

**ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL  
DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES Y DISEÑO DEL PROGRAMA  
DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA FUNDACIÓN INNOVAGEN**

**ALEJANDRO MENDEZ SARMIENTO**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
POPAYÁN**

**2017**

**ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL  
DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES Y DISEÑO DEL PROGRAMA  
DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN LA FUNDACIÓN INNOVAGEN**

**ALEJANDRO MENDEZ SARMIENTO**  
**Código: 49092026**

**Informe final de trabajo de grado modalidad práctica profesional  
empresarial, como requisito parcial para optar al título de Ingeniero  
Ambiental**

**Director**  
**Paulo Mauricio Espinosa Echeverri**  
**Ingeniero Químico, MSc.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**POPAYÁN**

**2017**

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma de Jurado 1

---

Firma de Jurado 2

## TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
2. JUSTIFICACIÓN.....	11
3. OBJETIVOS .....	12
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
4. MARCO REFERENCIAL .....	13
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	13
4.1.1 TERMINOS Y DEFINICIONES.....	13
4.2 MARCO SITUACIONAL .....	15
4.2.1 SERVICIOS QUE PRESTA LA FUNDACIÓN INNOVAGEN .....	16
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS).....	19
5.1.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	19
5.1.2. EVALUACIÓN .....	20
5.1.3. ACTUALIZACIÓN .....	20
5.1.4. IMPLEMENTACIÓN.....	22
5.1.4.1 CAPACITACIÓN PGIRHS.....	22
5.2 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	23
5.2.1 ETAPA 1. CREACIÓN DE LA BASE DEL PROGRAMA .....	23
5.2.2 ETAPA 2. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA .....	24
5.2.3 ETAPA 3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS OPERACIONES CRÍTICAS .....	25
5.2.3.1 ESTRATEGIAS U OPCIONES DE PML.....	25
5.2.3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	26
5.2.3.3 SELECCIÓN DE LAS OPML .....	26
5.2.4 ETAPA 4. PLAN DE ACCIÓN.....	26
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	27
6.1 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS).....	27
6.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	27
6.1.2 EVALUACIÓN .....	27
6.1.3 ACTUALIZACIÓN .....	28
6.1.3.1 MODIFICACIÓN DEL GAGAS.....	28
6.1.3.2 CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE RESIDUOS DE LAS IPS .....	28

6.1.3.3 CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE RESIDUOS DE LAS IPS ...	28
6.1.3.4 UNIDAD TÉCNICA DE ALMACENAMIENTO CENTRAL (UTAC).....	30
6.1.3.5 PLAN DE CONTINGENCIA.....	32
6.1.3.6 MONITOREO AL PGIRHS.....	33
6.1.3.7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PGIRHS .....	35
6.1.4 IMPLEMENTACIÓN.....	37
6.1.4.1 CAPACITACIÓN PGIRHS .....	37
6.2 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	38
6.2.1 ETAPA 1. CREACIÓN DE LA BASE DEL PROGRAMA .....	38
6.2.1.1 PREDIANOSTICO.....	38
6.2.2 ETAPA 2. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA .....	47
6.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES CRÍTICAS.....	47
6.2.2.2 DETALLE CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LAS OPERACIONES CRÍTICAS.....	47
6.2.2.3 ENFOQUE DE DIAGNÓSTICO EN BASE A LAS OPERACIONES CRÍTICAS Y SELECCIÓN DE LA OPERACIÓN MAS CRÍTICA.....	51
6.2.3 ETAPA 3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS OPCIONES DE PML .....	52
6.2.3.1 ESTRATEGIAS U OPCIONES DE PML.....	52
6.2.3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	53
6.2.3.3 SELECCIÓN DE LAS OPML.....	57
6.2.4. ETAPA 4. PLAN DE ACCIÓN .....	58
6.2.4.1 ACCIONES.....	58
7. CONCLUSIONES.....	59
8. RECOMENDACIONES .....	60
BIBLIOGRAFÍA .....	61
APÉNDICE.....	62
ANEXOS.....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de interes, lineas de acción y servicios del CELPE de la fundación innovaGen .....	17
Tabla 2. Áreas de interes, lineas de acción y servicios del CEI de la fundación innovaGen .....	17
Tabla 3. Áreas de interes, lineas de acción y servicios de la UDM de la fundación innovaGen .....	18
Tabla 4. Áreas de interes, lineas de acción y servicios de la UGAM de la fundación innovaGen .....	19
Tabla 5. Caracterización cuantitativa de residuos 2015. Sede IPS Popayán ...	29
Tabla 6. Caracterización cuantitativa de residuos 2016. Sede IPS Popayán ...	29
Tabla 7. Caracterización cuantitativa de residuos 2015. Sede IPS Santander .....	30
Tabla 8. Caracterización cuantitativa de residuos 2016. Sede IPS Santander .....	30
Tabla 9. Indicadores de gestión interna .....	34
Tabla 10. Cronograma de actividades PGIRHS 2016.....	36
Tabla 11. Cronograma de actividades PGIRHS 2017.....	36
Tabla 12. Programación de capacitaciones al personal de la fundación .....	37
Tabla 13. Beneficios del PML .....	38
Tabla 14. Matriz de impacto para la fundación innovaGen.....	39
Tabla 15. Personal de planta de la fundación innovaGen.....	39
Tabla 16. Matriz MED y consumo energético, sede administrativa .....	40
Tabla 17. Matriz MED y consumo energético, sede IPS Popayán .....	41
Tabla 18. Matriz MED y consumo energético, sede IPS Santander .....	42
Tabla 19. Consumo energético por cada una de las sedes de la fundación basados en los recibos de energía .....	45
Tabla 20. Consumo de agua para las 3 sedes de la fundación en m3 .....	46
Tabla 21. Kilogramos de papel blanco reciclado en todas las sedes de la fundación .....	51
Tabla 22. Matriz DELPHI .....	52
Tabla 23. Inversiones iniciales de las OPML .....	55
Tabla 24. Ingreso y egresos del primer año para la OPML1.....	55
Tabla 25. Utilidad proyectada a 5 años OPML1.....	56
Tabla 26. Ingreso y egresos del primer año para la OPML2.....	57
Tabla 27. Utilidad proyectada a 5 años OPML2.....	57
Tabla 28. Cronograma de actividades del plan de acción .....	58
Tabla 29. Acciones y colaboradores para implementación del PML.....	69

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: UTAC IPS Popayán.....	31
Ilustración 2: UTAC IPS Santander.....	32
Ilustración 3: Capacitación PGIRHS. Sede Popayán.....	37
Ilustración 4: Capacitación PGIRHS. Sede Santander. ....	38
Ilustración 5: Equipos electrónicos de las oficinas de la sede administrativa de la fundación .....	48
Ilustración 6: Equipos electrónicos de las oficinas y el laboratorio de la IPS Popayán.....	48
Ilustración 7: Canecas con residuos de papel blanco en la sede administrativa de la fundación. ....	49
Ilustración 8: Canecas con residuos de papel blanco en la IPS Popayán de la fundación. ....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Consumo energético en las 3 sedes según matriz MED.....	43
--	----

## LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Organigrama GAGAS de la fundación innovaGen .....	28
Diagrama 2. Proceso de generación de residuos reciclables en la fundación..	49
Diagrama 3. Balance de masa general de la generación de papel blanco .....	52
Diagrama 4. Balance de masa para la opción de PML1 .....	53
Diagrama 5. Balance de masa para la opción de PML2 .....	53

## APÉNDICE

Apéndice A. Principales aspectos del Decreto 351 de 2014.....	62
Apéndice B. Lista de chequeo para revisión del PGIRHS con la resolución 1164 de 2002.....	64
Apendice C. Caracterización cualitativa de residuos en el área de laboratorio	67
Apendice D. Caracterización cualitativa de residuos en el área de consulta .....	68
Apendice E. Caracterización cualitativa de residuos del área administrativa ...	69
Apendice F. Caracterización cualitativa de residuos en el área de aseo .....	70

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de chequeo de la CRC .....	71
Anexo 2. Formato RH1. IPS Popayán .....	73
Anexo 3. Formato RH1. IPS Santander .....	74
Anexo 4. Concepto técnico de viabilidad del PGIRHS de la fundación InnovaGen generado por la CRC.....	75
Anexo 5. Capacitación beneficios de reciclar papel y ahorro de energía.....	78



## INTRODUCCIÓN

La normatividad vigente que reglamenta el manejo, tratamiento y disposición final de residuos hospitalarios y similares dictados por el decreto 351 de 2014 y la resolución 1164 de 2002, se aplica en los hospitales y similares entre los cuales se encuentra la IPS de la Fundación InnovaGen que presta servicios en salud como: citologías líquidas, pruebas de virus de papiloma humano (VPH), pruebas de paternidad entre otros servicios que por su naturaleza generan residuos peligrosos y requieren de un tratamiento especial.

Con el fin minimizar al máximo riesgos en la salud de las personas que puedan tener algún contacto con ellos como pacientes y personal asistencial y también de cumplir con la norma anteriormente dicha, se tiene como herramienta el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHS), que se desarrolló en cada uno de los puntos de atención de la Fundación InnovaGen, ubicados en los municipios de Popayán y Santander de Quilichao, contribuyendo de igual manera al mejoramiento de la calidad ambiental.

Complementario al PGIRHS, se desarrolló el programa de producción más limpia (PPML) en la Fundación InnovaGen, que permitió que la fundación modificara actitudes en pro de un mejor entorno ambiental así como de ciertos beneficios económicos, el desarrollo de una gestión ambiental responsable y el evaluó de opciones de PML sencillas pero muy favorables para la fundación y para el medio ambiente como por ejemplo: buenas prácticas operativas, reutilización y reciclaje y/o cambios en la materia prima.

Este programa es una estrategia ambiental integrada, que se aplicó a los procesos y servicios que presta esta fundación a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente así como la conservación de las materias primas, el agua y/o energía, la reducción de residuos, que van al agua, a la atmósfera y al entorno.

Vale la pena resaltar que este programa de producción más limpia a diferencia del PGIRHS, se desarrolló en todas las sedes de la Fundación como lo son la IPS y la sede administrativa ubicadas en Popayán y la IPS ubicada en el municipio de Santander de Quilichao.

Tanto el PGIRHS como el programa de producción más limpia (PPML), se llevaron a cabo por medio de etapas que ayudaron a edificar cada uno de ellos de una manera organizada.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fundación es consciente que genera residuos peligrosos que ponen en riesgo la salud de las personas y que además está causando el deterioro del medio ambiente. Debido a ello tanto el PGIRHS como el PPML, tienen como objetivo la mejora en la calidad ambiental para salvaguardar la salud de las personas y causar el menor impacto en nuestro medio ambiente, viéndose la necesidad de realizar estrategias y planes que contribuyan a este fin.

La fundación InnoVaGen en el desarrollo de las actividades propias de la prestación del servicio de salud adquiere ciertas obligaciones y responsabilidades ambientales que demandan la formulación de un mecanismo de planeación, ejecución y monitoreo periódico de procesos. Actualmente no se había implementado un plan de gestión de residuos hospitalarios y similares por lo que se desconocía el impacto que podía estar ocasionando estos residuos peligrosos al ambiente y a la salud de las personas. Para cumplir con la normatividad vigente en el Decreto 351 de 2014 se desarrolló lo establecido en el resolución 1164 de 2002 que es el Manual de Gestión integral de Residuos Hospitalarios y Similares (MGIRH), sin embargo requirió de una actualización y de la puesta en marcha del mismo, es decir su implementación para el cumplimiento de la norma.

No solo la IPS de la fundación genera residuos, las sedes administrativas también generan residuos pero de tipos ordinarios y reciclables que igualmente podrían ser minimizados. Debido a ello y complementario al PGIRHS, el programa de producción más limpia se diseñó con el deseo que los residuos generados por parte de la fundación produzca el menor impacto negativo al ambiente y a la salud de las personas. El uso inadecuado de servicios como agua y energía en la operación diaria de la fundación se determinó como otra problemática que requiere atención y se tuvo en cuenta en el PPML, debido a que el consumo de estos servicios así como el de materia prima como papel sobre todo en las áreas administrativas es considerable, siendo estos temas importantes si se quiere contribuir a tener un mejor calidad ambiental por la cual se buscó la optimización en la utilización de dichos servicios

Estas dos actividades solo funcionarán de una manera adecuada si la participación tanto del personal asistencial como administrativo es activa en este proceso, debido a que el PGIRHS y el PPML se relacionan directamente con los actores involucrados en la operación continua, en el control y seguimiento de los mismos en la fundación InnoVaGen.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El decreto 351 de 2014, ha sido establecida como una herramienta que busca contribuir a reducir la problemática de salud pública y ambiental generada por este tipo de residuos. Tal como lo dice la resolución 1164 de 2002, los residuos hospitalarios y similares presentan un riesgo para la salud del personal asistencial de salud, pacientes, personal de recolección de los residuos y otros y de la comunidad en general además del riesgo ambiental que de ellos se derivan. De aquí la importancia de tener una buena gestión de residuos generados en la IPS que se pudo lograr con el PGIRHS de la fundación así como con un programa de PML complementario a él, que ayudo a tener un mejor tratamiento de los residuos no solo en la IPS si no en todas las sedes de la fundación Incluyendo las administrativas.

