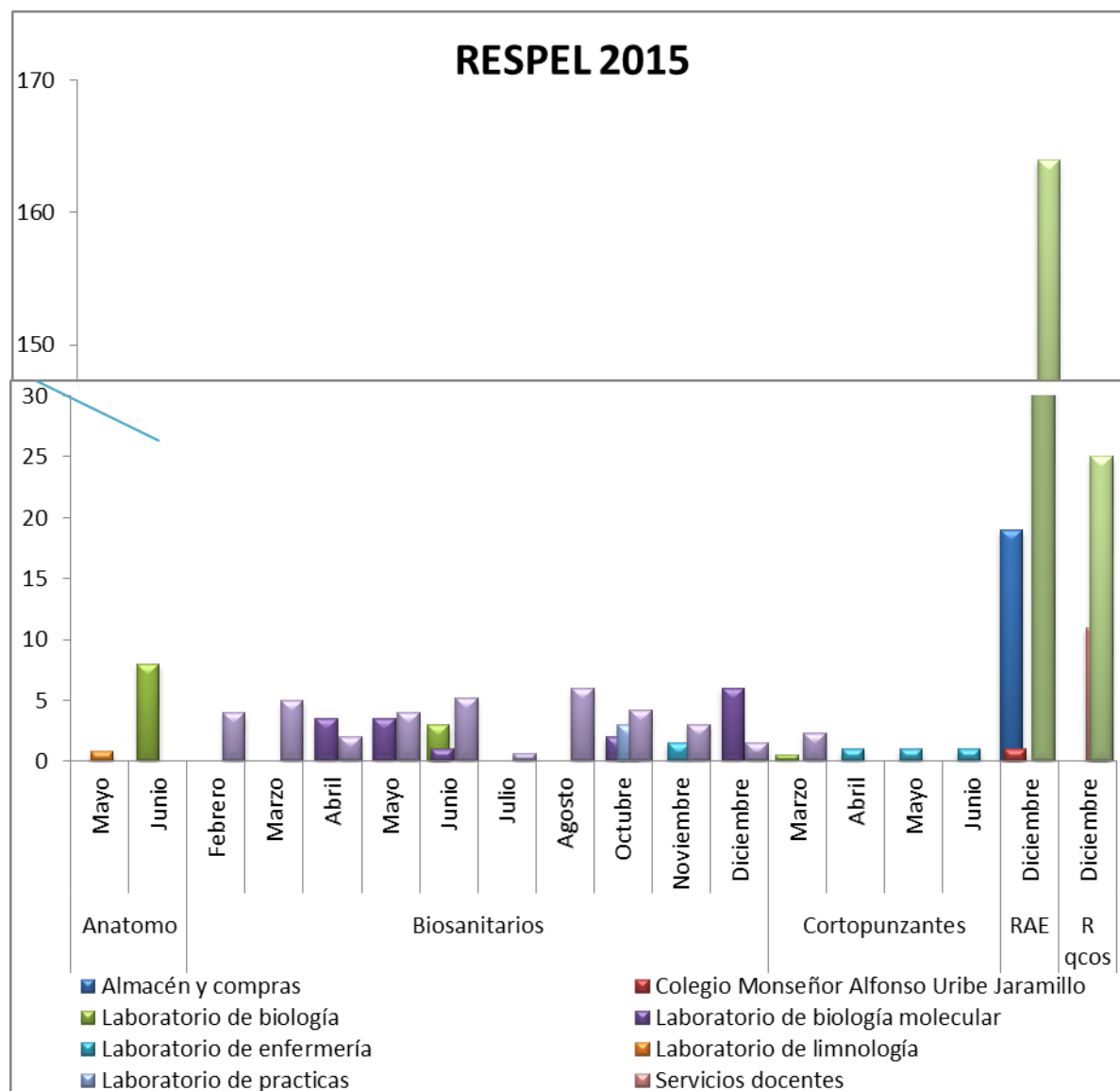
En 2014 se presentó una generación de 509.6 kg de residuos peligrosos entregados al gestor externo, siendo el año de mayor generación para los tres años tenidos en cuenta; el único generador de residuos anatomopatológicos en el 2014 fue el laboratorio de limnología con 75.3 kg. en el año, sobresaliendo junio con 70.9 kg; los cuales son restos de peces que se generaron por la realización de un proyecto que se tuvo en convenio con CORNARE y EPM en el embalse Peñol Guatapé; por parte de residuos biosanitarios los mayores aportantes son el laboratorio de limnología, la unidad de salud y el laboratorio de enfermería, destacándose con 12.1 el laboratorio de limnología en junio y el laboratorio de enfermería con 12 kg en octubre; Los residuos cortopunzantes fueron bajos en este año y son generados en los laboratorios de enfermería, laboratorio de prácticas y unidad de salud, donde el mayor aporte es en junio con 2 kg. Los RAEE (160 kg. año) son generados en su mayoría en servicios generales sobresaliendo julio con 52.0 kg, seguido de 35 kg. en octubre y 28 k.g en marzo y de residuos peligrosos se entregaron 229.5 en el 2014, siendo el laboratorio de limnología el de mayor aporte con 80 kg en julio y 80 kg en octubre, estos residuos fueron recipientes con formol para descartar (formol contaminado) del proyecto en el embalse Peñol Guatapé (Figura 2).

**Figura 2. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2014**



Los residuos peligrosos generados en 2015 son los de menor cantidad con 293.68 kg en comparación con 2013 y 2014. Los residuos anatomopatológicos solo generaron los laboratorios de biología y Limnología con 8 y 0.823 kg respectivamente, cinco dependencias generaron Biosanitarios, destacándose el Laboratorio de biología molecular con 6 kg.; 5.8 kg año fueron los cortopunzantes, de los cuales la unidad de salud aporta 2.3 kg en marzo; los RAEE fueron generados en su mayoría por servicios generales con 164 kg de los 184 kg entregados en el año y de los residuos químicos se entregaron 36 kg en el año, sobresaliendo servicios generales con 25 kg en diciembre. (Figura 3).

**Figura 3. Residuos peligrosos generados en La Universidad Católica de Oriente en 2015**



La cuantificación de la generación de los residuos peligrosos fue basada en los lineamientos para la elaboración de RESPEL y su categorización (ver tabla 9) y se tuvieron en cuenta los datos del año 2015 como principal (tabla 11), procesándose los datos de los años 2014 y 2013 para verificar la clasificación de dicho ejercicio.

**Tabla 11. Categoría de generadores de RESPEL**

Categoría	Generación de residuos o desechos peligrosos(promedio ponderado y media móvil de los últimos seis meses de las cantidades pesadas)
Gran generador	$\geq 1.000$ kg/mes RESPEL generados
Mediano generador	$> 100$ kg/mes RESPEL generados $< 1.000$ kg/mes
Pequeño generador	$> 10$ kg/mes RESPEL generados $< 100$ kg/mes

Fuente: elaboración propia

**Tabla 12. Generación RESPEL 2015**

Periodo 2015	RESPEL (kg/mes)
Enero	0.0
Febrero	4.0
Marzo	7.8
Abril	6.5
Mayo	9.323
Junio	18.2
Julio	0.655
Agosto	6.0
Septiembre	0.0
Octubre	9.2
Noviembre	4.5
Diciembre	227.5
<b>Total RESPEL 2015</b>	<b>293.678</b>

Fuente: elaboración propia

Promedio aritmético:

$$= \frac{0.0 + 4.0 + 7.8 + 6.5 + 9.32 + 18.2}{6} = 7.63$$

Media Móvil (mes siete):

$$= \frac{4.0 + 7.8 + 6.5 + 9.32 + 18.2 + 0.655}{6} = 7.74$$

Se realizó la media móvil para los seis datos siguientes para cada año, los cuales se consignan en la tabla 13, resumiendo el proceso desarrollado.

**Tabla 13. Consolidado de generación de RESPEL 2015**

<b>CUANTIFICACIÓN GENERACIÓN DE RESPEL</b>		
<b>Periodo 2015</b>	<b>Total RESPEL (kg/mes)</b>	<b>Media móvil (últimos seis meses)(kg/mes)</b>
Enero	0.0	-
Febrero	4.0	-
Marzo	7.8	-
Abril	6.5	-
Mayo	9.323	-
Junio	18.2	<b>7.63</b>
Julio	0.655	7.74
Agosto	6.0	8.07
Septiembre	0.0	6.77
Octubre	9.2	7.2
Noviembre	4.5	6.42
Diciembre	227.5	41.3
<b>Total RESPEL generados</b>	<b>293.678</b>	
<b>Promedio generación de RESPEL</b>		<b>12.92</b>
<b>Clasificación: PEQUEÑO GENERADOR DE RESPEL</b>		

De acuerdo con los resultados, La Universidad generó en el año 2015 un total de 293.678 Kg de RESPEL. El cálculo de la media móvil de los últimos seis meses indica que genera en promedio 12.92 Kg/mes, producción que la clasifica como pequeño generador.

Como se mencionó, también se realizó el ejercicio con los años 2014 (tabla 12) y 2013 (tabla 14), los cuales evidenciaron que clasificación no varía, catalogando la

Universidad como pequeño generador de RESPEL; Pequeño generador, es aquel que genera una cantidad mayor o igual a 10 kilogramos mes y menor a 100 kilogramos mes en peso bruto total de residuos peligrosos.

**Tabla 14. Consolidado de generación de RESPEL 2014**

<b>Periodo 2014</b>	<b>Total RESPEL (kg/mes)</b>	<b>Media móvil (últimos seis meses)(kg/mes)</b>
Enero	0.0	-
Febrero	3.0	-
Marzo	111	-
Abril	0.0	-
Mayo	0.0	-
Junio	89.1	<b>33.85</b>
Julio	142	57.51
Agosto	0.0	57.01
Septiembre	164.5	65.93
Octubre	0.0	65.93
Noviembre	0.0	65.93
Diciembre	0.0	51.08
<b>Total RESPEL generados</b>	<b>509.60</b>	
<b>Promedio generación de RESPEL</b>		<b>66.21</b>
<b>Clasificación 2014: PEQUEÑO GENERADOR DE RESPEL</b>		

**Tabla 15. Consolidado de generación de RESPEL 2013**

<b>Periodo 2013</b>	<b>Total RESPEL (kg/mes)</b>	<b>Media móvil (últimos seis meses)(kg/mes)</b>
Enero	9.0	-
Febrero	0.0	-
Marzo	0.0	-
Abril	75	-
Mayo	67	-
Junio	0.0	<b>25.16</b>
Julio	0.0	23.66
Agosto	0.0	23.66
Septiembre	159.2	50.2
Octubre	0.0	37.7
Noviembre	105.8	44.16
Diciembre	0.0	44.16
<b>Total RESPEL generados</b>	<b>415.45</b>	
<b>Promedio generación de RESPEL</b>		<b>37.26</b>
<b>Clasificación 2013: PEQUEÑO GENERADOR DE RESPEL</b>		

Finalmente, se puede observar que los cálculos realizados por el equipo formulador del plan, arrojan en general que la Universidad se encuentra catalogada como pequeña generadora de RESPEL. De acuerdo a estos resultados se formularon las siguientes alternativas de prevención y minimización.