En la actualidad un alto porcentaje de los residuos que se generan en los servicios de hospitales y similares (en el caso específico de la fundación serían los laboratorios de la IPS), son peligrosos por su carácter infeccioso y de acuerdo a estudios realizados el 40% aproximadamente presenta características infecciosas pero debido a su inadecuado manejo, el 60% restante se contamina (Res.1164 de 2002), incrementando los impactos y los riesgos sanitarios y ambientales.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Apoyar a la fundación InnovaGen en los procesos de actualización e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares bajo los lineamientos dictados en el decreto 351 de 2014 en la resolución 1164 de 2002, igualmente apoyando la elaboración y diseño del programa de producción más limpia en ella.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer e identificar los servicios y generación de residuos en la IPS de la fundación InnovaGen para contextualizarse previamente al desarrollo de la actualización del PGIRHS
- Evaluar el estado actual del documento para poder saber si cumple con lo establecido en la normatividad vigente.
- Actualizar e implementar el PGIRHS para poder dar cumplimiento con lo exigido por las autoridades competentes como la CRC.
- Desarrollar el programa de producción más limpias mediante etapas que permitan edificarlo y tener un orden lógico en su elaboración.
- Elaborar un estudio o diagnóstico previo de las principales fuentes de contaminación en la fundación o mal uso de servicios como agua y energía que permita enfocar las estrategias de PML hacia lo que más lo requiera.
- Diseñar estrategias de PML abarcando todas las sedes de la fundación InnovaGen, buscando el mayor beneficio para el ambiente e igualmente que mediante ellas se pueda generar algún tipo de ahorro o ganancia para la fundación.

## **4. MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 MARCO CONCEPTUAL**

El Decreto 351 de 2014, reglamenta la Gestión Integral de Residuos generados en la atención de salud y otras actividades y el manejo de los residuos por este decreto se rige por principios de bioseguridad, gestión integral, precaución, prevención, y comunicación de riesgo. El decreto 2676 del 2000 que reglamenta la gestión integral de los residuos, en el que también se muestra como se clasifican los residuos. Para efectos del mismo la resolución 1164 de 2002 adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares, que es elaborado y ajustado a las necesidades del país. Este Manual es una valiosa herramienta de ayuda para los centros generadores de residuos hospitalarios y similares en la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, el cual incluye los procedimientos, procesos, actividades, así como los estándares para la desactivación y tratamiento de los residuos hospitalarios y similares, solicitados por las autoridades sanitarias y ambientales.

Así como el PGIRHS fue creado por el estado nacional para poder regular la gestión de los residuos peligrosos, el programa de producción más limpia surge también a partir de una política nacional de producción más Limpia, iniciado en 1997 por el Ministerio del Medio Ambiente con la suscripción del Convenio Marco para una Producción más Limpia con los principales gremios empresariales del país y el sector público minero energético. La Producción Más Limpia es la aplicación continua de estrategias ambientales preventivas integradas a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia en todos los procesos y reducir los riesgos a los seres humanos y al ambiente generados por los impactos en el proceso (Basto, 2003).

Una de las principales estrategias en la implementación de la política de PML ha sido el trabajo concertado entre las autoridades ambientales y el sector productivo. La PML se soporta en herramientas de diagnóstico, proceso y evaluación, que apoyan las estrategias, mecanismos y sistemas ambientales de las empresas, proporcionando así técnicas concretas para acceder y combinar información que permita definir el estado ambiental de un proceso o producto, tomar decisiones con base en ello, apoyar la implementación de los cambios necesarios y verificar los resultados (Gutiérrez, 2006). De esta manera, la eficiencia de la aplicación de la PML está en la manera óptima de encontrar beneficios y prioridades específicas que forman la base para la justificación de la aplicación de las buenas prácticas, como procedimientos de trabajo específicos y para la implementación de las tecnologías más limpias y eficientes.

#### **4.1.1. DEFINICIONES**

Para propósitos del PGHIRS y el PPML se aplican las siguientes definiciones:

1. **Gestión:** Es un conjunto de los métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de residuos hospitalarios y similares, sean estas personas naturales y jurídicas y por los prestadores del servicio de desactivación y del servicio público especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre residuos hospitalarios y similares. **Gestión integral:** Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final. (res. 1164 de 2002).
2. **Gestión integral:** Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final. (res. 1164 de 2002).
3. **Residuos hospitalarios y similares:** son las sustancias, materiales o subproductos sólidos, líquidos o gaseosos, generados por una tarea productiva resultante de la actividad ejercida por el generador. De conformidad con la clasificación establecida en el Decreto 2676 de 2000. (res 1164 de 2002).
4. **Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares (PGIRHS):** Es el documento diseñado por los generadores, los prestadores del servicio de desactivación y especial de aseo, el cual contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares, de acuerdo con los lineamientos del presente manual que tiene como el propósito prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales y sanitarios. (res. 1164 de 2002).
5. **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Estos se clasifican en: reciclables, inertes y ordinarios o comunes. (res. 1164 de 2002).
6. **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos o de riesgo biológico, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (res. 1164 de 2002).
7. **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos

ambientales de la entidad. (NTC ISO 14001, 2004).

8. **Factor ambiental:** Son aquellos elementos que influyen constantemente sobre los seres vivos. Algunos son de carácter abióticos o no vivos como el agua, aire, suelo, etc. (NTC ISO 14001, 2004).
9. **Impacto alto:** cuando se causa un efecto importante e irreversible sobre el medio ambiente o los recursos naturales. (Vargas, 2006).
10. **Impacto medio:** cuando se causa una destrucción parcial sustantiva del factor ambiental. (Vargas, 2006).
11. **Impacto bajo:** Expresa una afectación mínima del factor considerado. (Vargas, 2006).
12. **Ningún impacto:** no hay ninguna clase de afectación a los recursos naturales ni a los seres vivos. (Vargas, 2006).
13. **Matriz de impacto:** Es un instrumento de planificación que sirve para analizar el desempeño ambiental de un determinado proyecto, con la finalidad de tener una visión más clara sobre los procesos que se llevan a cabo allí y que generan mayor impacto ambiental. (Basto, 2003).
14. **Matriz MED:** Responde al nombre de Materiales, Energía y Desechos determina la relación directa de los efectos generados por los diferentes impactos ambientales con miras a prevenirlos y minimizarlos. La matriz MED es una herramienta de diagnóstico enfocada hacia la cadena de producción, presenta información cualitativa y cuantitativa, que son de utilidad para el análisis del producto. (Basto, 2003).
15. **Matriz DELPHI:** La matriz Delphi son una serie de ítems que evalúan una operación crítica de acuerdo a su nivel de importancia dentro del programa de producción más limpia. La escala de cada ítem es de 1 a 5, siendo 5 el ítem de mayor importancia para el programa. Estos ítems y su respectivo valor se confrontan con la posibilidad de lograr cada uno de ellos con la ejecución del programa de producción más limpia y se encuentran en otra columna que igualmente va en una escala de 1 a 5, siendo 5 el que se va obtener más seguramente en el momento de ejecutar el programa y va disminuyendo según halla menos posibilidades de lograr cada ítem a evaluar. La matriz se realiza con el fin de evaluar y seleccionar la operación que se encuentre en estado crítico.

## 4.2 MARCO SITUACIONAL

La Fundación InnovaGen, es una entidad privada, de carácter permanente, independiente y autónoma, de utilidad común y sin ánimo de lucro, constituida

de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política de Colombia, las leyes, decretos y normas vigentes, aprobada según Resolución No. 412 del 26 de enero de 2012 de la Gobernación del Departamento Cauca, creada por el decreto departamental 0271 del 9 de abril de 2007, orientando su actividad a la prestación del servicio integral de salud en dos (2) puntos de atención, en los municipios de Popayán y Santander de Quilichao. Sus sedes en Popayán son 2: la IPS que se encuentra en la calle 15 N # 6-40 barrio El Recuerdo y la sede administrativa está ubicada en la calle 11N # 7-12. La IPS en Santander de Quilichao está ubicada en la calle 2 # 8-53 barrio Centro.

El grupo organizacional que se encargó del cumplimiento de la normatividad exigida para la posterior implementación del PGHIRS y el programa de producción más limpia fue compuesto de la siguiente manera:

- ✓ Coordinador de la Unidad de Diagnóstico Molecular (UDM).
- ✓ Representante de la Unidad de Salud Ambiental (USAM).
- ✓ Representante del Sistema de Gestión en Salud y Seguridad en el Trabajo (SGSST).
- ✓ Representante del punto de atención de Popayán.
- ✓ Representante del punto de atención de Santander de Quilichao.
- ✓ Representante del personal de servicios generales.

#### **4.2.1. SERVICIOS QUE PRESTA LA FUNDACIÓN INNOVAGEN**

Actualmente la fundación maneja centros y unidades especializados, orientados a satisfacer diferentes tipos de necesidades ofreciendo los servicios que veremos a continuación:

- Centro de Liderazgo y Pensamiento Estratégico – CELPE
- Centro de Estudios Interdisciplinarios – CEI
- Unidad de Diagnóstico Molecular – UDM
- Unidad de Gestión Ambiental – UGAM

#### **Centro de Liderazgo y Pensamiento Estratégico – CELPE**

El CELPE convoca a actores sociales e institucionales para generar ideas que contribuyan a la construcción social y participativa de una visión de largo plazo que oriente la toma de decisiones para el desarrollo territorial en todas sus dimensiones. En la tabla 1 se muestra las áreas de interés, líneas de acción y servicios que presta el CELPE.



**Tabla 1. Áreas de interés, líneas de acción y servicios del CELPE de la fundación InnovaGen**

ÁREAS DE INTERES	LINEAS DE ACCIÓN	SERVICIOS
Liderazgo y gobernanza.	Laboratorio de ideas.	Investigación+Desarrollo+Innovación en ciencias sociales y humanas.
Paz y convivencia multicultural.	Generación de opinión y tendencia.	Diseño, desarrollo y evaluación de programas y proyectos de inversión social.
Desarrollo sostenible y competitividad	Dialogo crítico y articulación de actores.	Asesoría, consultoría y entrenamiento.
Territorio y pensamiento estratégico.	Fortalecimiento de capacidades locales.	Educación continua.

### **Centro de Estudios Interdisciplinarios – CEI**

El CEI está conformado por líderes de investigación de nuestra organización que desarrollan actividades en ciencia, tecnología e innovación con pertinencia científica y social para la solución de problemas prioritarios de la región y el país. En las tabla 2 se muestra las áreas de interés, líneas de acción y servicios que presta el CEI.

**Tabla 2. Áreas de interés, líneas de acción y servicios del CEI de la fundación InnovaGen**

ÁREAS DE INTERES	LINEAS DE ACCIÓN	SERVICIOS
Ciencias de la salud: epidemiología, salud pública, patología molecular.	Gestión del conocimiento y de la innovación.	Investigación+Desarrollo+innovación en nuestras áreas de conocimiento.
Ciencias ambientales: Salud ambiental y educación y cultura ambiental.	Articulación de redes Universidad-Empresa-Estado-Sociedad.	Diseño, desarrollo y evaluación de programas y proyectos
Ciencias sociales y humanas: Liderazgo y pensamiento estratégico.	Formación de talento humano de alto nivel.	Asesoría y consultoría científica y tecnológica.
Tecnologías de la información y la comunicación: sistemas de información expertos, minería de datos e inteligencia de negocio.		Entrenamiento y formación científica y Tecnológica.

### **Unidad de Diagnóstico Molecular – UDM**

La UDM está conformada por un equipo de profesionales en salud que desarrollan estrategias y brindan servicios para la promoción, prevención, detección temprana y el manejo oportuno de enfermedades infecciosas y crónicas. En las tabla 3 se muestra las áreas de interés, líneas de acción y servicios que presta la UDM.

**Tabla 3. Áreas de interés, líneas de acción y servicios de la UDM de la fundación InnovaGen**

ÁREAS DE INTERÉS	LINEAS DE ACCIÓN	SERVICIOS
Epidemiología.	Cáncer de cuello uterino.	Investigación+Diseño+innovación en ciencias de la salud.
Salud pública.	Cáncer gástrico.	Diseño, desarrollo y evaluación de programas y proyectos en salud
Biología molecular.	Enfermedad cardiovascular.	Asesoría, consultoría, entrenamiento y educación continua.
Patología.	Identificación humana.	Servicios tecnológicos (Patología y pruebas moleculares, Pruebas de detección rápida, Pruebas de paternidad)

Para estos servicios que realiza la UDM, la fundación cuenta con una institución prestadora de servicios (IPS). Específicamente los servicios ofertados en la sede de Popayán son: citología en base líquida ginecológica y no ginecológica para diagnóstico temprano de cáncer de cuello uterino, prueba de ADN para virus del Papiloma Humano, marcadores pronóstico Ki-67 y P16 o de inmunohistoquímica, prueba antígenos fecales para *Helicobacter pylori*, prueba de ADN para la identificación de paternidad. En la IPS de la sede de Santander solo se prestan dos servicios que son las citologías líquidas y las pruebas de ADN para identificación del VPH. Estos servicios por su naturaleza generan residuos en el momento del análisis y conservación de las muestras que son a base de etanol y deben tener un tratamiento especial para prevenir la contaminación en el ambiente y daños en la salud, para lo cual se diseñó e implementó un Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHS), a finales del año 2016 en las dos IPS de la fundación.

### **Unidad de Gestión Ambiental (UGAM)**

La UGAM está conformada por un equipo multidisciplinar que desarrolla estrategias con enfoque socio-ecológico para fomentar y articular acciones conjuntas que promuevan la recuperación, conservación, protección, y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente.

**Tabla 4. Áreas de interés, líneas de acción y servicios de la UGAM de la fundación InnovaGen**

<b>ÁREAS DE INTERES</b>	<b>LINEAS DE ACCIÓN</b>	<b>SERVICIOS</b>
Ordenamiento territorial y sostenibilidad ambiental.	Educación y cultura ambiental.	Investigación+Desarrollo+innovación en ciencias ambientales.
Cambio climático y gestión del riesgo.	Autogestión comunitaria.	Diseño, desarrollo y evaluación de programas y proyectos en medio ambiente.
Salud ambiental.	Evaluación ambiental, mitigación y control ambiental	Asesoría, consultoría y entrenamiento.
Negocios verdes.	Gestión de políticas públicas.	Educación continua.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS)**

La metodología que fue utilizada para la actualización e implementación del PGIRHS de la fundación InnovaGen, fue realizada bajo los parámetros del Manual de Gestión de Residuos Hospitalarios y similares escritos en la resolución 1164 de 2002. Este proyecto se realizó como trabajo de grado modalidad práctica profesional, llevándose a cabo para cumplir con la normatividad vigente en cuanto a la gestión de residuos hospitalarios y similares, pero principalmente para mejorar la calidad ambiental de pacientes y trabajadores de la IPS de la fundación. La ejecución de la actualización e implementación del PGIRHS se llevará a cabo en 4 etapas: contextualización, evaluación, actualización e implementación del PGIRHS.

#### **5.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

Para la contextualización del PGIRHS, inicialmente se revisó la norma vigente y aplicable para la gestión de residuos hospitalarios, es decir el decreto 351 de 2014. Luego se realizó una matriz con los principales aspectos de la norma que sirvió de material de consulta. Igualmente con la resolución 1164 de 2002 que es el manual que guó la realización del PGIRHS de la fundación InnovaGen, se diseñó una lista de chequeo con la que se evaluó inicialmente el PGIRHS existente.

Se realizó la socialización del PGIRHS existente, por parte del ingeniero encargado generándose una idea general de la situación actual de la IPS de la fundación, tanto en la sede de Popayán como la sede de Santander de Quilichao, así como en otros aspectos en la gestión de los residuos y de algunas

falencias en redacción que tenía el documento.

### **5.1.2 EVALUACIÓN**

La evaluación se hizo para conocer el estado actual del documento. Se utilizó la matriz realizada a partir de la resolución ya mencionada y se gestionó la consecución del formato con el que se evalúan los PGIRHS por la autoridad ambiental encargada de vigilar este tipo de planes, como lo es la CRC (Corporación Autónoma Regional del Cauca) con todos sus requerimientos y exigencias. Con la matriz y el formato de requerimientos de la CRC se realizó un chequeo del documento actual y se conoció cuáles fueron los requerimientos que no cumplía dicho documento.

Esto se hizo con el fin de que el PGIRHS de la Fundación fuese aprobado por la autoridad ambiental (CRC), y no se rechazara por no cumplir alguno de los requerimientos que de igual manera se basan en la misma resolución.

### **5.1.3 ACTUALIZACIÓN**

En estas etapas se tuvo que tener en cuenta los requerimientos que exige la resolución ya mencionada y para la actualización en especial aquellos que no se encontraban en el documento anterior. Para ello se necesitó de las matrices realizadas anteriormente basadas en ella y el listado de requerimientos exigidos por la CRC.

La primera modificación del documento fue realizar una reestructuración en el organigrama del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria (GAGAS). Este grupo es el encargado de llevar acabo la realización, implementación y mejora continua del PGIRHS, en el que cada representante tiene una función específica dentro de él.

Para esta actualización también fue necesario hacer modificaciones en el diagnóstico del documento anterior. Para ello se realizó un recorrido minucioso por las instalaciones de la IPS fundación y se comparó con la información que se tenía en el diagnostico en aspectos como: manejo interno de los residuos comunes y peligrosos (hospitalarios), almacenamiento central de estos residuos, procedimientos de recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, así como de los vertimientos líquidos y el tratamiento de estos.

Por otra parte también fue necesario actualizar la información que se tenía sobre la caracterización cualitativa de los residuos clasificándolos como peligrosos y no peligrosos, dentro de los peligrosos en la IPS solo se generan los de tipo biosanitario químicos y corto punzantes. Se agregaron algunos residuos que se generan en este lugar que no se habían tenido en cuenta anteriormente e igualmente haciendo una mejor clasificación de ellos.

Se hace igualmente una caracterización cuantitativa de los residuos biosanitarios con la información del año 2015 y los primeros meses del año 2016, para poder efectuar un buen análisis de la cantidad de residuos que se genera en la IPS de la fundación. Esta información es obtenida gracias a la empresa ASERHI, quien debe llevar un control de estos residuos de tal manera que antes de su disposición final y tratamiento, son pesados dejando esta información para cada empresa a la que presta el servicio. Esta empresa también se encarga de realizar de la recolección y transporte de los residuos peligrosos de la IPS hasta su planta de tratamiento. Los residuos comunes se generan en cantidades mínimas ya que en la fundación se recicla y reutiliza el material que lo requiera, por esta razón no se hizo necesario cuantificar los residuos comunes. Las cantidades de material reciclable que se genera en la IPS, si fue tenido en cuenta en la realización del PGIRHS, ya que es importante saber la gestión que tiene la fundación con esta clase de residuos, además de que con esta información se realiza los indicadores de gestión interna con el que se lleva a cabo un monitoreo al PGIRHS y que deben ser evaluados cada seis meses como lo exige el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares dentro de la resolución 1164 de 2002.

Por otra parte se revisó la capacidad de las unidades técnicas de almacenamiento central (UTAC), que es donde se almacenan los residuos hospitalarios antes de su recolección. Se evaluó que estos tuvieran la capacidad suficiente para almacenar cantidad de residuos que se generan en cada una de las IPS de la fundación.

En el plan de contingencia se hizo necesario consignar los diferentes niveles de alerta que existen cuando puedan ocurrir diferentes problemas con el servicio de aseo público. Estas alertas se clasifican en verde, amarilla y roja según la gravedad de cada caso. Esto se hace con el fin de tomar acciones preventivas para cada caso.

En el monitoreo que se le debe hacer al PGIRHS se deben calcular diferentes tipos de indicadores que deben ser evaluados semestralmente, pero para efectos del PGHIRS de la fundación solo se calcularon los indicadores de destinación para reciclaje (IDR) y los indicadores de destinación para rellenos sanitarios. Los otros indicadores no fueron calculados ya que la fundación no realiza actividades de tratamiento y desactivación de residuos peligrosos. Otros indicadores a calcular fueron los indicadores estadísticos de accidentalidad pero debido a que afortunadamente en la fundación no se han presentado accidentes a causa del mal manejo de los residuos peligrosos tampoco se pudieron calcular.

El cronograma de actividades también tuvo que ser ajustado y elaborado hasta el año 2017 por sugerencia de la revisión de la CRC, para tener claro cuáles son las actividades siguientes a la implementación y certificación del PGIHRS. Por último se anexaron algunos protocolos de limpieza, las listas de chequeo con las

que se evaluó el PGIRHS, los formatos de control mensual de recolección de residuos ordinarios y residuos hospitalarios peligrosos (RH1) en las sedes de Popayán y Santander y actas de las capacitaciones con listados de asistencia, tal como lo exige la norma.

#### **5.1.4. IMPLEMENTACIÓN**

Una vez consolidado el documento la fase siguiente a ello fue la implementación del PGIHRS, para la cual las capacitaciones al personal de la fundación fueron de vital importancia para poder cumplir con el objetivo propuesto.

##### **5.1.4.1. CAPACITACIONES**

Las capacitaciones constituyeron una parte muy importante en el PGIRHS, ya que en ellas se basó la implementación del mismo y en la cual se tuvo que ser muy claro con los temas tratados a los empleados de la fundación para concientizarlos de la buena gestión de los residuos. Se hizo necesario reprogramar las fechas en la cual iban a ser efectuadas y en conjunto con la coordinadora del área de unidad molecular que es la persona encargada de la IPS de la fundación se acordaron dichas fechas. Igualmente una vez programadas las fechas en la IPS de Popayán se programaron las capacitaciones en común acuerdo con la coordinadora en la IPS de Santander de Quilichao. Las capacitaciones en Popayán se llevaron a cabo en las instalaciones de la IPS con capacitaciones aproximadas de una hora o 45 minutos. En Santander se hizo con capacitaciones un poco más extensas para abordar una mayor cantidad de temas por cuestión de traslado hasta ese lugar.

Los temas que se trataron en las capacitaciones fueron los siguientes:

##### **Temas de formación general:**

- ✓ Socialización del plan de gestión integral de residuos como manual de consulta para el manejo adecuado de los residuos.
- ✓ Legislación ambiental y sanitaria vigente.
- ✓ Conocimiento del organigrama y responsabilidades.
- ✓ Clasificación y separación de residuos.
- ✓ Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos.
- ✓ Seguridad industrial y salud en el trabajo.
- ✓ Socialización del plan de contingencia.

##### **Temas de formación específica para el personal de aseo y mantenimiento:**

- ✓ Desinfección de áreas y recipientes.
- ✓ Normas básicas de bioseguridad.

- ✓ Clasificación y separación de residuos.
- ✓ Factores de riesgo.





## 5.2 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (PPML)

El programa se desarrolló en 4 etapas iniciando con la creación de la base del programa, luego con el diagnóstico de producción más limpia, descripción y evaluación ambiental y financiera de las opciones de PML, por último se realizó el plan de acción.

### 5.2.1 ETAPA 1. CREACIÓN DE LA BASE DEL PROGRAMA

En la creación de la base del programa, inicialmente se conoció los beneficios que se podrían obtener al implementar el programa de producción más limpia en la fundación como motivación para los encargados de la fundación. También se realizó un pre diagnóstico que ayudó a conocer la condición actual de la IPS de la fundación, con herramientas como:

**La matriz de impacto**, evalúa las operaciones que se realizan en la sede administrativa y en los laboratorios de la fundación como las labores de aseo y limpieza, así como la generación de algunos residuos ordinarios reciclables y peligrosos. Estos se enfrentan con los impactos que genera cada una de ellos como afectación a los recursos naturales, inclusive se tomó en cuenta si se puede generar algún tipo de enfermedad a causa de esas operaciones. Para realizar esta matriz se clasificó el tipo de impacto que genera cada actividad asignándosele un color dependiendo su intensidad así:

-  **Impacto alto**
-  **Impacto medio**
-  **Impacto bajo**
-  **Ningún impacto**

**La matriz MED (materiales, energía y desechos):** se realizó para tener un primer diagnóstico sobre cuáles eran los aparatos y/o equipos eléctricos que consumían mayor energía en la fundación y si generaban algún tipo de desechos o residuos. Para la elaboración de esta matriz se hizo necesario realizar un tipo de inventario de los aparatos y equipos eléctricos que se tiene en la fundación, tanto en las áreas administrativas como en las 2 IPS. Se hizo necesario conocer el consumo de energía de cada equipo en Watts y la cantidad de horas que funciona cada equipo para tener la información en Watts por hora. También fue necesario conocer el número de personas que trabajan en cada una de las sedes la fundación para así poder calcular el consumo energético en kiloWatts por hora total. Con la información obtenida en esta matriz se elaboraron graficas de barras para facilitar su análisis.