#### **Alternativas de prevención y minimización.**

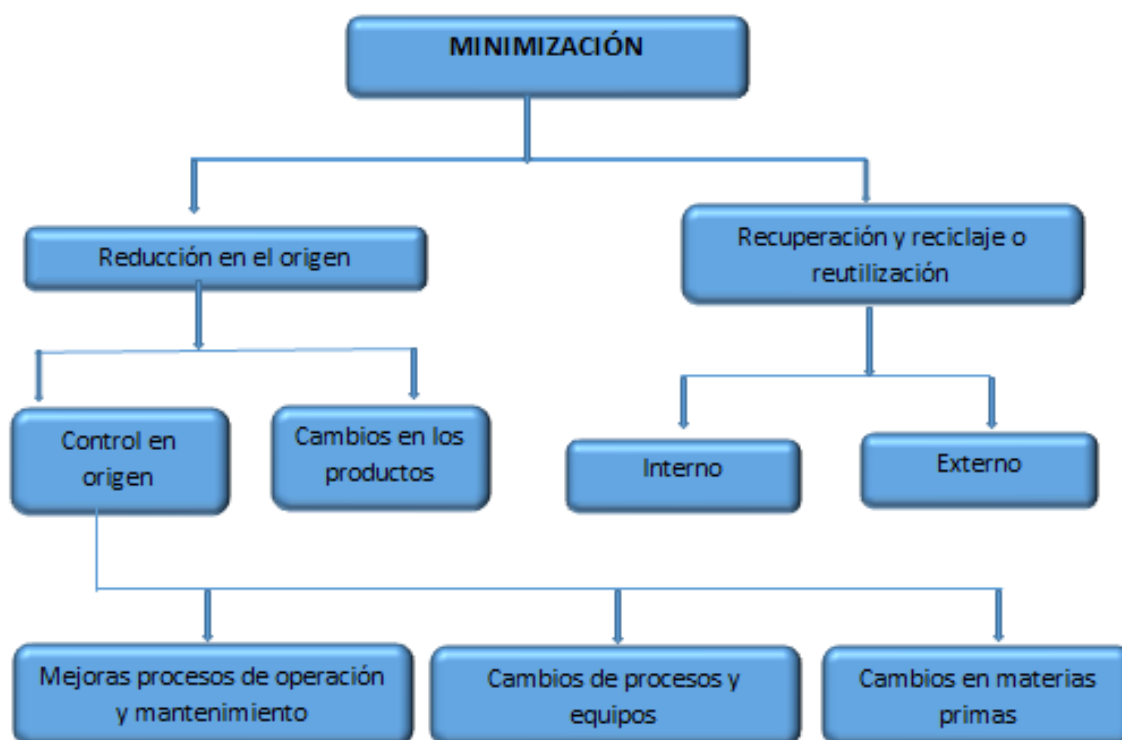
La prevención de la generación de RESPEL comprende estrategias orientadas a evitar por completo generar residuos, lo cual implica la eliminación de las sustancias peligrosas empleadas como materias primas en la producción de bienes, la fabricación de los productos que usualmente las contienen, así como su consumo, además de reducir la intensidad del consumo de materiales y energía (Acero 2008 56).

Por su parte la minimización comprende la adopción de medidas organizativas, operativas y tecnológicas que permitan disminuir - hasta niveles económicos y técnicamente factibles – la cantidad y peligrosidad de los RESPEL generados, basándose en dos aspectos fundamentales:

- Reducción en la fuente o en el origen
- Reciclaje, reutilización, recuperación o regeneración

Cuando se genera un residuo peligroso, las acciones que se promueven son: el reciclaje, tratamiento y disposición final tendente a minimizar efectos indeseables sobre la salud humana, y sobre los recursos naturales, todo esto en función de la regulación nacional sobre residuos peligrosos (Ilustración 22)

**Ilustración 22. Alternativas de prevención y minimización (Martinez 2005, 80).**



Para la Universidad Católica de Oriente se han diseñado las siguientes alternativas (Tabla 16), que tienen como objetivo principal disminuir la generación de residuos peligrosos en la institución.

**Tabla 16. Alternativas de prevención y minimización.**

RESIDUO PELIGROSO	ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN
<b>Envases de productos químicos (limpieza)</b>	<p>En el caso de los envases de los productos químicos de limpieza, se debe buscar que el contratista minimice el uso de productos con características de peligrosidad de manera que sus residuos puedan ser manejados como residuos convencionales.</p> <p>El proveedor de los servicios de aseo, debe recoger los envases una vez se acaba el producto y garantizar su reúso o su adecuada disposición final.</p>
PCB's	<p>Procurar el cambio paulatino de los tres transformadores que poseen estos químicos y realizar su disposición final adecuadamente.</p> <p>Comprar capacitores a un proveedor que garantice que los aceites no contengan PCB's.</p>
<b>Envases de plaguicidas</b>	<p>Realizar un lavado en el área de fumigación.</p> <p>Se recomienda realizar una reducción de los empaques a través de una compactación o por molienda.</p> <p>Remplazar productos químicos tóxicos por productos agro biológicos con toxicidad mínima</p>
<b>Pilas</b>	La Universidad debe comprar elementos que se puedan

RESIDUO PELIGROSO	ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN
	<p>utilizar con baterías recargables, en su defecto se deben dotar a los equipos con pilas recargables para que se evite la generación constante de este tipo de residuo.</p>
<b>Lámparas</b>	<p>Se debe optimizar la potencia usada para que se presenten menos lámparas fundidas.</p> <p>Se debe continuar con la compra de lámparas de calidad para tener un ciclo de vida mayor.</p> <p>Se deben empaquetar en sus cajas originales y apilarlas de manera estable evitando que se rompan y liberen sus componentes tóxicos.</p> <p>Se debe aprovechar la luz del día al máximo, para disminuir el uso de las mismas.</p> <p>Cambio de luminarias fluorescentes por tecnologías menos contaminantes como LED.</p>
<b>Tóner y/o cartuchos</b>	<p>Minimizar la impresión de documentos innecesarios y así optimizar la vida útil de estos elementos.</p> <p>Continuar fortaleciendo el programa de HP Planet Partners, el cual consiste en la devolución de los cartuchos utilizados para volverlos a reincorporar al ciclo productivo, este servicio lo presta Hewlett-Packard cuando se tienen cinco o más cartuchos de tóner HP LaserJet.</p> <p>Todos los cartuchos de tóner originales HP devueltos mediante el programa HP Planet Partners son sometidos a un proceso de reciclaje de fases múltiples. Son reducidos a materias primas, las cuales pueden ser usadas para fabricar nuevos productos plásticos y metálicos, como cartuchos HP. Todo material remanente es desechado o manejado de manera responsable en un proceso con recuperación de energía.</p>

RESIDUO PELIGROSO	ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN
<b>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</b>	Fortalecer con el departamento de compras, el programa de devolución post consumo para que el fabricante realice el reciclaje y la disposición final de los RAEE´s.

### **Componente 2. Manejo interno ambientalmente seguro**

El segundo componente, consiste en brindar un manejo ambientalmente seguro a los RESPEL generados y garantizar la gestión de estos al interior de la Universidad. Para dar cumplimiento a este componente se hace necesario que las acciones de rotulado, etiquetado de envases, movilización interna y almacenamiento de los RESPEL, estén en concordancia con la normativa vigente.

#### **Objetivos y metas.**

La Universidad Católica de Oriente tiene implementadas acciones tendentes al manejo interno ambientalmente seguro (GARE.003.02 MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS UCO), pero tiene falencias en las diferentes etapas, es por esta razón que se generan unos objetivos y metas (tabla 17) que al implementarlas y cumplirlas garantizara un manejo seguro de estos residuos.

#### ***Objetivo general:***

Proporcionar información sobre las condiciones adecuadas para el manejo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos al interior de la Universidad Católica de Oriente, de manera que se cumpla la normativa vigente aplicable.

**Tabla 17. Objetivos y metas**

<b>Objetivo</b>	<b>Meta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar con la disminución de la cantidad de RESPEL en los centros generadores de la Universidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir en un 5 % la cantidad de residuos peligrosos generados anualmente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuar un lugar para el almacenamiento temporal de los RESPEL de acuerdo al Decreto 4741 de 2005.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de centro de almacenamiento de RESPEL en el segundo periodo después de iniciar la implementación del PGIRESPEL.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir y ubicar contenedores apropiados para los RESPEL en los centros generadores que no cuentan con ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición y ubicación de contenedores en todos los centros generadores que no cuentan con ellos, la meta será a dos meses después de la implementación del PGIRESPEL.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotular y etiquetar los contenedores de los centros generadores que no cuentan con marcación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener todos los contenedores de RESPEL de la Universidad rotulados y etiquetados en el segundo periodo después de iniciar la implementación del PGIRESPEL.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar al personal de los centros generadores en el manejo ambientalmente seguro de los RESPEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar el 100% del personal que maneja residuos peligrosos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer frecuencias, horarios y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las frecuencias, horario,</li> </ul>

Objetivo	Meta
rutas de recolección de RESPEL.	y rutas de recolección, segundo periodo después de iniciar la implementación del PGIRESPEL.

### **Manejo interno de RESPEL.**

#### ***Envasado:***

Para determinar el envasado adecuado del residuo, se debe tener en cuenta su estado físico, características de peligrosidad, su compatibilidad en el material envasado y las precauciones que deben tomarse (Área Metropolitana 2004, 66).

Los residuos especiales y peligrosos que genera la Universidad Católica de Oriente deben de ser dispuestos en bolsas rojas y en recipientes adecuados, con las siguientes características:

#### ***Características de los recipientes:***

Los recipientes que se están utilizando salvo algunas excepciones deben de tener las siguientes características:

- Livianos, resistentes a golpes sin aristas internas, provistos de asas que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidos de 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. (METROSALUD, 2012 3).

- 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.
- Los recipientes deben estar rotulados con el nombre del área o servicio al que pertenecen, el residuo que contienen y los símbolos internacionales.