Una vez analizada las matrices anteriores, se procedió a analizar los recibos de

energía de cada una de las sedes de la fundación. Para la sede administrativa y la IPS de Santander la empresa encargada de suministrar la energía eléctrica es la Compañía Energética de Occidente, mientras que para la IPS de Popayán es la Empresa Municipal de Energía Eléctrica S.A. E.S.P. de Coconuco. Cabe aclarar que para esta última la compañía energética de occidente también está en la capacidad de brindar este servicio, además hay que aclarar también que en esta sede el establecimiento es compartido con la Unidad vascular que también presta servicios de salud. Por esta razón fue más complicado conocer el consumo energético exacto allí. Este consumo tuvo que ser calculado con ayuda de la información obtenida en la matriz MED sobre el gasto energético que se tiene por cada uno de los equipos y aparatos eléctricos de la fundación y personas que los utilizan. Con el promedio de energía gastada por ellos se calculó el consumo energético solamente de la IPS Popayán, ya que la empresa genera un solo recibo de consumo de energía para todo el establecimiento.

Luego se hizo el mismo procedimiento con el consumo de agua en las diferentes sedes de la fundación. Para la IPS Popayán y para la sede administrativas la empresa encargada de brindar este servicio es el acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. y para la IPS de Santander la empresa encargada es la empresa municipal de servicios públicos de Santander E.S.P. Igual que para el consumo energético de la IPS de Popayán, se hizo necesario averiguar las fuentes que generan el consumo de agua como los baños y las labores de aseo para poder calcular un valor aproximado del consumo de agua en esta sede.

### **5.2.2 ETAPA 2. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

Se hizo la identificación de cuáles son las actividades u operaciones críticas y también un estudio detallado cualitativo y cuantitativo de ellas. Se enfocó el diagnóstico hacia ellas y se seleccionó la que más se encontraba en estado crítico, ayudándose de los análisis realizados anteriormente en la etapa 1 y de herramientas como la matriz DELPHI y la matriz de impacto. De aquí se determinó que las estrategias de PML se debían dirigir hacia las actividades de reciclaje de papel blanco y el consumo de energía. Se procedió a realizarles un estudio más detallado de ellas evaluándolas a un nivel cualitativo y cuantitativo.

El estudio cualitativo en cuanto al consumo de energía detalló los equipos que gastan energía en la fundación tal como se consignó en la matriz MED. Para el estudio cualitativo del material reciclable se constató que el residuo que más se genera y que se puede aprovechar es el papel blanco que se genera principalmente en las oficinas de la fundación.

Para el detalle cuantitativo del consumo de energía de la fundación fue necesario remitirse al análisis realizado en la matriz MED realizado del mismo en kilowatts por hora (kW/h) y verlo desde la parte económica, basándose en los recibos de



energía suministrado por las diferentes empresas que prestan este servicio y que sirvió para darse una idea más clara de este consumo. En cuanto al papel blanco fue necesario realizar un plan piloto en la fundación en cada una de sus sedes para conocer la cantidad promedio que se genera mensualmente. Para ello fue necesario instalar o adecuar las canecas existentes en la fundación con el fin de que en ellas solo se depositaran residuos de papel blanco y se destinó unas canecas exclusivas para los residuos ordinarios. Igualmente fue necesario la colaboración de los empleados de la fundación y dela encargada del aseo quien fue la encargada de la recolección. Dicha recolección fue realizada diariamente en las oficinas y depositada en una bolsa grande hasta completarse la semana laboral es decir de lunes a viernes. El papel fue pesado luego de cada semana hasta completarse el mes con excepción de la sede de Santander, en el que el papel fue recolectado en un periodo de un mes debido a que este es una sede muy pequeña y la generación de papel es muy poco. Luego se utilizó herramientas como la matriz DELPHI para poder determinar cuál será la operación a la cual se dirigirán las estrategias de PML.

Una vez realizada esta matriz se tuvo que como resultado y que según los análisis anteriores que la generación de residuos de papel blanco se podría considerar como crítica y sobre la cual se iba a basar las estrategias de producción más limpia. Aunque la labor de reciclaje por sí solo no constituye la llamada producción más limpia si haría parte de ella, además debería ir acompañado de otras actividades complementarias a ello como disminución en el consumo de agua o ahorro de energía.

Una vez determinado cual es la actividad u operación crítica relevante se procede a enfocar el diagnostico a ella. Para ello fue necesario basarse en estudios realizados anteriormente (Basto 2003 y Vargas 2006), realizando balances de masa de entradas y salidas del papel blanco. Luego se cuantifico los residuos con el fin de definir el volumen del recipiente donde se almacenarían por una determinada cantidad de tiempo.

### **5.2.3 ETAPA 3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS OPCIONES DE PML**

#### **5.2.3.1 ESTRATEGIAS U OPCIONES DE PML**

- **Opción de PML N°1 (OPML1):** La primera opción contemplaba realizar la recolección diariamente y tener un sitio de almacenamiento donde se soporte la cantidad de estos residuos por 3 meses, fecha en la que se dispondrían los residuos en el lugar de recolección. Esta actividad iría acompañada de una capacitación por año que incluye temas sobre la buena gestión de los residuos, en especial la de papel blanco y como mínimo una jornada de concientización al personal sobre el

buen uso de los aparatos eléctricos y electrónicos para disminuir el consumo de energía en la fundación. En el análisis financiero se realizó una tabla donde se mostraban los ingresos y egresos que se tendrían en el año uno, si se implementaba esta estrategia. Luego se proyectó la utilidad que se podría esperar pasados 10 años de implementado el PPML. Seguido a ello se calculó el tiempo de retorno que tendría la implementación de esta estrategia.

- **Opción de PML N°2 (OPML2):** La segunda opción contemplaba hacer la recolección semestralmente y contar con un sitio de disposición o de almacenamiento mayor para los residuos y de esta manera ahorrar costos por transporte de los residuos desde las sedes de la fundación hasta el lugar de acopio (igualmente se haría también la capacitación mencionada en la opción 1). Para llevar a cabo esta opción se necesitaría disponer de un lugar de almacenamiento donde se pudiesen soportar la cantidad de los residuos por estos meses, para la cual la fundación tendría que adecuar un lugar indicado para ello protegido de lluvias o cualquier otro factor que llegase afectar los residuos y lugares de almacenamiento. El análisis financiero que se le realizó a esta estrategia fue similar al que se hizo con la opción de PML N° 1.

### **5.2.3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA**

La evaluación financiera aplicó tanto para la opción 1 como para la opción 2, debido a que las actividades e insumos que se necesitaban eran similares para las dos, variaban en los tiempos de recolección y también en el sitio de disposición o de almacenaje de estos residuos. Para realizar el análisis financiero se procedió a realizar las tablas con la información de ingresos, egresos, utilidad proyectada a 10 años y tiempo de retorno para cada una de las opciones de PML.

### **5.2.3.3 SELECCIÓN DE LA OPCIÓN DE PML**

Para seleccionar la opción de PML que más le convenía a la fundación, se revisó para las dos opciones los balance de masas con las entradas y salidas, en peso y en dinero de papel blanco tomando como referencia el pilotaje del reciclaje realizado en la fundación así como su evaluación financiera, los pro y contra de cada una de ellas descritas anteriormente. Después de haber analizado lo anterior se decidió que la OPML1 era la que más le convenía a la fundación.

### **5.2.4 ETAPA 4: PLAN DE ACCIÓN**

Como su nombre lo indica en esta etapa se mencionaron las acciones que se van a llevar a cabo una vez conocida la estrategia de PML. Dentro de estas

acciones se tuvo en cuenta las actividades iniciales para la recolección de papel blanco, las medidas que se deben llevar a cabo para las capacitaciones y las medidas durante la ejecución. Se hizo necesario tener un cronograma de actividades para este plan de acción.

## **6. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **6.1 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS)**

#### **6.1.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

Los principales aspectos del decreto 351 de 2014 se resumen en el apéndice A, en el solo se tuvieron en cuenta los aspectos que involucraban a la fundación. Dentro de esta norma se describen otra serie de aspectos como obligaciones del receptor, obligaciones de las autoridades ambientales y demás, los cuales no se consignaron en esta tabla, debido a que la fundación solo es generadora de residuos y no efectúa labores de transporte o desactivación de estos residuos ni tampoco actúa como una autoridad ambiental. Esta tabla sirvió de material de consulta para la actualización e implementación del PGIRHS. Luego de revisar la norma general, el siguiente paso fue realizar una lista de chequeo con todos los aspectos que incluye la misma, para poder evaluar el estado actual del documento. La lista de chequeo se muestra más adelante en la tabla 6.

#### **6.1.2. EVALUACIÓN**

##### **6.1.2.1 REVISIÓN DEL PGHIR CON LA NORMA**

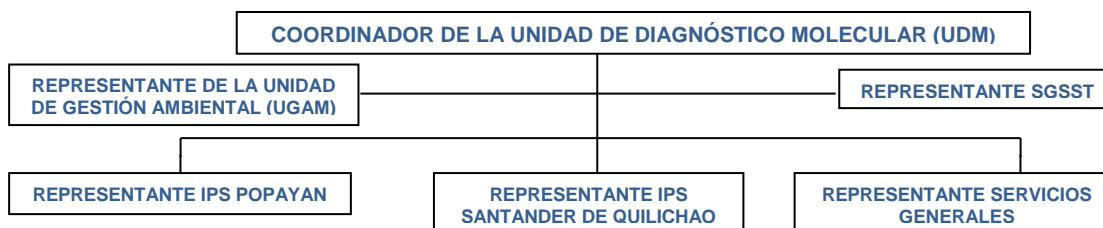
Para la evaluación del PGIRHS fue necesario utilizar la lista de chequeo con base a la resolución 1164 de 2002, para poder determinar qué aspectos de la norma cumplían y los que no deberían ser revisadas en la actualización de dicho PGIRHS. Ver apéndice B. El resultado que se obtuvo con la lista de chequeo no fue el mejor. Faltaban muchos ítems por cumplir los cuales se muestran en esta lista. Aparte de realizar esta evaluación con la lista de chequeo elaborada directamente con todos los parámetros descritos en la norma es decir la res.1164 de 2002, para tener una evaluación más sólida se hizo lo mismo con la lista de chequeo formulada por la CRC. Esta lista se puede visualizar en el anexo 1. Las dos anteriores listas de chequeo sirvieron como auditoría interna al PGIRHS y así fue consignado en dicho plan.

### 6.1.3. ACTUALIZACIÓN

#### 6.1.3.1. MODIFICACIÓN DEL GRUPO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA (GAGAS)

La primera modificación fue la del Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria (GAGAS), que inicialmente contaba con un representante del área de mantenimiento, lo cual no era así ya que la fundación no cuenta con un área de mantenimiento. El GAGAS quedó conformado como se muestra en diagrama 1:

**Diagrama 1. Organigrama del GAGAS**



#### 6.1.3.2. CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA DE LOS RESIDUOS DE LA IPS DE LA FUNDACIÓN

En La caracterización de los residuos se encontró que habían hecho falta caracterizar algunos de ellos. Estas se muestran en los apéndices C, D, E, F.

#### 6.1.3.3. CARACTERIZACIÓN CUANTITATIVA DE LOS RESIDUOS DE LA IPS DE LA FUNDACIÓN

Esta caracterización requirió de una actualización en la generación de residuos, la cual son reportados por medio de fichas técnicas a la fundación en Kg por la empresa ASERHI encargada de la recolección y tratamiento de los residuos peligrosos.

**Sede IPS Popayán:** En esta IPS se trabajó con toda la información concerniente al año 2015 de enero a diciembre. Para el año 2016 se trabajó con los meses anteriores a la actualización del PGIRHS, es decir de enero al mes de marzo. Los resultados se pueden observar en las tablas 5 y 6 respectivamente

**Tabla 5. Caracterización cuantitativa de residuos 2015. Sede IPS Popayán.**

MES	B (Kg)	C (Kg)	A (Kg)	TOTAL MENSUAL (Kg)
ENERO	46			46
FEBRERO	11			11
MARZO	18			18
ABRIL	59			59
MAYO	51			51
JUNIO	25			25
JULIO	91			91
AGOSTO	127			127
SEPTIEMBRE	4			4
OCTUBRE	118			118
NOVIEMBRE	58			58
DICIEMBRE	7			7
<b>TOTAL</b>				615
<b>PROMEDIO</b>				51
<b>CONVENCIONES:</b> B: Biosanitarios; C: Cortopunzantes; A: Anatomopatológicos				

La tabla muestra el comportamiento de la fundación en la generación de residuos peligrosos. En los meses de febrero, marzo, septiembre y diciembre se presentaron valores bajos de residuos debido al poco flujo de pacientes en la fundación, aunque no se descartaba que en esos meses especialmente en el mes de septiembre hubiera habido errores del personal de ASERHI o el de la IPS de la fundación al no dar o recibir los formatos de recolección de los residuos. No está de más aclarar que la información que se presentó en la tabla 5 se elaboró conforme a los registros obtenidos de los formatos de recolección de residuos suministrados por la empresa ASERHI. Por otro lado en los meses de julio, agosto y octubre presentaron un aumento significativo de los residuos en más del doble de los que se generan normalmente. Esto fue debido a que durante estos meses se hicieron campañas ofertando los servicios de la IPS de la fundación en el hospital Susana López, en Comfacauca y la policía nacional originando más flujo de pacientes en la IPS. Para el año 2016 los resultados se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6. Caracterización cuantitativa de residuos 2016. Sede IPS Popayán**

MES	B (Kg)	C (Kg)	A (Kg)	TOTAL MENSUAL (Kg)
ENERO	33			33
FEBRERO	90			90
MARZO	117			117
<b>TOTAL</b>	240			240
<b>CONVENCIONES:</b> B: Biosanitarios; C: Cortopunzantes; A: Anatomopatológicos				

En los meses de febrero y marzo se puede observar un aumento en la cantidad de los residuos generados, debido a que a partir de este mes los residuos líquidos o vertimientos de los laboratorios de la IPS se depositaron en una poma que posteriormente es colectada por la empresa ASERHI para su tratamiento y que también va a ser cuantificado con el resto de residuos que también son dispuestos para ser tratados por dicha empresa.

**Sede IPS Santander de Quilichao:** En la IPS de Santander los resultados para el año 2015 se muestran en la tabla 7.

**Tabla 7. Caracterización cuantitativa de residuos 2015. Sede Santander**

MES	B (Kg)	C (Kg)	A (Kg)	TOTAL MENSUAL (Kg)
SEPTIEMBRE	2.5			2.5
OCTUBRE	5			5
NOVIEMBRE	3			3
DICIEMBRE				
<b>TOTAL (kg)</b>				10.5
<b>PROMEDIO</b>				3.5
<b>CONVENCIONES:</b> B: Biosanitarios; C:Cortopunzantes; A: Anatomopatologicos				

Los residuos en Santander solo se empezaron a registrar a partir del mes de septiembre, mostrando un comportamiento muy similar en los siguientes dos meses. No se encontró registro del mes de diciembre pero se espera haya sido similar al de los anteriores meses. Con respecto a los residuos que se generan en Popayán hay gran diferencia debido a que en Santander solo se prestan dos servicios que son los de citología líquida y la prueba de ADN para VPH. En la IPS de Santander en el año 2016 se presentaron los resultados que se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8. Caracterización cuantitativa de residuos 2016. Sede Santander**

MES	B (Kg)	C (Kg)	A (Kg)	TOTAL MENSUAL (Kg)
ENERO	3			3
FEBRERO	4			4
MARZO	7			7
<b>TOTAL</b>	14	0	0	14
<b>CONVENCIONES:</b> B: Biosanitarios; C:Cortopunzantes; A: Anatomopatologicos				

Los residuos en el año 2016 en Santander también mostraron un comportamiento similar al del año pasado excepto en el mes de Marzo, donde se encontró un aumento significativo, debido a campañas extramurales que se hicieron en la fundación para promoción de sus servicios y en donde los residuos de ello se llevaron a la UTAC de la fundación.

#### **6.1.3.4. UNIDAD TÉCNICA DE ALMACENAMIENTO CENTRAL (UTAC)**

La norma exige que las unidades centrales para centros de salud de primer nivel como lo son las dos IPS de la fundación, deben soportar un mínimo de 5 días de almacenamiento de estos residuos.

**Sede IPS Popayán:** Para el calcular el volumen necesario que necesitaría la UTAC, se tomó el promedio de datos del año 2015 (51Kg/mes = 2,3Kg/día), para tener una aproximación más acertada del volumen generado en la IPS de

Popayán. La ilustración 1 muestra la UTAC de la IPS.

Se calcularon los resultados sabiendo que la densidad de los residuos generados en la IPS es de 400 Kg/m<sup>3</sup> aproximadamente. La poma de los vertimientos aunque no es colocada en la UTAC hasta el día de la recolección, se tendrá en cuenta en calculo porque igualmente ocupara un espacio así sea por un día.

Volumen requerido = (51 kg/mes) / (400 (kg/ m<sup>3</sup>)) \* 1 mes  
Volumen requerido (m<sup>3</sup> y Litros) = 0.1275 m<sup>3</sup> = 127,5 L.

Si se calcula para una semana (semana = 5 días laborales), se deberá tener la precaución de disponer por lo menos de un 15 % adicional de espacio en la unidad. De este modo el cálculo será el siguiente:

Volumen requerido = (2,3kg/día) / (400 (kg/ m<sup>3</sup>)) \* 5 días  
Volumen requerido (m<sup>3</sup> y Litros) = 0.02875 m<sup>3</sup> = 28,75 L + 15 % adicional = 33 L

La UTAC Popayán cuenta con las siguientes dimensiones y genera un volumen como se describe a continuación:

Largo = 1,15 m; Ancho = 0,95 m; Alto = 0,85 m  
Volumen UTAC = 1,15 x 0,95 x 0,85 = 0,93 m<sup>3</sup> = 930 L

Esto nos muestra que la UTAC de la fundación tiene espacio suficiente para almacenar los residuos peligrosos hasta por más de un mes. La ilustración 1 muestra la UTAC de la fundación.

**Ilustración 1. UTAC IPS Popayán**



**Sede IPS Santander de Quilichao:** El cálculo para la IPS de Santander fue igual que el realizado para la IPS de Popayán. Para los cálculos del volumen de residuos generados en la sede Santander, se tuvo en cuenta los datos del año 2016, debido a que los datos registrados para el año 2015 se encuentran a partir del mes de octubre, siendo éstos similares a los obtenidos en el año 2016.

El promedio de residuos para el año 2016 es de 4.7 Kg/mes = 0,157Kg/día, hasta el mes de marzo. No se tomó el mes de abril porque aún no se había completado este mes en el momento de la actualización de los datos.

Volumen requerido (m<sup>3</sup>) = (4,7kg/mes) / (400 (kg/ m<sup>3</sup>)) \* 1 mes  
Volumen requerido (m<sup>3</sup> y Litros) = 0.0118 m<sup>3</sup> = 11,8 L

Volumen que se requiere por una semana laboral:

Volumen requerido = (0,214kg/día) / (400 (kg/ m<sup>3</sup>)) \* 5 días  
Volumen requerido (m<sup>3</sup> y Litros) = 0.002675 m<sup>3</sup> = 2,675 L + 15 % adicional = 3 L

La UTAC de Santander cuenta con una caneca exclusivamente para los residuos peligrosos con una capacidad de 36 L, superando la capacidad que se necesitaría por un mes, motivo por el cual también cumple con la norma. En la ilustración 2 se puede observar esta caneca.

### Ilustración 2. UTAC IPS Santander de Quilichao



#### 6.1.3.5. PLAN DE CONTINGENCIA

En el plan de contingencia se hizo necesario consultar los niveles de alerta establecidos para cada emergencia que se presentan si se llegase a ocasionar problemas con el servicio público de aseo.

**Niveles de alerta establecidos:** Es de gran importancia tener claro el nivel de alerta de cada emergencia, de esta manera se tomarán las medidas de acción



apropiadas y acordes de acuerdo a la gravedad del caso, con el objetivo específico de dar una respuesta óptima a la situación que se pueda presentar. Con este objetivo se han propuesto tres niveles de alerta para el almacenamiento de residuos hospitalarios peligrosos:

- **Alerta Verde:** Nivel de emergencia que puede ser controlado por el personal de servicios generales y personal involucrado con la gestión interna de residuos hospitalarios peligrosos. Este nivel de alerta se dará cuando la mitad de la capacidad de almacenamiento de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central se encuentre ocupada con residuos hospitalarios peligrosos y las vías de acceso hacia la cabecera municipal se encuentren parcial o totalmente bloqueadas, dificultando el ingreso de la ruta hospitalaria.
- **Alerta Amarilla:** Nivel para emergencias de mediano riesgo, las cuales necesitan del apoyo de los entes territoriales municipales. Este nivel de alerta se dará cuando las 3/4 de la capacidad de almacenamiento de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central se encuentre ocupada con residuos hospitalarios peligrosos y las vías de acceso hacia la cabecera municipal se encuentren bloqueadas, impidiendo el ingreso de la ruta hospitalaria.
- **Alerta Roja:** Nivel para emergencias de alto riesgo ambiental y sanitario, donde se requiere el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Cauca y de la Secretaría Departamental de Salud. Este nivel de alerta se dará cuando la totalidad de la capacidad de almacenamiento de la Unidad Técnica de Almacenamiento Central se encuentre ocupada con residuos hospitalarios peligrosos y las vías de acceso hacia la cabecera municipal se encuentren bloqueadas, impidiendo el ingreso de la ruta hospitalaria.

#### 6.1.3.6. MONITOREO AL PGIRHS

El seguimiento continuo al PGIRH hizo parte de la gestión integral de residuos hospitalarios de La Fundación InnovaGen, la cual garantizó la efectividad de las estrategias planteadas y del cumplimiento del compromiso institucional ambiental y sanitario.

Algunos mecanismos dispuestos en la resolución 1164 de 2002 que apoyan el monitoreo al PGIRHS son los indicadores de gestión interna y auditorías ambientales internas.

Para efecto del PGIRHS solo se calcularon los indicadores de gestión interna ya que como se ha mencionado anteriormente, la fundación no se encarga del transporte ni de la disposición final de los residuos peligrosos. Los indicadores que se deben calcular para la gestión interna se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9. Indicadores de gestión interna**

NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	VARIABLES
Indicadores de destinación para desactivación de alta eficiencia	$IDD = RD / RT * 100$	<b>RD</b> = Cantidad de residuos Sometidos a desactivación en Kg/mes. <b>RT</b> = Cantidad total de Residuos producidos por el Hospital o
Indicadores de destinación para reciclaje	$IDR = RR / RT * 100$	<b>RR</b> = Cantidad de residuos reciclados en Kg/mes.
Indicadores de destinación para incineración	$IDI = RI / RT * 100$	<b>RI</b> = Cantidad de residuos incinerados en Kg/mes.
Indicadores de destinación para rellenos sanitarios	$IDRS = RRS / RT * 100$	<b>RRS</b> = Cantidad de residuos dispuestos en relleno Sanitario en Kg/mes.
Indicadores de destinación para otro sistema	$IDOS = ROS / RT * 100$	<b>ROS</b> = Cantidad de residuos sometidos a otros sistemas de tratamiento.

Todos los indicadores no aplican para la fundación InnoVaGen, debido a que esta tampoco está encarga de su tratamiento y desactivación, el encargado de ello es la empresa ASERHI con la cual se tiene contratados sus servicios. A continuación se muestra como se calcularon los indicadores en el plan.