***Características físicas de las bolsas:***

- Las bolsas deben de tener una resistencia adecuada para soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación (Calibre mínimo 1.4 bolsas pequeñas y 1.6 bolsas grandes).
- El material plástico de las bolsas para residuos infecciosos, debe ser polietileno de alta densidad.
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 kg.
- La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 kg.8(Metrosalud, 2012)

***Guardián de seguridad:***

El guardián de seguridad es un recipiente especial para el depósito de residuos cortopunzantes, dichos recipientes deben tener 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 corto punzantes.
- Rotulados de acuerdo a la clase de residuo.
- Livianos y de capacidad no mayor a 2 litros.

Como recomendaciones para el manejo de elementos cortopunzantes se tiene en cuenta:

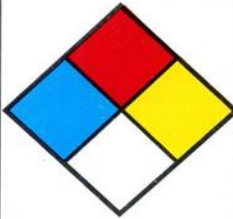

- Desechar las agujas (sin reencapuchar) e instrumentos cortantes una vez utilizados, en recipientes de paredes duras e imperforables, los cuales deben estar situados lo más cerca posible al área de trabajo, para su posterior desecho.
- No desechar elementos corto punzantes en bolsas de basura, cajas o contenedores que no sean resistentes a punciones.
- Evitar tapar, doblar o quebrar agujas, láminas de bisturí u otros elementos corto punzante, una vez utilizados. (GARE.003.02 manejo integral de residuos UCO)

***Rotulado, etiquetado de embalajes y envases:***

Los envases y embalajes que contengan materiales peligrosos deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble, de acuerdo con el Decreto 1609 de 2002 y lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692; adicionalmente deben de estar visibles las hojas de seguridad y/o tarjetas de emergencias de las sustancias químicas..

En la Universidad Católica de Oriente como se mencionó, se utiliza el código de colores de SAFT – T- DATA de J.T Baker para el almacenamiento de los reactivos que son susceptibles a convertirse en residuos peligrosos (Ilustración 23), adicionalmente se utiliza el rombo de la NFPA y se rotulan los residuos con el siguiente rotulo, el cual se adapta a la legislación vigente.

### Ilustración 23. Rotulo para marcación de RESPEL

GENERADOR: _____ NOMBRE DEL RESIDUO: _____ ESTADO FÍSICO: _____ Fecha de envío: _____	
	

Fuente: GARE 004 Manejo seguro de sustancias químicas

#### *Recolección y movilización interna.*






Las actividades de recolección son aquellas en las que se realiza el cargue de los RESPEL en condiciones seguras y adecuadas (Mota 2010, 12).






La movilización interna de los RESPEL, corresponde a su traslado desde el punto en que se generan hasta el sitio de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de la empresa. En el transporte interno se encuentran las operaciones de: frecuencias y horarios de recolección; rutas de circulación; medios o equipos de carga y movilización, las cuales se espera que reduzcan el tiempo de recolección e incrementen la eficiencia de la movilización en pro de evitar accidentes ocasionados por estas (Rodríguez 2008, 15).

A su vez el transporte, implica el desplazamiento de los residuos y debe de cumplir con una serie de requerimientos que buscan evitar los riesgos asociados a esta actividad como derrames, filtración o descarga, entre otros (Tchobanoglous 1994, 34).

En la tabla 18, se presentan las características de los recipientes en las diferentes áreas de la Universidad Católica de Oriente.

**Tabla 18. Características de los envases ubicados en cada centro generador**

AREA	SEGREGACIÓN	TIPO DE RECIPIENTE	Imagen	TIPO DE RESIDUO
Área de salud	Guantes, baja lenguas, algodones, tendido de cama	Pequeña con tapa de pedal de 20 litros		Riesgo biológico, Biosanitarios.
	Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados	Pequeña con tapa de pedal de 12 litros		Riesgo biológico; Químicos.
	Agujas y ampollitas	Guardián de seguridad de 0.5 L		Riesgo biológico, cortopunzantes.
Laboratorios	Guantes, baja lenguas, algodones.	Pequeña con tapa de pedal de 20 litros		Riesgo biológico, Biosanitarios.
	Agujas, hojas de bisturí, puntas desechables y ampollitas	Guardián de seguridad de 0.5 L		Riesgo biológico, Cortopunzantes.

AREA	SEGREGACIÓN	TIPO DE RECIPIENTE	Imagen	TIPO DE RESIDUO
	Residuos anatomopatológicos	Bolsa roja y refrigeración		Riesgo biológico, Anatomopatológicos
	Empaques y embalajes de productos químicos.	Pequeña con tapa de pedal de 20 litros		Riesgo biológico, químicos.
Servicios generales	Estopas con grasa, aceite, solvente, u otros químicos	Pequeña con tapa de pedal de 20 litros		Riesgo biológico, químicos.
	Lámparas	Recipiente especial		Riesgo biológico, químicos.
	Pilas	Pequeña con tapa de pedal de 12 litros		Riesgo biológico, químicos.

***Frecuencias y horarios de recolección:***

En el primer momento de la recolección, deben estar a disposición del transportista las Hojas de Seguridad de los residuos para la identificación de los mismos y la previsión de medidas para su manipulación; así mismo verificar el etiquetado y la condición de los recipientes que los contienen, de tal forma que se asegure su resistencia y durabilidad durante esta fase de la gestión (UNAD 2008, 1).

Es de tener presente que los laboratorios que generan residuos anatomopatológicos y/o Biosanitarios cuentan con congeladores para el almacenamiento de estos, mientras se entregan al gestor externo; A continuación se presenta la propuesta de frecuencias y horarios de recolección (tabla 19).

**Tabla 19. Frecuencias y horarios de recolección**

RESPEL	CENTRO GENERADOR	FRECUENCIA	HORARIO
Anatomopatológicos	Laboratorio de Biología	Una vez mensual	07:30 a.m.
	Laboratorio de Limnología		
Biosanitarios	Unidad de Salud	Una vez mensual	07:30 a.m.
	Laboratorio de Enfermería		
	Laboratorio de Limnología		
	Laboratorio de Biología Molecular		
	Laboratorio de Biología		
	Laboratorio de Practicas		
Cortopunzantes	Unidad de Salud	Una vez trimestral	08:00 a.m.
	Laboratorio de Limnología		
	Laboratorio de Enfermería		
	Laboratorio de Practicas		
	Laboratorio de Biología		
RAEE`s	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo	Una vez semestral	10:00 a.m.
	Servicios Generales		
	Laboratorio de Limnología		
	Almacén y Compras		
	Servicios Docentes		
	Facultad de Ciencias Agropecuarias		
Residuos químicos	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo	Una vez mensual	07:30 a.m.
	Laboratorio de Biología Molecular		
	Laboratorio de Biotecnología Vegetal		
	Laboratorio de Limnología		
	Monitoreo Ambiental		
	Servicios Docentes		
	Servicios Generales		
	Unidad de Salud		
Vivero			

***Rutas de circulación:***

En la Universidad existen las rutas de circulación pero éstas no han sido puestas en funcionamiento y cada centro generador se encarga de llevar al laboratorio de prácticas los RESPEL, por esta razón se presenta la propuesta de las nuevas rutas (Ilustración 24) con el centro de almacenamiento.

Ilustración 24. Propuesta de recolección de RESPEL



# RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESPEL



***Medios o equipos de carga y movilización:***

El equipo de carga debe de tener características especiales para el transporte de los RESPEL, debe ser exclusivo para esta labor, diseño de uso fácil, construidos de material rígido impermeable, livianos, de fácil limpieza, resistentes a la corrosión, con tapa, que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo; En la ilustración 25 se presenta el recipiente para realizar dicha recolección, ya que la Universidad no cuenta con uno que cumpla las características para realizar un manejo interno ambientalmente seguro.

Ilustración 25 Vehículo para transporte interno



Fuente: Contenedores de basura .com

***Almacenamiento:***

El almacenamiento de los RESPEL, es de las últimas etapas de la gestión desarrolladas dentro de las instalaciones de la universidad, tiene como objetivo el acopio seguro y temporal de los residuos, que se encuentran en espera de la gestión externa, este almacenamiento debe hacerse en un espacio físico definido y especialmente acondicionado para ello.

Los sitios de almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente, deben ser temporales. Esta medida se tiene presente ya que según lo establecido en el artículo 10º del Decreto 4741 de 2005, el almacenamiento de RESPEL en las instalaciones del generador no podrá superar un tiempo mayor a doce (12) meses.

Para contar con una gestión ambientalmente segura de residuos peligrosos dentro de la Universidad Católica de Oriente, es recomendable establecer un sitio de almacenamiento central, que cumpla con las condiciones óptimas de seguridad.

Una vez definido este sitio de almacenamiento, es necesario tener en cuenta las condiciones básicas estipuladas por las normas para un adecuado almacenamiento de los residuos peligrosos; por tanto La Universidad debe asegurarse que su almacenamiento cause el menor impacto posible.

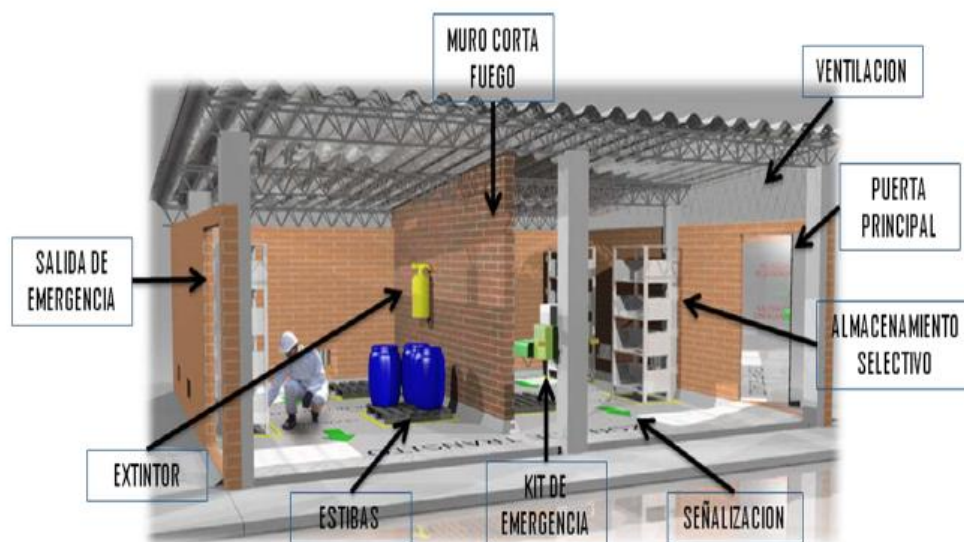
Se recomienda que dentro del plan de acción de la Universidad, se contemplen los requisitos aquí descritos para el sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos y a su vez se deben contemplar las siguientes especificaciones:

- La bodega debe estar diseñada, de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de estanterías.
- Las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos e instalaciones deben ser materiales resistentes al fuego.
- Tener iluminación y ventilación natural, así como un extractor de gases y humos.

- Señalizar todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.
- Señalizar los equipos contra incendios (extintores), las salidas de evacuación.
- Tener kit de derrames para sustancias químicas y biológicas.
- Tener dotación de agua y energía eléctrica.
- Estar aislados de cualquier fuente de calor o ignición.
- Tener limpieza permanente y desinfección, para evitar olores ofensivos y condiciones que atenten contra la estética y salud de las personas.
- El manejo y ubicación de las sustancias dentro de la bodega son acciones que deben ser controladas y monitoreadas periódicamente para evitar la generación de impactos ambientales adversos.

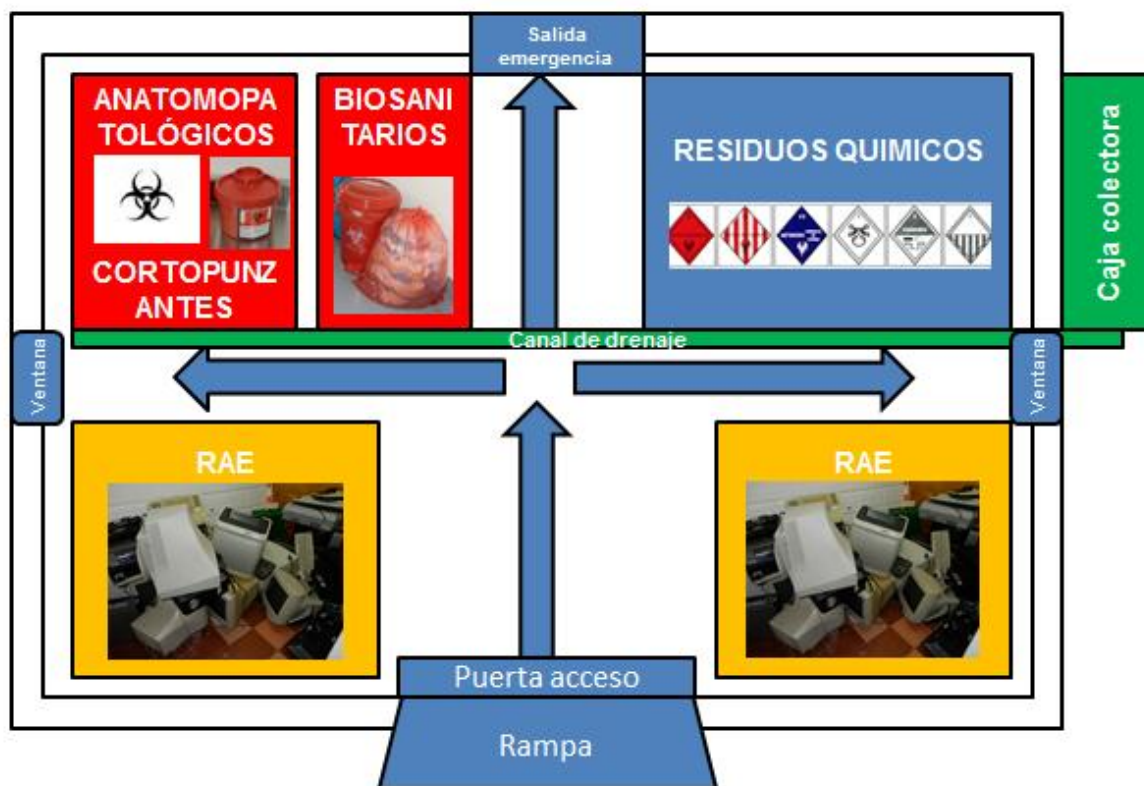
La ilustración 26, ofrece una descripción detallada de cómo debe ser ese sitio destinado para el adecuado almacenamiento temporal de residuos peligrosos; sin embargo para la Universidad este sitio de almacenamiento puede ser más pequeño, dado que la cantidad que genera no es grande y por ende se puede adaptar otro tipo de almacenamiento temporal, pero conservando las condiciones estipuladas por las diferentes normativas (Ilustración 27).

**Ilustración 26 características óptimas con las que debe contar el sitio destinado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.**



Fuente: 3R Colombia S.A.S.

Ilustración 27 Almacenamiento propuesto para RESPEL en la UCO.



Las condiciones técnicas y de operación deben contar con los equipos, los elementos de protección personal (Delantal plástico, protección

auditiva, botas, aislantes, mascarilla, guantes) y de primeros auxilios (botiquín, extintor) para que los operarios puedan desarrollar su trabajo con seguridad y confianza al estar en el sitio de almacenamiento de RESPEL (Macias y Carrion 2008, 80).

El sitio escogido para almacenar los productos químicos debe llenar un mínimo de requisitos para que sea óptimo (tabla 20). El área de almacenamiento debe ser de acceso restringido, con aireación y luz natural pero protegido de la luz directa del sol y sus paredes deben ser secas. El almacén debe estar bien señalizado (con mensajes de prohibición, cuidado e informativos) y el orden dentro de él es indispensable para que no ocurran accidentes. Debe estar dotado de extintores, elegidos de acuerdo con las características de los productos que se almacenan, kits de material absorbente para atender fugas o derrames, también con ducha de emergencia y fuente lavaojos (donde existe riesgo de salpicaduras), así como de salidas de emergencia; las personas relacionadas directamente con su manipulación, deben contar con elementos de protección personal, conocer el riesgo de los productos que manipulan, conocer las hojas de seguridad de los productos y saber actuar en caso de emergencia (ARP SURA 2011, 3).

**Tabla 20. Recomendaciones para el almacenamiento de los RESPEL.**

TIPO DE RESIDUOS	RECOMENDACIONES
Lámparas fluorescentes	<p>Se deberá evitar su rotura, por lo que se deberá manipular con mucho cuidado.</p> <p>Se deben almacenar en estantes, para evitar que la presión del peso de una caja a la otra, las rompa. Deben estar en bodegas bajo techo, piso en concreto y con buena ventilación.</p>
Cartuchos y tóner de impresión	<p>Una vez retirados de la impresora, se deberán empacar en lo posible en su embalaje original y en bolsas selladas hasta su disposición final.</p> <p>Se debe mantener el recipiente bien cerrado y seco.</p> <p>Almacenar a temperatura ambiente.</p>
Envases de insecticidas o plaguicidas	<p>El contratista que presta el servicio de fumigación, deberá encargarse de la disposición final de los recipientes generados y deberá presentar certificados de esta disposición final.</p>
Envases contaminados con residuos de disolventes	<p>Se deberán almacenar en estanterías con la correcta señalización; separados para evitar derrames, escapes de vapores, incendios y explosiones.</p>
Residuos Anatomopatológicos	<p>Una vez generados, se depositan en bolsa roja, de tal forma que se garantice contención suficiente de los residuos; pueden desinfectarse aquellos residuos Anatomopatológicos provenientes con microorganismos. (Instituto Nacional de Salud 2010, p 29)</p>
Biosanitarios	<p>Se deben utilizar bolsas o recipientes de color rojo, con su respectivo rotulo.</p>
Cortopunzantes	<p>No permitir que el recipiente se llene demasiado (<math>\frac{3}{4}</math> partes) para poder sellarlo herméticamente.</p> <p>Asegurar con cinta, con el fin de evitar que este se destape.</p> <p>Para su manipulación utilizar los elementos de protección personal.</p>
Residuos impregnados de sustancias químicas	<p>Los residuos químicos no deben mezclarse cuando sean incompatibles entre sí. Deben almacenarse en recipientes finos, irrompibles. (Instituto Nacional de Salud 2010, p 34).</p>
	<p>Se deberá almacenar en bodegas llamadas "mayas", que son cajas metálicas en las que se depositan los residuos. El periodo de almacenamiento no debe exceder los 12 meses; durante el</p>

TIPO DE RESIDUOS	RECOMENDACIONES
RAEE`s	almacenamiento se debe tener precaución en el manejo de este tipo de residuo, dado que muchos contienen elementos peligrosos, tanto para la salud humana, como para el medio ambiente. (Torres & Naranjo 2014, p 64).

### **Medidas de contingencia.**

Una emergencia se puede presentar durante la prestación del servicio y con el propósito de minimizar, mitigar, reducir y controlar los riesgos de una manera eficiente, se establecen acciones organizadas, planificadas y coordinadas, en caso de presentarse incendio, explosión, descargas accidentales o derrames de residuos peligrosos o sus constituyentes y que pueda poner en riesgo la salud de las personas que se encuentren en función del servicio prestado (Secretaria Distrital De Integración Social 2013, 33).

El Plan de Contingencia forma parte integral del Plan de Manejo Integral de Residuos peligrosos y debe contemplar las medidas a tomar con respecto al manejo de este tipo de residuos en situaciones de emergencia, por eventos como sismos, incendios, interrupción del suministro de agua o energía eléctrica, problemas en el servicio público de aseo, suspensión de actividades, alteraciones del orden público, accidentes, entre otros. (Área Metropolitana 2004, 10).

La intencionalidad del plan de contingencia no es repetir la información contenida en el plan de emergencias de la Universidad, sino conocer las

medidas para cumplir y lograr el manejo de los RESPEL en aquellos eventos que puedan incidir, en el correcto movimiento interno, acopio, recolección o transporte de los residuos peligrosos frente a un suceso adverso que puede generar una situación de emergencia (Instituto Nacional de Salud 2013, 45).

La Universidad Católica de Oriente, cuenta con un plan de emergencias general implementado; el cual está constituido por un comité de emergencia, una brigada integral y una brigada de evacuación. (Tabla 21). Dentro de este plan de emergencias, se tienen estipulados unos instructivos, para actuar en caso de que se presenten: incendios o explosiones, sismos, inundaciones, colisión estructural, atentados, alteración del orden público. Por lo tanto se tendrán en cuenta algunos elementos ya establecidos dentro del plan general, para atender cualquier contingencia que se pueda presentar con los residuos peligrosos.