**Indicadores de destinación para reciclaje (IDR) sede Popayán:**

- La cantidad total de residuos (RT) que se generan al mes en la IPS de la fundación InnoVaGen corresponde a la suma de: los residuos peligrosos más residuos reciclables más los residuos ordinarios = 51 + 3 + 4 = 58 kg/mes
- La cantidad de residuos reciclables (RR) al mes es de 3 kg promedio (en ocasiones puede ser más o menos)

$$IDR = \frac{RR}{RT} \times 100 = \frac{3kg/mes}{58kg/mes} \times 100 = 5,2\%$$

**Indicadores de destinación para reciclaje (IDR) sede Santander:**

- La cantidad total de residuos (RT) que se generan al mes en la IPS de la fundación InnoVaGen corresponde a la suma de: los residuos peligrosos + residuos reciclables + residuos ordinarios = 3.5 + 2 + 0.5 = 6 kg/mes
- La cantidad de residuos reciclables (RR) al mes es de 2 kg promedio (en ocasiones puede ser más o menos)

$$IDR = \frac{RR}{RT} \times 100 = \frac{2kg/mes}{6kg/mes} \times 100 = 33.3\%$$

**Indicadores de destinación para rellenos sanitarios (IDRS) sede Popayán**

- La cantidad de residuos dispuestos en relleno Sanitario (RRS) es en

promedio de 4 kg.

$$IDRS = \frac{RRS}{RT} \times 100 = \frac{4kg/mes}{58kg/mes} = 6,9\%$$

### **Indicadores de destinación para rellenos sanitarios (IDRS) sede Santander**

- o La cantidad de residuos dispuestos en relleno Sanitario (RRS) es en promedio de 4 kg.

$$IDRS = \frac{RRS}{RT} \times 100 = \frac{0.5kg/mes}{6kg/mes} = 8.3\%$$

Como se puede observar los indicadores IDR y IDRS en la sede de Popayán mostraron valores bajos, lo que quiere decir que la mayoría de residuos que se generan en la IPS son de carácter peligroso, esto también depende de la cantidad de pacientes que ingresan a la fundación cuantos más pacientes más residuos se generaran, pero debido a que se tiene una adecuada segregación, almacenamiento y disposición final para tratamiento de los residuos peligrosos, la afectación en el ambiente, trabajadores y pacientes será mínima.

Aunque las actividades de reciclaje en la sede de Popayán se llevaron a cabo correctamente en la IPS, se podría incentivar más esta actividad, darle la debida importancia y crear conciencia que al reciclar se puede minimizar la cantidad de residuos dispuestos en el relleno sanitario.

Los indicadores de Santander variaron un poco respecto a la sede de Popayán, debido a que se tiene un buen comportamiento en cuanto a las labores de reciclaje y en cuanto a la generación de residuos ordinarios. Los valores bajos de residuos ordinarios se debe a que es una sede pequeña y solo se prestan 2 servicios que son las citologías líquidas y las pruebas de ADN para identificación del VPH.

Otros indicadores que pudieron haber sido calculados fueron los indicadores de accidentalidad, pero debido a que afortunadamente en las dos IPS no han ocurrido accidentes con este tipo de residuos no fue necesario, basto con consignar lo anterior.

### **6.1.3.7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PGIRHS**

El cronograma de actividades tuvo que ser ampliado hasta el año 2017 por sugerencia del a revisión de la CRC, mostrando las actividades siguientes después de implementado y entregado el PGIRHS. Estas actividades se muestran en la tabla 10 y 11.

**Tabla 10. Cronograma de actividades 2016**

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Modificación, asignación de responsabilidades y socialización del PGRH al GAGAS					X							
Socialización del PGRH puntos de atención (Popayán y Santander)					X							
Elaboración del Manual de Procedimientos para el manejo de residuos peligrosos					X							
Elaboración de diagnósticos ambientales					X							
Capacitación personal administrativo y asistencial							X	X				
Calculo y registro de indicadores de gestión interna					X	X						
Auditoria interna (semestral)						X						X

**Tabla 11. Cronograma de actividades 2017**

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Auditoria interna (semestral)						X						X
Informes con los indicadores (semestral)					X						X	
Interventoría a la empresa de aseo ASERHI(anual)						X						
Capacitaciones al personal (anual)							X					

Por último se anexaron algunos protocolos de limpieza, formatos de control mensual de recolección de residuos ordinarios y residuos hospitalarios peligrosos (RH1) en las sedes de Popayán y Santander, tal como lo exige la norma. Estos anexos corresponden a los 2 y 3 respectivamente.

## 6.1.4. IMPLEMENTACIÓN

### 6.1.4.1. CAPACITACIONES PGIRHS

Las capacitaciones fueron muy importantes en el desarrollo del PGIRHS, debido a que en ellas se basó la implementación del mismo y sirvieron para crear conciencia ambiental en los empleados de la fundación. Estas se realizaron en común acuerdo con las dos coordinadoras de las dos IPS. Las capacitaciones se efectuaron en las fechas que se muestran en la tabla 12, Igualmente se encuentran consignados los temas tratados en cada una de ellas y se muestra registro fotográfico de ellas en las ilustraciones 3 y 4 en las sedes de Popayán y Santander respectivamente.

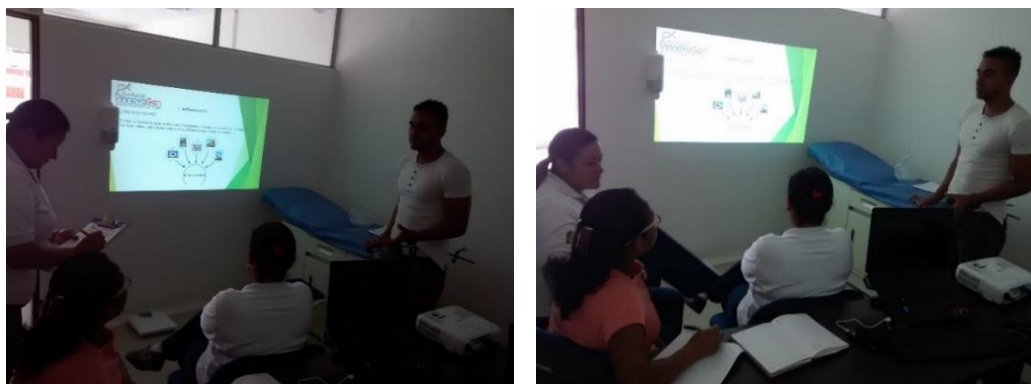
**Tabla 12. Programación de capacitaciones al personal**

	TEMA/FECHA PUNTO DE ATENCION	Popayán	Santander de Quilichao
Formación general	Socialización del PGIRH	30/06/2016	23/08/2016
	Legislación ambiental y sanitaria vigente	30/06/2016	23/08/2016
	Conocimiento del organigrama y responsabilidades	30/06/2016	23/08/2016
	Clasificación y separación de residuos	07/07/2016	23/08/2016
	Riesgos ambientales y sanitarios	07/07/2016	23/08/2016
	Seguridad industrial y salud en el trabajo	28/07/2016	23/08/2016
	Socialización del plan de contingencia	28/07/2016	23/08/2016
Formación específica personal aseo y mantenimiento	Desinfección de áreas y recipientes	17/06/2016	23/08/2016
	Normas básicas de bioseguridad	28/07/2016	23/08/2016
	Clasificación y separación de residuos	07/07/2016	23/08/2016
	Factores de riesgo	07/07/2016	23/08/2016

**Ilustración 3. Capacitaciones PGIRHS en la sede Popayán**



#### Ilustración 4. Capacitaciones PGIRHS en la sede Santander



El concepto técnico de viabilidad del PGIRHS de la fundación generado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) se encuentra en el anexo 4.

### 6.2. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

#### 6.2.1 ETAPA 1. CREACIÓN DE LA BASE DEL PROGRAMA

En la creación de la base del programa tuvo aspectos relevantes como los beneficios de la producción más limpia. Estos se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13: Beneficios de PML**

BENEFICIOS	CARACTERISTICA
<i>SOCIO-AMBIENTALES</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimización de las emisiones, cargas de las aguas residuales y residuos sólidos.</li> <li>✓ Minimización la cantidad de y toxicidad de los residuos generados</li> <li>✓ Desarrollo económico más sostenible</li> <li>✓ Mejoramiento en la cultura y compromiso ambiental del personal de la empresa y sus familias.</li> </ul>
<i>ECONÓMICOS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de costos a través de la disminución de materias primas e insumos, además de agua y energía.</li> <li>✓ Ganancias económicas mediante la reutilización.</li> </ul>
<i>OTROS BENEFICIOS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mejoramiento de compromiso del personal con la empresa</li> <li>✓ Mejoramiento de la imagen pública de la empresa, tanto a nivel nacional e internacional.</li> <li>✓ Prevención de daños en la salud de las personas.</li> <li>✓ Cumplimiento de la normatividad vigente</li> </ul>

Fuente: Formulación de alternativas de producción más limpia. (Basto, 2003).

##### 6.2.1.1. PREDIAGNÓSTICO

La primera herramienta que se utilizó para tener un primer diagnóstico fue la matriz de impacto, que se muestra en la tabla 14.

**Tabla 14: Matriz de Impacto para la fundación InnovaGen**

OPERACIÓN IMPACTO	AREAS ADMINISTRATIVAS			LABORATORIOS		
	Residuos ordinarios	Material reciclable	aseo y limpieza de oficinas	Residuos peligrosos	Residuos ordinarios y reciclables	aseo y limpieza
contaminación atmosférica						
contaminación agua						
contaminación suelo						
Generación de residuos sólidos						
Generación de residuos líquidos						
Consumo de agua						
Consumo de energía						
Accidentes y enfermedades						

Los mayores impactos generados por la fundación fueron la generación de residuos peligrosos, seguido por las labores de aseo y limpieza en los laboratorios y en menor grado por los residuos ordinarios.

**Matriz MED:** Para poder calcular el consumo energético por cada sede se necesitó conocer el número de personas de planta en cada sede. Esta información se encuentra consignada en la tabla 15 y las matrices en las tablas 16, 17, 18.

**Tabla 15. Personal de planta de la fundación InnovaGen.**

SEDE	NÚMERO DE PERSONAS DE PLANTA
ADMINISTRATIVA	28
IPS POPAYÁN	5
IPS SANTANDER	2

Una vez conocido el número de personas que trabajan en la fundación se pudo conocer el consumo energético en las tres sedes en kW/h por cada una de los equipos electrónicos. El cálculo que se hizo para conocer el gasto energético fue el siguiente:

$$CE = [(NUE \times WE \times HTE)1000] \times NP$$

Donde:

CE: Consumo Energético.

NUE: Número de Unidades de Equipos eléctricos que se tiene en cada sede.

kWE: Watts que consume el Equipo.

HTE: Horas diarias Trabajadas por el Equipo.

NP: Número de personas que los utilizan los Equipos.

**Tabla 16. Matriz MED y consumo energético. (Sede Administrativa)**

MATERIALES		ENERGÍA		DESECHOS		UTILIZACIÓN DEL EQUIPO	CONSUMO ENERGETICO	PERSONAS POR EQUIPO	CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL
CUALITATIVO	CUANTITATIVO (unidades)	CUALITATIVO	CUANTITATIVO Watt/Equipo	CUALIT	CUANT	Horas/día	Watt/hora	Personal	kiloWatt/hora (kWh)
computador portátil	21	Eléctrica	40			8	6720	21	141,12
bombillas fluorescente	16	Eléctrica	11			8	1408	28	39,42
Impresoras	5	Eléctrica	10			8	400	28	11,2
computador de mesa	9	Eléctrica	250			8	1800	9	162
Ventilador	2	Eléctrica	288			1	576	28	16,13
<b>CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL</b>									369,87

Para el consumo de los portátiles se trabajó con un número de personas igual al de unidades portátiles existentes es decir 21, ya que estos computadores se manejan de manera personal al igual que los computadores de mesa que serían los restantes en esta sede, es decir 7 más 2 para un total de 9 que se utilizan para personal externo o que no son empleados de la fundación pero que de igual manera esta encendido las 8 horas laborales. El resto de equipos si son de uso común de todo el personal para lo cual el cálculo se hizo con las 28 personas de planta que trabajan aquí. La información de las horas que se utilizan los equipos de laboratorio fue suministrada por el personal de esta sede.