**Tabla 21. Estructura organizacional y responsabilidades brigada de emergencia  
Universidad católica de oriente**

NIVEL	CARGO	FUNCIÓN GENERAL	PAPEL BÁSICO
ESTRATÉGICO	Director General de Emergencias	Asume la máxima autoridad y responsabilidad, conjuntamente con el coordinador de emergencias y el comité de emergencias.	Revisar, aprobar e institucionalizar el plan de emergencias. Asignar presupuestos.
	Jefe de Emergencias (Comité de emergencias)		Tomar decisiones Coordinar funciones.
TÁCTICO	Jefes de brigadas y coordinadores de brigadas (Integral y brigada de evacuación)	Asumen la responsabilidad operativa del manejo de la emergencia.	Definir acciones según el curso de actuación determinado por el nivel estratégico.
EJECUCIÓN	Brigada integral y brigada de evacuación.  Docentes, facultad de ciencias de la salud.	Asume la responsabilidad por las actividades específicas.	Ejecutar las acciones pertinentes.  Su acción se centra en establecer DONDE HACERLO y además en HACERLO.

Teniendo en cuenta los protocolos ya existentes en el plan de Emergencias de la Universidad, se describe a continuación el procedimiento a seguir en caso de presentarse un evento relacionado con el manejo de los Residuos peligrosos.

### *Incendio y explosión:*



- Evalúe si es necesario efectuar corte del fluido eléctrico.
- Tanto las instalaciones de la Universidad, como el sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, deberán estar dotados de extintores.
- En caso de presentarse un incendio en el sitio de almacenamiento, debe utilizarse de inmediato el extintor localizado allí u otros que se encuentren cerca, con el propósito de mitigar el incendio mientras acuden los bomberos.
- Retire si es posible todo material inflamable, tóxico o combustible que este cercano al lugar del incendio.
- Una vez controlada la emergencia deberá solicitarse concepto a bomberos sobre las recomendaciones a seguir y avisar al gestor externo encargado de la recolección de los residuos peligrosos, quién deberá recoger inmediatamente los residuos existentes.
- Las cenizas o residuos resultantes de un incendio deberán disponerse siguiendo las indicaciones emitidas por el cuerpo de bomberos.

***Derrame de sustancias químicas y/o RESPEL:***



- Evacue el área si se trata de un producto tóxico y no tiene los equipos de protección personal adecuados, solo ingrese a la zona de emergencia cuando esté protegido.
- En caso de requerirse solicitar ayuda a los organismos de socorro del municipio de Rionegro.
- Utilizar siempre el equipo de protección personal: Mascarilla con filtro de acuerdo con el producto, Guantes, botas de caucho, delantal de caucho, gafas o protección facial completa.
- Señalización del área para evitar que otras personas entren en contacto con el producto.
- Identificar el tipo de material derramado.
- Evitar que el derrame llegue a alcantarillados y fuentes hídricas.
- En caso de contacto con el residuo, retirar la ropa contaminada y lavar la parte afectada con abundante agua, buscar ayuda médica de ser necesario.
- Contar con el Kit de derrames.
- Una vez controlado el derrame la brigada examinará el área afectada para establecer los daños causados.

### ***Ruptura de bolsas o recipientes dispuestos para residuos biosanitarios***

***(anatomopatológicos, cortopunzantes):***



- Reempacar las bolsas y los recipientes que han sido dañados.
- Reempacar de manera segura los residuos que se han derramado.
- Para reempacar los Residuos sólidos hospitalarios se deben adoptar las medidas de seguridad necesarias (cinta para aislar el sitio, elementos para neutralizar cualquier tipo de contaminante y medidas de seguridad para el personal).
- Utilizar siempre el equipo de protección personal: Mascarilla, guantes de caucho, botas de caucho, delantal de caucho, gafas o protección facial completa.

***Problemas con el servicio de recolección de residuos:***



- En caso tal que el vehículo recolector de residuos tenga un desperfecto, la empresa prestadora (Río aseo Total) deberá disponer de un vehículo alternativo.
- En caso de no realizarse la recolección de residuos peligrosos por parte de la empresa gestora, la encargada de realizar la entrega de RESPEL en la Universidad, deberá comunicarse con la empresa, para solicitar instrucciones al respecto.
- Inactivación de bajo nivel (Amonio cuaternario, peróxido de hidrogeno entre otros).
- Los residuos peligrosos seran retirados por Río Aseo Total.
- En caso de presentarse un derrame de desechos en la vía de acceso, inmediatamente la empresa prestadora del servicio de aseo dispondrá de un equipo de trabajadores para solucionar el problema.

### **Medidas para la entrega de residuos al transportador.**

La entrega de los residuos peligrosos al transportador es la última actividad desarrollada dentro de las instalaciones de la Universidad, en esta etapa se termina la gestión interna y comienza la gestión externa de los RESPEL, por lo que se puede considerar como una actividad de transición de la gestión y resalta su importancia porque es el momento en que el generador comienza a compartir la responsabilidad de sus RESPEL. En este punto cabe aclarar, que las actividades de transporte serán desarrolladas en su totalidad por el receptor y vigiladas por el generador (Rodríguez 2008, 86).

Para llevar a cabo el retiro o recolección de los residuos, la empresa externa debe tener en cuenta las consideraciones que se exponen en el Artículo 4 Parágrafo 3 del Decreto 1609 de 2002 o la norma que lo modifique o lo sustituya:

- Ningún vehículo automotor que transporte mercancías peligrosas podrá transitar por las vías públicas con carga que sobresalga por su extremo delantero.
- Todos los vehículos que transporten mercancías peligrosas en contenedores por las vías públicas del territorio nacional, deberán fijarlos al vehículo mediante el uso de dispositivos de sujeción utilizados especialmente para dicho fin, de tal manera que garanticen la seguridad y estabilidad de la carga durante su transporte.
- Cada contenedor deberá estar asegurado al vehículo por los dispositivos necesarios, los cuales estarán dispuestos, como mínimo, en cada una de las cuatro esquinas del contenedor.

A su vez se tendrán otras consideraciones que se presentan a continuación:

- Durante todo tipo de operaciones el conductor y/o operarios deberán usar los Elementos de Protección Personal (EPP).
- La programación del retiro deberá hacerse con al menos 24 horas de antelación. De ser necesario algún cambio en la cantidad y/o capacidad de contenedores para el acopio de desechos deberá informarse al momento de solicitar el retiro en observaciones que aparece en el registro de remisión de carga de residuos peligrosos.
- El conductor debe tener conocimiento en el manejo de residuos peligrosos y debe estar plenamente consciente de la carga que transporta además de las medidas de seguridad que deberá seguir en caso de emergencia como el uso de los elementos de protección personal adecuados para llevar a cabo esta labor.

### **Componente 3: manejo externo ambientalmente seguro**

Este componente define las medidas que se deben adoptar para la entrega de los RESPEL al transportador; así mismo, las responsabilidades de la empresa por ser generador de residuos o desechos peligrosos y también se definen las medidas de seguridad de la empresa y trabajadores.

La responsabilidad dentro de la cadena de los principales actores del transporte de las mercancías peligrosas involucra directamente a la Universidad Católica de Oriente por ser generador, por ser el remitente o propietario de la mercancía peligrosa para transportar; lo involucra a él y los destinatarios de la carga, la empresa transportadora (vehículos de la empresa Río Aseo Total.), el conductor del vehículo, finalizando con el propietario o tenedor del vehículo. Cada uno de los actores deberá tener conocimiento de la mercancía Peligrosa que se transporta hasta su destino final

que, dependiendo de su manejo y control permite que la mercancía peligrosa que se generó en la Universidad Católica de Oriente sea transportada en forma segura y confiable, minimizando los riesgos de accidente y contaminación ambiental.

Es importante llevar a cabo un adecuado control y seguimiento de la cantidad de residuos entregados a la empresa gestora, dado que esto permite tener una mayor eficiencia, tanto en la gestión interna como externa de los mismos. A nivel interno, es importante, porque facilita la evaluación y verificación de la gestión que se ha hecho dentro de las instalaciones; mientras que a nivel externo favorece el seguimiento de los RESPEL cuando estos se encuentran en su etapa final.

Para La Universidad, la empresa gestora es RIOASEO TOTAL, cuyo objeto social incluye la prestación del servicio público de aseo y el servicio de recolección puerta a puerta de residuos, barrido de calles y actividades complementarias, transporte de residuos al sitio de disposición final, operación del relleno sanitario o mecanismos alternos y tratamiento de los residuos sólidos.([www.rioaseototal.com](http://www.rioaseototal.com)). Para llevar a cabo el control y seguimiento de la adecuada gestión de los RESPEL, la Universidad realiza auditorías a la empresa anualmente y solo existe un formato para este control el cual no es el más adecuado, es por esta razón que se proponen un nuevo formato (Anexo 2) y una lista de chequeo para los gestores externos (Anexo3).

En la actualidad la empresa gestora está trabajando conjuntamente con ASEI, prestándoles el servicio de incineración. ASEI es una empresa dedicada al manejo de residuos peligrosos (recolección y transporte); realiza tratamiento de residuos Hospitalarios e industriales, residuos especiales (lámparas fluorescentes, mercurio, plomo), para la disposición final de los RESPEL, cuenta con hornos rotativos, planta de

desactivación de alta eficiencia y con incineradores de alta temperatura. Otros servicios que ofrece es la disposición en celdas de seguridad, manejo de residuos eléctricos y electrónicos, asesorías y capacitaciones y venta de productos complementarios para el manejo de los RESPEL (ASEI 2006, 56).

A continuación (tabla 22) se presenta los residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente, y el tipo de manejo que se debe aplicar por parte de la empresa encargada de la disposición final de estos.

**Tabla 22. Disposición final para RESPEL generados**

RESIDUO	CORRIENTE DEL RESIDUO	PROCESO APLICADO PARA SU DISPOSICIÓN FINAL
Cartuchos y Tóner de impresión	A4070	Entrega a un gestor autorizado de RESPEL para que realice actividades de desactivación y disposición final.
		Devolución al fabricante para sustitución de partes dañadas y su posterior reúso.
Pilas	Y31	Disposición final en relleno de seguridad.
		Tecnologías para la inmovilización de los constituyentes peligrosos.
Aceite usado	Y8	En los casos que presenten niveles de contaminantes de metales pesados, se debe llevar a incineración.
Lámparas Fluorescentes	A1180	Reciclaje de tubos fluorescentes
Estopas impregnadas de solventes orgánicos	Y6	Incineración con empresas autorizadas.
Residuos Biosanitarios, cortopunzantes, Anatomopatológicos.	A4020	Incineración con empresas autorizadas. Celda de seguridad.
Envases contaminados con residuos disolventes.	Y6	Incineración en horno de desechos peligrosos. Incineración en horno Clinker, con tratamiento físico químico.
Envases de insecticidas o	A4030	Incineración en horno de desechos peligrosos. Incineración en horno Clinker,

plaguicidas		con tratamiento físico químico.
-------------	--	---------------------------------

#### **Componente 4 ejecución, seguimiento y evaluación del plan**

Esta etapa tiene como objetivo principal implementar el plan de residuos peligrosos y que dicha ejecución sea desarrollada de una manera correcta y segura. Para esto se hace necesario seleccionar el personal idóneo de la coordinación y operación del Plan de Gestión Integral de RESPEL; también es de vital importancia formular el programa de capacitación al personal que estará encargado de coordinar el plan, en temas relacionados con el adecuado manejo de los residuos peligrosos y en temas de educación Ambiental.

El seguimiento y la evaluación del plan también hacen parte de este componente, dado que permite tomar decisiones internas para mejorar continuamente en la gestión de los RESPEL generados.

La ejecución, seguimiento y evaluación del plan de Gestión Integral de residuos Peligrosos, se presenta a continuación explicando cada uno de los pasos que lo conforman:

#### **Personal responsable de la coordinación e implementación del plan.**

Las personas encargadas de ejecutar e implementar el plan de manejo de residuos peligrosos, deben ser profesionales con conocimientos en la adecuada gestión de residuos peligrosos, además deberá contar con capacidad para coordinar capacitaciones a todo el personal que este en contacto directo y permanente con estos residuos; también deberá realizar auditorías periódicas a los diferentes centros generadores de RESPEL, con el fin de identificar falencias en la adecuada gestión de los mismos. Es importante que el personal encargado de la ejecución del plan proponga acciones de mejora encaminadas a la minimización de estos residuos,

favoreciendo tanto económicamente como ambientalmente la institución (Acero 2008, p. 91).

En la tabla 21 se describen los responsables de la implementación del plan, con sus respectivas actividades a desarrollar.

**Tabla 23. Responsables de implementar el plan RESPEL.**

ACTIVIDAD A DESARROLLAR	RESPONSABLES
Adquirir contenedores adecuados para el almacenamiento de los RESPEL.	Dirección Administrativa
Identificar y cuantificar los residuos peligrosos generados en cada dependencia.	Sistema de Gestión de Calidad y Subcomité Ambiental
Desarrollar capacitaciones al personal relacionado directamente con los RESPEL.	
Elección de gestor externo para la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los RESPEL.	
Verificar la documentación del transportador y capacidad para llevar a cabo esta labor.	
Inspeccionar el vehículo de transporte para el manejo interno de los RESPEL.	
Proponer alternativas de minimización de generación de residuos peligrosos.	
Diligenciar el formato de registros de residuos peligrosos.	
Control de inventario de residuos peligrosos almacenados.	
Implementación de rutas y frecuencias de recolección de los residuos peligrosos.	
Establecer plan de auditorías para el gestor externo de los residuos peligrosos.	
Establecer los sitios adecuados para el almacenamiento temporal de los RESPEL.	
Realizar el registro de generadores en la página del IDEAM.	
Coordinación de medidas de contingencia en caso de presentarse una situación de emergencia relacionada con el manejo de residuos peligrosos.	Personal de Salud y Seguridad en el trabajo Brigadas de Emergencia
Mantenimiento del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.	Personal de Servicios Generales
Acondicionamiento de recipientes al momento de ser entregados al gestor externo.	

### **Programa de capacitaciones para personal a cargo del plan.**

El éxito de la implementación del plan depende de la capacitación permanente del personal que está relacionado con el manejo y con la gestión de los RESPEL, dado que se convierte en una herramienta fundamental para el desarrollo de buenas prácticas; por medio de un buen plan de capacitaciones se puede sensibilizar y generar una mayor responsabilidad en cuanto a la generación de este tipo de residuos. Para esto se establece una serie de capacitaciones dirigidas principalmente al personal que estará a cargo de la gestión de los residuos peligrosos en las instalaciones de la Universidad Católica de Oriente.

### **Plan de capacitaciones:**

#### MARCO LEGAL E INTERNACIONAL EN EL TEMA DE LOS RESPEL:

- Política Ambiental para la Gestión de Residuos Sólidos. 1997.
- Política Nacional para la Gestión Integral de RESPEL. 2005.
- Principios de la Política Nacional de RESPEL
- Enfoque de ciclo de vida y Alternativas de Producción más Limpia
- Estructura normativa para RESPEL
- Marco legal vigente Actores - mapa de intereses: Generadores – Gestores

– Autoridad.

#### DEFINICIONES, CLASIFICACION DE RESPEL

- Residuos Corrosivos.
- Residuos Reactivos.
- Residuos Explosivos.
- Residuos Tóxicos.

- Residuos Inflamables.
- Residuos Biológicos (hospitales, funerarias, veterinarias).
- Residuos Volátiles.
- Residuos Radioactivos.

#### LINEAMIENTOS PARA UNA ADECUADA GESTIÓN DE RESPEL

- Identificación de peligrosidad de RESPEL
- Clasificación de los RESPEL.
- Cuantificación de los RESPEL
- Alternativas de minimización
- Identificación de peligrosidad
- Almacenamiento de residuos y sustancias peligrosas.
- Compatibilidad química.
- Movilización interna.
- Caracterización fisicoquímica de residuos sólidos peligrosos.
- Rotulado y etiquetado de envases y embalajes.
- Envasado de RESPEL
- Hojas de seguridad
- Plan de contingencia.
- Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)
- Rotulado y etiquetado: Norma NFPA 704.
- Tarjetas de emergencia
- Transporte de residuos y sustancias peligrosas.

- Aprovechamiento, valorización, tratamientos, disposición final.

#### GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

- Gestión integral de Baterías plomo ácido.
- Gestión integral de pilas domésticas.
- Gestión integral de luminarias de bajo consumo.
- Gestión integral de PCB.
- Gestión integral de fármacos o medicamentos vencidos.
- Manejo de agroquímicos
- Gestión de aceites usados de vehículos.
- Acciones de devolución posconsumo.

Este plan de capacitaciones deberá ser socializado con la comunidad educativa, a través del boletín de comunicaciones con que cuenta la Universidad, también por medio de plegables, carteles, correos electrónicos, Además los docentes deberán darlo a conocer a los estudiantes, dado que el compromiso es de todos y por ende el éxito del plan depende de la participación de toda la comunidad educativa.

#### **Indicadores:**

La implementación y seguimiento de los indicadores, también hacen parte de la evaluación del plan de Residuos Peligrosos. Para esta propuesta se utilizaran los indicadores que se encuentran establecidos por los lineamientos para el manejo de RESPEL, presentados por el MAVDT. Estos indicadores deben ser revisados y actualizados frecuentemente; entre los indicadores de gestión, se encuentran:

➤ Indicador de destinación: Se conoce la cantidad de residuos que se generan y cuáles de estos son aprovechados y cuantos son desechados aun siendo recuperables.

$\text{Kg total de RESPEL aprovechados} * 100$

$\text{Kg total de RESPEL producido}$

➤ Indicador de capacitación: Este indicador es fundamental, ya que conociendo la cantidad de empleados capacitados es posible tomar medidas que permitan la capacitación del 100% de los empleados.

$\text{N total de empleados capacitados} \_ * 100$

$\text{N total de empleados de la empresa}$

➤ Indicador de cumplimiento: Dados por el estado de avance o de implementación de programas dentro del plan de gestión integral RESPEL.

$\text{N Programas implementados} \_ * 100$

$\text{N Programas a implementar}$

➤ Indicador de éxito: Expresados mediante el valor con el que se estima que el objetivo de un programa ha sido alcanzado.

$\frac{\text{Kg/mes de RESPEL reducidos en la fuente}}{\text{Kg/mes de RESPEL generados}} * 100$

$\text{Kg/mes de RESPEL generados}$

## Conclusiones

La formulación del plan de manejo de los residuos peligrosos en la Universidad Católica de Oriente, se realizó de acuerdo a la metodología propuesta por los lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, cumpliendo con lo exigido por la normativa Colombiana en cuanto a la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

La Universidad Católica cumple con la mayoría de requerimientos de la legislación aplicable, sin embargo, es de tener presente que se cuenta con formatos y guías que aún son poco diligenciados y solo aparecen en anexos de documentos.

El inventario de residuos peligrosos generados en la Universidad, permitió identificar cuáles son los principales centros generadores (áreas críticas) y cuáles son las diferentes clases de RESPEL que generan en sus dependencias.

Con la cuantificación de los residuos peligrosos se determinó que la Universidad Católica de Oriente se ubica en la categoría de pequeño generador de RESPEL (12.92 Kg/mes media móvil de los últimos seis meses), de acuerdo a lo establecido en el Decreto 4741 de 2005.

Los elementos de gestión propuestos por los lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores, resultan ser una metodología muy apropiada, ya que permitieron una buena adaptabilidad de cada uno de sus componentes al proceso llevado a cabo en la Universidad Católica de Oriente.

La Universidad no cuenta con la información de la generación de residuos peligrosos centralizada, lo cual dificulta llevar a cabo una adecuada gestión de los mismos.

El diseño para el manejo interno de RESPEL en la Universidad, es una propuesta apropiada para la institución, dado que se organizó de forma segura y responsable la manera de envasado, rotulado y etiquetado, la movilización, el transporte y el almacenamiento de los residuos o desechos peligrosos.

Existe un esquema con la ruta de recolección de residuos peligrosos que poco se cumple y cada centro generador es el encargado de entregarlo en el acopio, el cual no cumple con las mínimas condiciones para el almacenamiento (Laboratorio de prácticas).

La Universidad no cuenta con un contenedor adecuado para el transporte interno de los RESPEL que cumpla con las características para realizar un manejo interno ambientalmente seguro.

El plan de contingencia diseñado para atender cualquier situación de emergencia, permite un mayor control en cuanto a incendios y explosiones, derrames y demás eventualidades que se puedan presentar con los residuos peligrosos generados en la institución.

El plan de capacitaciones formulado en este trabajo sirve como estrategia para fortalecer y sensibilizar a todo el personal encargado de la adecuada gestión de los residuos peligrosos, debido a que la mayoría de personas desconoce los riesgos que se pueden presentar por un mal manejo de los RESPEL.

Los indicadores planteados para llevar a cabo la evaluación y seguimiento del plan, permiten la verificación de avances con respecto al cumplimiento de objetivos y metas.

### **Recomendaciones**

La Universidad debe implementar el plan de gestión de residuos peligrosos e incluirlo en el plan operativo de inversiones para su ejecución, además de efectuar un constante seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas.

La Universidad debe designar un departamento encargado de la adecuada Gestión Integral de Residuos Peligrosos, donde se centralice toda la información con sus respectivos soportes, se lleve a cabo el registro de generadores y se mantenga actualizado anualmente.