**Tabla 17. Matriz MED y consumo energético. (Sede IPS Popayán)**

MATERIALES		ENERGÍA		DESECHOS		UTILIZACIÓN DEL EQUIPO	CONSUMO ENERGÉTICO	PERSONAS POR EQUIPO	CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL
CUALITATIVO	CUANTITATIVO (unidades)	CUALITATIVO	CUANTITATIVO watt/Equipo	CUALIT	CUANT	Horas/día	Watt/ hora (W/h)	Personal	kiloWatt/hora (Kwh)
computador portátil	5	Eléctrica	40			8	1600	5	8
bombillas fluorescente	24	Eléctrica	11			8	2112	5	10,56
Impresoras	2	Eléctrica	10			8	160	5	0,8
computador de mesa	4	Eléctrica	250			8	8000	5	40
Ventilador	1	Eléctrica	288			1	288	5	1,44
Prepstain	1	Eléctrica	350			4	1400	5	7
Prepmate	1	Eléctrica	140			4	560	5	2,8
Centrifuga	1	Eléctrica	380			4	1520	5	7,6
vortexer multi-vial	1	Eléctrica	100			4	400	5	2
cobas z 480	1	Eléctrica	240		etanol	4	960	5	4,8
Neveras	2	Eléctrica	130			4	1040	5	5,2
<b>CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL</b>									90,2

Los computadores de mesa en esta sede si es de uso general, por lo que el cálculo si se hizo con el número de personas que trabaja allí, es decir 5.

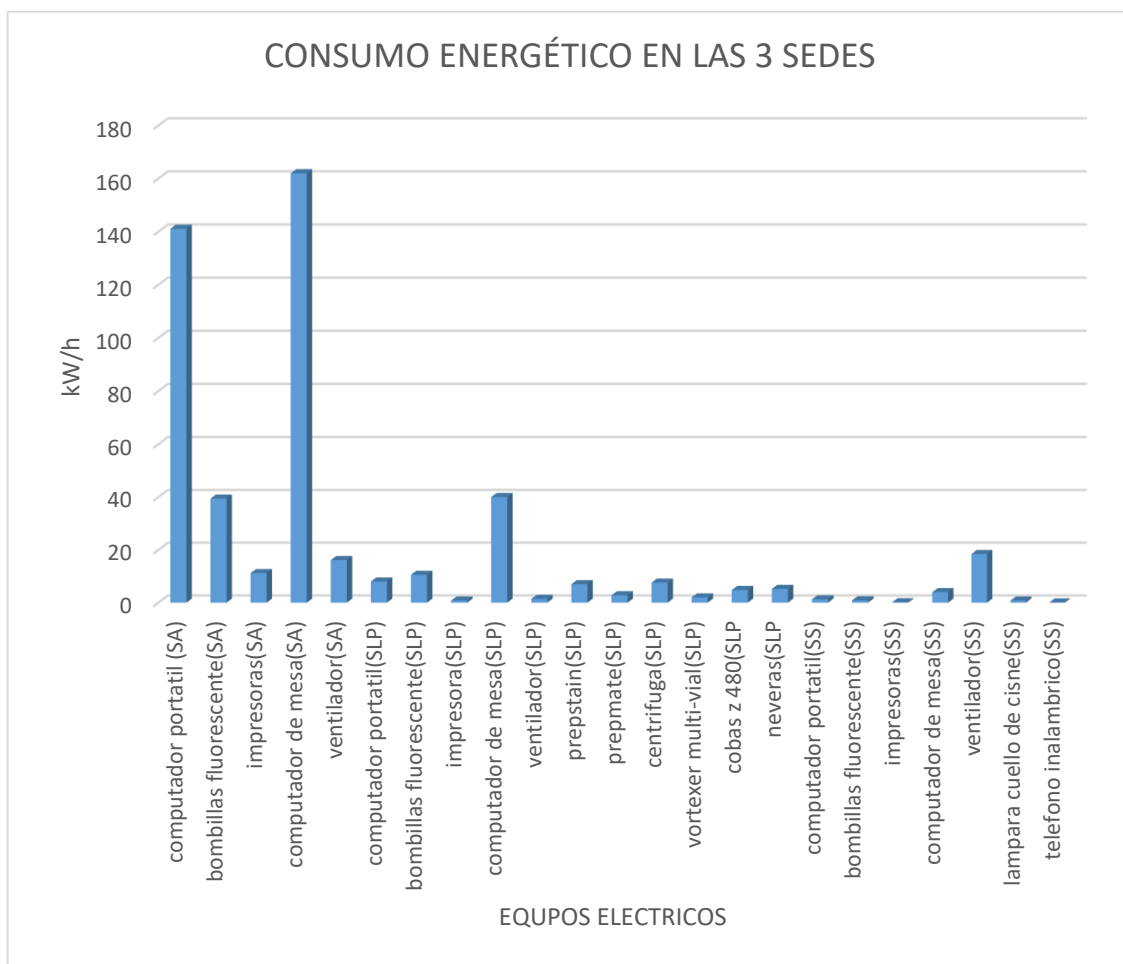
**Tabla 18. Matriz MED y consumo energético. (Sede IPS Santander de Quilichao)**

MATERIALES		ENERGÍA		DESECHOS		UTILIZACIÓN DEL EQUIPO	CONSUMO ENERGÉTICO	PERSONAS POR EQUIPO	CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL
CUALITATIVO	CUANTITATIVO (unidades)	CUALITATIVO	CUANTITATIVO Watt/Equipo	CUALIT	CUANT	Horas/día	Watt/hora (W/h)	Personal	kiloWatt/hora (kWh)
computador portátil	2	Eléctrica	40			8	640	2	1,28
bombillas fluorescente	5	Eléctrica	11			8	440	2	0,88
Impresoras	1	Eléctrica	10			8	80	2	0,16
computador de mesa	1	Eléctrica	250			8	2000	2	4
Ventilador	4	Eléctrica	288			8	9216	2	18,43
lámpara cuello de cisne	2	Eléctrica	100			2	400	2	0,8
teléfono inalámbrico	1	Eléctrica	5			8	40	2	0,08
<b>CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL</b>									25,63

La información de la utilización de los equipos fue suministrada por el personal de la IPS de Santander. El computador de mesa es de uso general, por lo que también se trabajó para el cálculo con las dos personas de planta que trabajan allí.

La anterior información se obtuvo de hacer el inventario de los equipos y aparatos eléctricos de las instalaciones de la fundación e indagaciones al personal que los usa frecuentemente para conocer el tiempo promedio que es utilizado cada uno de ellos. Existe un consumo mínimo o parcial generado por otros aparatos eléctricos como cargadores o personas que no son de planta que lleven sus computadores portátiles y utilicen el servicio eléctrico o también los equipos pueden funcionar más de las horas que están consignadas en la matriz MED, aumentando un poco el consumo. El consumo energético de cada equipo se tomó en su mayoría de la ficha técnica de cada equipo o consultando el promedio que gastan cada uno de ellos en páginas web como la de Electricaribe. A continuación se presenta la gráfica 1, que muestran el consumo energético de las sedes facilitando su análisis.

**Grafica 1. Consumo energético en las tres sedes de la fundación según matriz MED**



SA: Sede Administrativa Popayán  
 SLP: Sede Laboratorio Popayán  
 SS: Sede Santander

**Análisis del consumo de energía en base a los equipos eléctricos en la fundación:** La gráfica muestra claramente que los equipos electrónicos que consumieron mayor energía en las dos sedes de Popayán de la Fundación fueron los computadores de mesa. Las bombillas iluminarias en la sede administrativa también presentan un gasto considerable debido a la cantidad de ellos que es de 4 a 7 de estas por oficina. En esta misma sede se tienen ventiladores que consumen una cantidad de energía innecesaria, ya que estos no son indispensables. En la IPS de Santander el mayor consumo energético se dio por los ventiladores, pero se debe tener en cuenta que por ser un clima cálido es necesario tenerlos encendidos las 8 horas laborales para poder brindar un buen ambiente de trabajo a sus trabajadores y pacientes.

**Consumos energéticos en las sedes, basados en la información suministrada por las empresas de energía:** El consumo de energía real para cada uno de las sedes, es el que suministra cada una de las empresas energéticas en sus recibos de energía. La empresa energética que presta el servicio para la IPS de Santander de Quilichao y para la sede administrativa es la Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P de Popayán, mientras que para la IPS de Popayán le corresponde el servicio a la Empresa Municipal de Energía Eléctrica S.A. E.S.P. de Coconuco.

Para el gasto energético de la IPS Popayán, se tomó como referencia lo consumido por los equipos que hay en esta sede como se vio en la matriz MED y se comparó con el consumo promedio de los últimos seis meses que se evaluaron que fue de julio a diciembre del año 2016 de todo el establecimiento es decir la Unidad Vascular y Fundación InnoVaGen y se tuvo en cuenta el número de personas de planta que trabajan en la IPS. El promedio de estos meses fue de 1816 kWh, mientras que la matriz MED dice que el consumo promedio energético por los equipos que utiliza la fundación es de 90.2 kWh, lo que equivale a un 5% del consumo promedio del establecimiento completo. Para conocer el consumo energético promedio durante estos meses por la fundación se trabajó con un porcentaje del 7 % sobre el consumo total, que es el que encontramos en los recibo de energía suministrados por la Empresa Municipal de Energía Eléctrica S.A. E.S.P. del municipio de Coconuco. Se trabajó con el 7% y no con el 5% porque en ocasiones los equipos de laboratorio trabajan no solo las 4 horas como lo está consignado en la matriz MED si no según la demanda de muestras de laboratorio, pueden trabajar incluso las 8 horas, lo cual aumentaría el consumo significativamente. Además el flujo de pacientes también incrementa el consumo energético. Este 7% corresponde únicamente al consumo energético que tiene la IPS de la fundación en el establecimiento compartido con la unidad vascular. A continuación en la tabla 19 se presenta el consumo energético promedio por cada sede de los últimos seis meses, que corresponden de julio a diciembre del año 2016 y el consumo energético total de todas las sedes de la fundación.

**Tabla 19. Consumo energético por cada una de las sedes de la fundación basados en los recibos de energía.**

SEDE	CONSUMO ENERGÉTICO AÑO 2016 (kW/h)						PROMEDIO POR SEDE (kW/h)
	MES						
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
ADMINISTRATIVA	263	300	289	297	360	367	313
IPS POPAYAN	117,2	122,8	126,3	133,8	148,8	113,7	127
IPS SANTANDER	118	118	119	114	109	91	112
PROMEDIO TOTAL (kW/h)	166	180	178	182	206	191	184
<b>CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL (kW/h)</b>							<b>552</b>

**Análisis del consumo energético de la fundación basados en la información suministrada por las empresas de energía y comparación con el consumo energético generado por los equipos eléctricos:** Se comparó los consumos de la sede administrativa en base a los equipos eléctricos encontramos que es de 369,87 kWh, mientras que el consumo que se tiene en base a los recibos es de 313 kWh. La diferencia es casi de un 15%, pero se debe a diferentes factores que pueden ocurrir como por ejemplo los equipos pueden trabajar menos horas de las consignadas o algunos de las personas que trabajan allí no vallan por algún motivo entre otros factores, por lo que el consumo real es menor que el que se tiene si nos basamos en los equipos eléctricos. Lo anterior muestra que se está haciendo un uso adecuado de los equipos y que se cuenta con equipos que ayudan ahorrar energía como computadores portátiles en su mayoría al igual que bombillas fluorescentes que gastan menos energía que una incandescente o de luz amarilla.

La IPS Popayán muestra un consumo de 90,2 kWh basado en los equipos electrónicos. Si es comparado con el que se encuentra en los recibos de energía, se encuentra que el consumo es de 127 kWh, lo que quiere decir que el consumo real es mayor que el que se tiene si se basa en los equipos, esto es más o menos un 27% de diferencia. Esto es debido a que la matriz se realizó con un funcionamiento de los equipos de laboratorio de 4h, pero hay días en la que estos equipos funcionan 8 horas como ya se había dicho anteriormente, lo que explica esta diferencia entre el consumo energético real y el que se basa en los equipos. Además el flujo de pacientes es otro factor a tener en cuenta, ya que cuando hay mayor número de pacientes también hay un mayor gasto energético. Esto se debe a que ellos pueden llevar equipos móviles que pueden ser conectados momentáneamente o pueden encender luces que por lo general están apagadas como la de los baños.

En la IPS Santander, el gasto energético en base a los equipos eléctricos fue de 25,63 kWh, mientras que el consumo basado en los recibos de energía muestra que se consumieron 112 kWh. La diferencia es bastante considerable, más o

menos un 77% de diferencia. Esto refleja que puede haber equipos eléctricos existentes en la IPS de Santander que quizá no fueron tenidos en cuenta en el momento del inventario, además en esta IPS solo hay dos personas trabajando de planta lo que quiere decir que el flujo de pacientes también afecta el consumo eléctrico en esta sede.

Haciendo el análisis para cada una de las sedes se puede observar que el consumo real es mayor en las dos IPS, por lo que se puede inferir que el consumo que se tiene por los pacientes es considerable y aumenta gradualmente el consumo en estas sedes. Además puede haber equipos que quizá no fueron tenidos en cuenta en los inventarios como ya se mencionó anteriormente.