Por otro lado se debe constatar periódicamente y verificar en las distintas dependencias que puedan generar RESPEL, su entrega adecuada, debido a que son muchos los lugares que utilizan productos químicos susceptibles a convertirse en residuos peligrosos que no realizan dicha entrega.

Es necesario actualizar en la brevedad, el reporte de los años faltantes (2009, y 2012 al 2015) en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos peligrosos ante la autoridad ambiental en el sistema de información dispuesto para ello, con el fin de no seguir con incumplimientos en lo dispuesto en la legislación que la reglamenta.

El plan de gestión integral de RESPEL deberá contar con actualizaciones periódicas, por lo tanto se deberá incluir la temática en las reuniones del subcomité ambiental y así proponer las mejores acciones para una gestión ambientalmente adecuada.

El esquema que se proponen para el centro de acopio debe ser homologado a planos de detalle de ingeniería para su diseño y construcción.

Se propone realizar la revisión y adecuación en los distintos centros generadores, de los recipientes y lugares de almacenamiento temporal de los RESPEL.

Para la implementación del Plan de gestión integral de residuos peligrosos, la alta dirección de La Universidad debe comprometerse presupuestalmente a apoyar cada una de las etapas concernientes al desarrollo del plan, como los son el acondicionamiento de un sitio destinado para el almacenamiento de los RESPEL, el envasado, etiquetado y pesaje de los mismos.

Desde el departamento de seguridad y salud en el trabajo se debe procurar porque las personas que manipulen residuos peligrosos utilicen los elementos de protección personal, para disminuir los riesgos asociados.

Es significativo para la Universidad que se lleven a cabo las capacitaciones propuestas en este trabajo, con las temáticas establecidas en el documento y dirigidas al personal que está en contacto con los residuos peligrosos.

Se recomienda que La Universidad establezca nuevas alianzas con entidades encargadas de prestar el servicio de recolección, transporte y disposición final de RESPEL.

## Referencias

- Acero Hollman (2008). *Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la fábrica Santa Bárbara de la Industria Militar* (Tesis de pregrado no publicada) Universidad de la Salle Bogotá, Colombia.
- 3R Colombia S.A.S (s.f.) *Soluciones de Acopio de residuos no peligrosos*. Recuperado de: <http://www.3rs.com.co/soluciones-de-acopio-de-residuos/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá, (2011). *Manejo de los residuos peligrosos generados en las viviendas*. Bogotá, Colombia.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2004). *Guía para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá*. Medellín.
- Aseguradora de Riesgos Laborales Sura, *clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704*. Edición electrónica, 2002. Recuperado de: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=739>
- Aseguradora de Riesgos Profesionales SURA, *Centro de información de sustancias químicas, Emergencias y Medio Ambiente-cistema*. Bogotá, 2011.
- ASEI, *20 años gestionando el riesgo ambiental de los residuos peligrosos*. Recuperado de: <http://aseiltda.com/volantes/PRESENTACION%20INDUSTRIALES.pdf>
- Calderón, M. y Gualdron, S. (2012) *Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para La Universidad de Santander- UDES*. Recuperado de: <http://udesverde.com/pdf/pgirsh%202013.pdf>
- Congreso de la República, (1996). Ley 253 de 1996, por medio de la cual se aprueba el convenio de Basilea, sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Bogotá: Minambiente.

Congreso de la República, (2008). Ley 1252 de 2008, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Congreso de la República, (2009). Ley 1333 de 2009, por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), Resolución 1297, por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), Resolución 1023, por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo y seguimiento del subsistema de información sobre uso de Recursos Naturales Renovables- SIUR, para el sector manufacturero y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), Resolución 1511, por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), Resolución 1512, por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2002). Decreto 1609 de 2002, por medio del cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2005). Política Ambiental para la gestión integral de residuos o desechos Peligrosos. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2007). Resolución 1362 de 2007, por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2009) Resolución 0371, por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los planes de gestión de devolución de productos pos consumo de fármacos o medicamentos vencidos. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2015). Decreto 1076 de 2015 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2014) Decreto 351, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2002), Resolución 1164, por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares, del Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Salud. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Decreto 4741, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá: Minambiente.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bogotá: Minambiente.

Ministerio del Medio Ambiente, (1997). Política Nacional de Producción más limpia. Sata Fe De Bogotá: Minambiente.

Ministerio del interior, (1999), Decreto 321, por el cual se adopta *el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas*: Bogotá: Ministerio del Interior.

Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile, Ministerio de salud de Chile y Gtz. Proyecto de cooperación bilateral entre el gobierno de Chile y el gobierno de la República federal de Alemania. Proyecto CONAMA/GTZ. *Gestión de Residuos peligrosos en Chile, guía para la elaboración de planes de manejo de Residuos peligrosos*. Santiago de Chile, noviembre de 2005.

Contenedores de basura (s.f.) recuperado de <http://www.contenedoresdebasura.com/producto/contenedor-para-residuos-peligrosos-9w19-rubbermaid/>

Corporación Autónoma Regional del Quindío. *Plan departamental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos*. CRQ 2011.

Corporación Empresarial del Oriente Antioqueño CEO, Rioaseo Total S.A.E.S.P.

Recuperado de: <http://www.ceo.org.co/afiliacion/afiliados-ceo/sector-de-servicios/396-rioaseo-total-s-a-e-s-p>.

Cortinas de Nava, C. (2002). *Gestión de Residuos Peligrosos*, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 23 de mayo de 2015, de [http://centro.paot.org.mx/documentos/varios/manual\\_2.pdf](http://centro.paot.org.mx/documentos/varios/manual_2.pdf)

Enviaseo. *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*

Recuperado de [www.enviaseo.gov.co/2011](http://www.enviaseo.gov.co/2011)

GARE.003.02 (2012) *Manejo Integral de Residuos* (documento interno), Unidad de Gestión de Calidad; Universidad Católica de oriente.

Google Maps (2016) Imagen Universidad Católica de Oriente; Recuperado de <https://www.google.com.co/maps/@6.1498858,75.3671405,420m/data=!3m1!1e3?hl=en>

*Gestión integral de-residuos peligrosos para el distrito capital*. Recuperado de: <http://ambientebogota.gov.co/plan-para-la-gestion>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). *Transporte de Mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado*. Bogotá: ICONTEC, 2012. (NTC 1692).

Instituto Nacional de Ecología Cortinas de Nava C. (1999) *Promoción de la minimización y manejo integral de residuos peligrosos*. México. Recuperado el 23 de mayo de 2014, de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/139.pdf>

Instituto Nacional de Salud (2010) *Manual de gestión integral de residuos*. Bogotá.

- Instituto Nacional de Salud (2013) *guía práctica para la elaboración e implementación de los planes de Gestión Integral de residuos en el Laboratorio*. Bogotá.
- Macías, A.; Carrión, N. (2008) *Formulación del plan de residuos peligrosos e implementación del registro para la curtiembre Galindo Piesb*. Proyecto de grado para optar el título de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. Bogotá.
- Martínez, J. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Fundamentos Tomo I. Montevideo, Uruguay. Recuperado el 23 de mayo de 2014, de [http://archive.basel.int/centers/proj\\_activ/stp\\_projects/08-02.pdf](http://archive.basel.int/centers/proj_activ/stp_projects/08-02.pdf)
- Martínez, J. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Montevideo Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe.
- METROSALUD, (2012). *Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares PGIRHS*, Unidad hospitalaria Castilla recuperado de <http://www.metrosalud.gov.co/intrajoomla/info/saludocupacional/PGIRHS%20UH%20METROSALUD/PGIRHS%20%20CASTILL.pdf>.
- Mota, E (2010). *Compatibilidad química en recipientes de plástico para transporte de mercancías peligrosas*. Ingeniería Química. Vol. 42 No.485.
- Naciones Unidas. (2011) *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)*. New York y Ginebra. Recuperado de: [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf).

Peñas Jaramillo, M. (2004) *Programa para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el proceso de fabricación de lámparas fluorescentes e incandescentes*, Universidad de la Salle.

Planes de Devolución Posconsumo Recuperado de:  
<http://ambientebogota.gov.co/planes-posconsumo#sthash.Wkg2sq7V.dpuf>.

Rodríguez, J. (2004). *Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión*. España, 2004. Recuperado el 23 de mayo de 2014, de <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3395281.pdf>

Rodríguez, J. (2008) *Formulación del plan de Gestión integral de RESPEL para MINIPACK S.A, fundamentado en los lineamientos del MAVDT*. Bogotá.

Secretaria de Ambiente Distrital de Bogotá. (2005). *Lineamientos para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores*. Recuperado de <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/ES/lineamientos-generales-para-la-elaboracion-de-planes-de-gestion-integral-de-residuos-o-desechos-peligrosos-a-cargo-de-generadores>.

Secretaria Distrital De Integración Social (2013). *Plan de gestión integral de residuos peligrosos*.

Tchobanoglos, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. Volumen 1. Madrid: McGraw – Hill.

Tchobanoglous, G. Theisen, H y A. Vigil S. (1998). *Gestión integral de residuos sólidos*. McGraw Hill.

Torres, A.; Naranjo, A. (2014). *Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos peligrosos*. Bogotá, D.C.

Universidad Católica de Oriente. Reseña histórica. En:

<http://www.uco.edu.co/institucional/paginas/resena-historica.aspx>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2008). Lección 33. Condiciones de seguridad y transporte. En:

<http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exel/leccin33condicionesderecoleccionytransporte.html>

Universidad Pontificia Bolivariana, Área Metropolitana del Valle de Aburra (2011). *Guía para la gestión de residuos peligrosos.*

## Apéndices

### Apéndice A. Base de datos de residuos peligrosos generados en la Universidad Católica de Oriente en los años 2013, 2014 y 2015

Año	Mes	Clasificación	Cantidad (Kg.)	Centro generador
2013	Enero	Biosanitarios	9	Unidad de salud
2013	Mayo	RAEE´s	50	Servicios generales
2013	Mayo	Residuos químicos	3.5	Servicios generales
2013	Mayo	Residuos químicos	2	Servicios docentes
2013	Mayo	Residuos químicos	7	Servicios docentes
2013	Mayo	RAEE´s	4	Servicios docentes
2013	Abril	Biosanitarios	5	Unidad de salud
2013	Abril	Cortopunzantes	1	Unidad de salud
2013	Abril	Anatomopatológicos	2.5	Laboratorio de Limnología
2013	Abril	RAEE´s	50	Servicios generales
2013	Abril	Residuos químicos	3.5	Servicios generales
2013	Abril	Residuos químicos	2	Servicios generales
2013	Abril	Residuos químicos	7	Servicios generales
2013	Abril	RAEE´s	4	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
2013	Septiembre	RAEE´s	50	Servicios generales
2013	Septiembre	Residuos químicos	10	Servicios generales
2013	Septiembre	Residuos químicos	1	Servicios docentes
2013	Septiembre	Residuos químicos	4	Servicios docentes
2013	Septiembre	RAEE´s	3	Laboratorio de Limnología
2013	Septiembre	Residuos químicos	7	Laboratorio de Limnología
2013	Septiembre	Residuos químicos	20	Laboratorio de Limnología
2013	Septiembre	Residuos químicos	2	Vivero
2013	Septiembre	Biosanitarios	1.5	Unidad de salud
2013	Septiembre	Cortopunzantes	0.5	Unidad de salud
2013	Septiembre	Cortopunzantes	1	Laboratorio de Limnología
2013	Septiembre	Anatomopatológicos	59.15	Laboratorio de Limnología
2013	Noviembre	RAEE´s	78	Servicios generales
2013	Noviembre	Residuos químicos	1	Servicios generales
2013	Noviembre	Residuos químicos	1	Servicios docentes
2013	Noviembre	Residuos químicos	1.5	Servicios docentes
2013	Noviembre	Residuos químicos	1	Unidad de salud
2013	Noviembre	Residuos químicos	2	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
2013	Noviembre	Residuos químicos	2	Laboratorio de biotecnología vegetal
2013	Noviembre	Biosanitarios	4	Laboratorio de enfermería
2013	Noviembre	Biosanitarios	11.5	Unidad de salud
2013	Noviembre	Biosanitarios	3.3	Unidad de salud

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad (Kg.)</b>	<b>Centro generador</b>
2013	Noviembre	Residuos químicos	0.5	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Octubre	RAEE´s	35.0	Servicios generales
2014	Octubre	Residuos químicos	9.0	Servicios generales
2014	Octubre	Residuos químicos	4.0	Servicios generales
2014	Octubre	Residuos químicos	2.5	Servicios docentes
2014	Octubre	Residuos químicos	80.0	Laboratorio de Limnología
2014	Octubre	Residuos químicos	6.5	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Octubre	Residuos químicos	2.0	Laboratorio de biología molecular
2014	Octubre	Residuos químicos	1.5	Monitoreo ambiental
2014	Julio	RAEE´s	52.0	Servicios generales
2014	Julio	Residuos químicos	4.0	Servicios generales
2014	Julio	Residuos químicos	1.0	Servicios docentes
2014	Julio	Residuos químicos	80.0	Laboratorio de Limnología
2014	Julio	Residuos químicos	5.0	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Marzo	RAEE´s	28.0	Servicios generales
2014	Marzo	Residuos químicos	5.0	Servicios generales
2014	Marzo	Residuos químicos	2.0	Servicios docentes
2014	Marzo	Residuos químicos	1.0	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
2014	Marzo	Residuos químicos	6.0	Servicios docentes
2014	Marzo	Residuos químicos	3.0	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Marzo	Residuos químicos	3.0	Laboratorio de Limnología
2014	Marzo	RAEE´s	4.0	Servicios generales
2014	Marzo	RAEE´s	4.0	Servicios generales
2014	Marzo	RAEE´s	4.0	Servicios generales
2014	Marzo	RAEE´s	5.0	Facultad de ciencias agropecuarias
2014	Marzo	Residuos químicos	3.0	Servicios docentes
2014	Marzo	Residuos químicos	3.0	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Marzo	Residuos químicos	5.0	Servicios generales
2014	Marzo	Residuos químicos	3.0	Laboratorio de biotecnología vegetal
2014	Marzo	RAEE´s	28.0	Servicios generales
2014	Marzo	Anatomopatológicos	2.5	Laboratorio de Limnología
2014	Marzo	Cortopunzantes	1.0	Laboratorio de enfermería
2014	Marzo	Cortopunzantes	0.5	Laboratorio de enfermería
2014	Febrero	Biosanitarios	3.0	Laboratorio de enfermería
2014	Octubre	Anatomopatológicos	2.0	Laboratorio de Limnología
2014	Octubre	Biosanitarios	7.0	Unidad de salud
2014	Octubre	Cortopunzantes	1.0	Laboratorio de enfermería
2014	Octubre	Cortopunzantes	1.0	Laboratorio de practicas
2014	Octubre	Biosanitarios	12.0	Laboratorio de enfermería
2014	Octubre	Cortopunzantes	1.0	Unidad de salud

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad (Kg.)</b>	<b>Centro generador</b>
2014	Junio	Anatomopatológicos	70.8	Laboratorio de Limnología
2014	Junio	Biosanitarios	12.1	Laboratorio de Limnología
2014	Junio	Biosanitarios	4.0	Unidad de salud
2014	Junio	Biosanitarios	0.2	Laboratorio de enfermería
2014	Junio	Cortopunzantes	2.0	Laboratorio de enfermería
2015	Febrero	Biosanitarios	4	Unidad de salud
2015	Marzo	Biosanitarios	5	Unidad de salud
2015	Marzo	Cortopunzantes	2.3	Unidad de salud
2015	Marzo	Cortopunzantes	0.5	Laboratorio de biología
2015	Abril	Biosanitarios	2	Unidad de salud
2015	Abril	Cortopunzantes	1	Laboratorio de enfermería
2015	Abril	Biosanitarios	2	Laboratorio de biología molecular
2015	Abril	Biosanitarios	1.5	Laboratorio de biología molecular
2015	Mayo	Biosanitarios	4	Unidad de salud
2015	Mayo	Cortopunzantes	1	Laboratorio de enfermería
2015	Mayo	Anatomopatológicos	0.823	Laboratorio de Limnología
2015	Mayo	Biosanitarios	1	Laboratorio de biología molecular
2015	Mayo	Biosanitarios	2.5	Laboratorio de biología molecular
2015	Junio	Anatomopatológicos	8	Laboratorio de biología
2015	Junio	Biosanitarios	1.2	Unidad de salud
2015	Junio	Biosanitarios	4	Unidad de salud
2015	Junio	Cortopunzantes	1	Laboratorio de enfermería
2015	Junio	Biosanitarios	1	Laboratorio de biología molecular
2015	Junio	Biosanitarios	3	Laboratorio de biología
2015	Julio	Biosanitarios	0.65	Unidad de salud
2015	Julio	Biosanitarios	0.005	Unidad de salud
2015	Agosto	Biosanitarios	6	Unidad de salud
2015	Octubre	Biosanitarios	4	Unidad de salud
2015	Octubre	Biosanitarios	3	Laboratorio de practicas
2015	Octubre	Biosanitarios	0.2	Unidad de salud
2015	Octubre	Biosanitarios	2	Laboratorio de biología molecular
2015	Noviembre	Biosanitarios	3	Unidad de salud
2015	Noviembre	Biosanitarios	1.5	Laboratorio de enfermería
2015	Diciembre	Biosanitarios	1.5	Unidad de salud
2015	Diciembre	RAEE´s	1	Colegio Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo
2015	Diciembre	Biosanitarios	6	Laboratorio de biología molecular
2015	Diciembre	Residuos químicos	1	Servicios docentes
2015	Diciembre	RAEE´s	156	Servicios generales
2015	Diciembre	RAEE´s	8	Servicios generales
2015	Diciembre	Residuos químicos	25	Servicios generales

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Cantidad (Kg.)</b>	<b>Centro generador</b>
2015	Diciembre	RAEE's	19	Almacén y compras
2015	Diciembre	Residuos químicos	10	Servicios docentes

Fuente: elaboración propia

**Apéndice B. Plan de gestión integral de desechos o residuos peligrosos plan RESPEL**

FORMATO # \_\_\_\_\_ SEGUIMIENTO

**Control e interventorías a los gestores externos**

Realizar inspecciones de control a las empresas gestoras con el fin de verificar el adecuado manejo de los residuos peligrosos, las medidas de seguridad, el control de los registros y las condiciones técnicas de los vehículos, entre otros.

**Fecha interventoría**

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**Información general**

Nombre de la empresa gestora: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

**Información ambiental**

Cuenta con licencia ambiental Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Número de licencia: \_\_\_\_\_ Fecha de expedición: \_\_\_\_\_

Vigencia de la licencia: \_\_\_\_\_

Autoridad que expide la licencia: \_\_\_\_\_

**Manejo de los RESPEL**

Tipo de manejo que realiza la empresa gestora:

Aprovechamiento: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_ Disposición final: \_\_\_\_\_

De los residuos generados en la organización, cuales son **aprovechados** por la empresa gestora: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De los residuos generados en la organización, cuales son **tratados** por la empresa gestora: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De los residuos generados en la organización, cuales son **dispuestos** por la empresa gestora: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La actividad de la empresa gestora coincide con la registrada en la licencia ambiental.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Los residuos gestionados coinciden con los registrados en la licencia ambiental

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

### **Datos quien realiza la interventoría**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### **Datos a quien se le realiza la interventoría**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### **Observaciones**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Apéndice C. Lista de chequeo control e interventorías empresa gestora de residuos peligrosos (gestores externos)**

**Fecha interventoría**

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

**Información general**

Nombre de la empresa gestora: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

ASPECTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	EVIDENCIA	OBSERVACION
Especifican la ubicación y funcionamiento de los sistemas de incineración					
Realizan inducción sobre las acciones prohibidas y comportamientos dentro de la planta					

ASPECTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	EVIDENCIA	OBSERVACION
Entregan los elementos de seguridad industrial necesarios para los visitantes					
Dentro de la empresa se evidencia el cumplimiento de los parámetros de seguridad por parte de los empleados					
En la planta se observa la señalización necesaria para este tipo de plantas					

ASPECTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	EVIDENCIA	OBSERVACION
Cuentan con los sistemas de planos de ubicación y de evacuación					
Presentan sistemas de control de emisiones					
Poseen estudios Isocinéticos.					
Tienen determinado un tratamiento para los residuos líquidos generados dentro del proceso de la planta					

ASPECTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	EVIDENCIA	OBSERVACION
<p>La empresa especifica cual es el manejo que se le da a los residuos sólidos o cenizas que quedan después del tratamiento</p>					
<p>Muestran cómo se realiza dentro de la planta la recepción de los residuos</p>					
<p>Cuentan con un plano de movimientos de los residuos o plano de evacuación de los mismos</p>					

ASPECTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	EVIDENCIA	OBSERVACION
Las instalaciones e infraestructura física, son acordes al objeto de la planta					
El mantenimiento y aseo de los vehículos se realizan de la manera adecuada, se maneja los residuos sólidos y líquidos generados					
<b>OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:</b>					

**Datos quien realiza la interventoría**

Nombre: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**Datos a quien se le realiza la interventoría**

Nombre: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ de: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_