**Consumo de agua de las sedes basados en la información suministrada por los diferentes acueductos:** El consumo de agua en la fundación se daba básicamente en las labores de aseo y servicios de baño. En la IPS de Popayán se hizo un análisis diferente, ya que como se ha dicho anteriormente esta sede es compartida con la Unidad Vascular por lo que se encuentra un recibo único para las dos sedes. El análisis se muestra en la tabla 27. La IPS Popayán cuenta con 2 baños y trabajan allí 5 personas por lo que el consumo de agua por mes se obtuvo de conocer lo que gastaba cada inodoro que es aproximadamente 2.8 m<sup>3</sup> al mes (Javna et al., 2009) y de otros consumos que existían en la IPS como aseo de las instalaciones y lavado de manos. Si se multiplica este valor del gasto de los 2 inodoros por el dato estadístico (2,8 m<sup>3</sup>/mes) se obtiene un valor de 5,6 m<sup>3</sup>. Posteriormente se trabajó con un promedio de consumo de agua de 7m<sup>3</sup>/mes y no con el 5,6 porque este solo corresponde al agua que es gastado en los inodoros, el resto de consumo es decir aproximadamente 1,4 m<sup>3</sup> de uso del agua se daba por las labores de aseo, por esta razón se trabajó con este valor que equivale a un 21% sobre el promedio de los últimos 6 meses (Julio a Diciembre de 2016) que es de 33 m<sup>3</sup>/mes que se gasta en toda el local donde se encuentra la unidad vascular y la IPS de la fundación. La tabla 20 refleja la información aquí consignada.

**Tabla 20. Consumo de agua para las 3 sedes de la Fundación en m<sup>3</sup>.**

SEDE	CONSUMO AGUA AÑO 2016 (m <sup>3</sup> /mes)						PROMEDIO POR SEDE (m <sup>3</sup> /mes)
	MES						
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
ADMINISTRATIVA	16	19	10	15	14	29	17,2
IPS POPAYÁN	6,3	7,35	6,5	7,3	6,7	6,7	6,8
IPS SANTANDER	5	3	5	4	4	4	4,2
<b>PROMEDIO TOTAL (m<sup>3</sup>/mes)</b>	9,1	9,8	7,2	8,8	8,2	13,2	9,4
<b>CONSUMO ENERGETICO TOTAL (m<sup>3</sup>/mes)</b>							<b>28,2</b>

Para la IPS Popayán y para la sede administrativa, la empresa encargada de

brindar este servicio es el acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. y para la IPS de Santander la empresa encargada es la empresa municipal de servicios públicos de Santander E.S.P.

**Análisis de consumo de agua en las tres sedes:** El consumo de agua según la información suministrada por el acueducto y alcantarillado de Popayán es de entre 4 y 5 m<sup>3</sup> por persona al mes. Teniendo en cuenta el anterior dato estadístico y si se multiplica estos 4 m<sup>3</sup> por las 35 personas que trabajan en total en toda la fundación se obtiene un gasto de agua de 140 m<sup>3</sup> que se tendría por todo el personal de la fundación. Si se compara la información que está registrada en los recibos que es el gasto real en las sedes y que es un total de 28,2 m<sup>3</sup>, es casi un 80% menos que el calculado con el dato estadístico. De lo anterior se puede inferir que se está haciendo un uso adecuado por el personal de la fundación del recurso agua, evitando al máximo su desperdicio.

## **6.2.2. ETAPA 2: DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

### **6.2.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES CRÍTICAS**

Los impactos más significativos fueron los producidos por causa de los residuos peligrosos como se pudo apreciar en la matriz de impacto en la tabla 14, que son generados en los laboratorios de la IPS de la Fundación, pero para este caso dichos residuos ya tienen su respectivo tratamiento, desactivación, almacenamiento y disposición final, como fue consignado en el Plan de Gestión de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRHS) de la fundación, por la cual las estrategias de producción más limpias se dirigieron hacia el resto de operaciones unitarias o actividades que puedan encontrarse en un estado próximo al crítico o crítico como la generación de residuos o el consumo de energía. El consumo de agua no se tuvo en cuenta por presentar un uso adecuado de este recurso como se vio en el análisis anterior.

### **6.2.2.2. DETALLE CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE OPERACIONES CRÍTICAS.**

#### **➤ Detalle Cualitativo:**

- **Operación Crítica 1 (OC1). Consumo de energía:** El consumo de energía que se daba en la fundación InnoGen, era debido a diferentes tipos de equipos electrónicos que fueron descritos anteriormente en la matriz MED con su análisis de consumo respectivo, además de elementos para la generación de energía lumínica como las bombillas ahorradoras. Algunos cargadores de celular o de los mismos computadores quedaban conectados, generando un gasto de energía innecesario. En las ilustraciones 5 y 6 se puede observar algunos de los equipos que consumen energía en la fundación.

**Ilustración 5. Equipos electrónicos de las oficinas de la sede administrativa de la fundación.**



**Ilustración 6. Equipos electrónicos de las oficinas y laboratorio de la IPS Popayán.**



- **Operación crítica 2 (OC2). Generación de residuos de papel blanco:** Las cantidades de residuos que podían ser reciclados en la fundación eran por lo general papel blanco que se genera en las oficinas y que es desechado como un residuo común y que se estaba perdiendo la oportunidad de que fueran aprovechados. Se generó algún otro tipo de residuos reciclable como cajas de cartón o envases plásticos, pero debido a que no era muy frecuente o muy significativa su cantidad, hubiera sido un poco más complicado su recolección para su reutilización a diferencia del papel blanco, por lo tanto se centró la atención en este tipo de residuo. Las ilustraciones 7 y 8 muestran los residuos de papel en las canecas ubicadas en las diferentes oficinas de la fundación y el diagrama 2 muestra el recorrido que hace el papel blanco desde su generación hasta su disposición final.



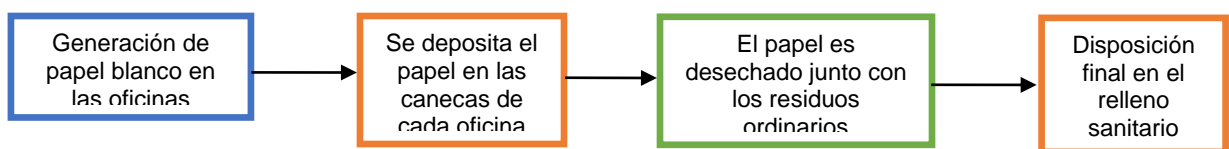
**Ilustración 7. Canecas con residuos de papel blanco en la sede administrativa de la fundación.**



**Ilustración 8. Canecas con residuos de papel blanco en la IPS Popayán de la fundación.**



**Diagrama 2: Proceso de generación de residuos reciclables en la fundación.**



➤ **Detalle Cuantitativo:**

- **Consumo de energía (OC1):** El consumo de energía en la fundación era generado por los computadores que por lo general son equipos portátiles que generan menos consumo de energía (40W/h) que los computadores de mesa (250W/h), lo cual fue un 60% menos energía y un ahorro económico. La mayoría de las bombillas de la fundación eran bombillas ahorradoras de energía. El consumo que se necesita para iluminar una oficina sería un foco de 100 Watts en los incandescentes mientras que con los focos fluorescentes compactos o ahorradores se necesita uno de 20 Watts, es decir utilizan la quinta parte de

energía para producir lo mismo. Los focos incandescentes tienen una durabilidad de 1000 horas a diferencia de los otros que llegan a tener alrededor de 800 horas. Por esta razón la fundación optó por tener este tipo de bombillos. Lo anterior demuestra que la fundación ha efectuado una buena labor para disminuir el consumo de energía.

El consumo de energía de la sede administrativa de la fundación consumida de los meses de julio a diciembre del 2016 tuvo un promedio de 313 kWh. La IPS Popayán tuvo un promedio de 127 kWh y la sede de Santander de Quilichao para los mismos meses fue de 112 kWh. Es decir que el consumo total de la fundación de las tres sedes fue de 552 kWh. La compañía energética de occidente que brinda el servicio a dos de las sedes de la fundación (sede administrativa e IPS Popayán), cobra la tarifa de 530,706 pesos por kWh consumidos, que fue el promedio de los mismos meses con que se evaluó el consumo de energía y que se consiguió de obtener la información de los recibos de energía suministrados por esta empresa. Dicha tarifa varía de acuerdo a unos ítems que maneja la empresa. Se trabajó con esta tarifa y no con el de la otra compañía, ya que la compañía energética también estaría en la capacidad de brindar el servicio a la IPS Popayán.

Si se pagara solamente por el consumo neto de los kWh, la fundación tendría que pagar aproximadamente unos 300 mil pesos, pero cómo se maneja otro tipo de impuestos que cobra la empresa que ellos llama otros conceptos en sus recibos, el costo se incrementa en unos 50 mil pesos más, unos 15 mil a 20 mil pesos por sede

- **Generación de residuos de papel blanco (OC2):** La fundación compra trimestralmente un total de 80 resmas de papel tamaño carta, en ocasiones se incluye dentro de las ochenta una que otra resma de tamaño oficio. Cada resma tiene un peso de 9Kg. Estas resmas son para el uso que tenga toda la fundación. Cada resma tiene un valor de 8800 pesos al por mayor

Se hizo un pilotaje de un mes para saber la cantidad de residuos de papel blanco que se genera en las diferentes sedes de la fundación. El papel fue recogido a diario de lunes a viernes y llevado a un lugar de recolección dentro de las mismas sedes para ser pesado luego de 1 semana todos los sábados hasta completarse el mes. Este pilotaje se realizó gracias a la colaboración del personal de la fundación y también al compromiso de la encargada del aseo en la fundación quien ayudó en la recolección diario del papel para las sedes de Popayán. Para la sede de Santander se hizo la recolección diaria por una de las encargadas de esta sede, pero debido a que su cantidad no era significativa el pesaje no se realizó por semana si no al final del mes de iniciado el pilotaje. La información se encuentra consignada en la tabla 21.

**Tabla 21. Kilogramos de papel blanco recolectado en todas las sedes de la fundación.**

SEDE	PAPEL BLANCO EN KILOGRAMOS (kg)					
	SEMANA				PROMEDIO POR SEDE	TOTAL MES POR SEDE
	1	2	3	4		
SEDE ADMINISTRATIVA	3	0,2	3,5	9	3,9	15,7
IPS POPAYÁN	1	0,5	1	1	0,9	3,5
IPS SANTANDER				1,5	1,5	1,5
<b>TOTAL MES</b>						<b>20,7</b>

La anterior tabla muestra que la sede donde más se generaba papel es la sede administrativa, pero la generación de papel fue muy fluctuante, unas veces se genera hasta 9 kilogramos de papel y otras veces se genera muy poco (0,2 Kg). Esto debido aunque en algunas fechas en esta sede se debía presentar cantidades de informes y demás, a las instituciones con las que trabaja la fundación como la secretaria de salud y gobernación del Cauca.

Donde se generaba menos papel era en la IPS de Santander (1,5 Kg) debido a que en su mayoría de informes y otras impresiones en papel se trabajaba digitalmente y se mandaba por mail a la IPS Popayán. Por esta razón el seguimiento no se pudo hacer semana a semana como en las otras dos sedes, por la poca cantidad de papel que se genera allí. El comportamiento en la IPS de Popayán era más lineal, con un promedio aproximado de 1 Kg por semana.

El total de papel blanco que se recogió en las tres sedes fue de 20,7 kilogramos, estos residuos se desecharon como un residuo ordinario y se perdió la oportunidad de que fuese reciclado, así primeramente se hubiera afectado menos al ambiente y también se perdió la oportunidad de conseguir algunos beneficios económicos que hubieran sido útiles a la fundación.

### **6.2.2.3. ENFOQUE DE DIAGNÓSTICO EN BASE A LAS OPERACIONES CRÍTICAS Y SELECCIÓN DE LA OPERACIÓN MÁS CRÍTICA**

Para tener un diagnóstico acertado se recurrió a la ayuda de la matriz DELPHI.

**Matriz DELPHI:** Una vez designado los valores de los niveles de importancia para cada ítem y las posibilidades de conseguirlos, se multiplican entre sí obteniendo un valor para cada uno de ellos, que al final será sumado y el mayor será el que determinara cual es la operación crítica sobre la cual se diseñara las estrategias de producción más limpia. La finalidad de esta matriz es poder facilitar la selección de la operación crítica. A continuación se presenta la matriz Delphi en la tabla 22.

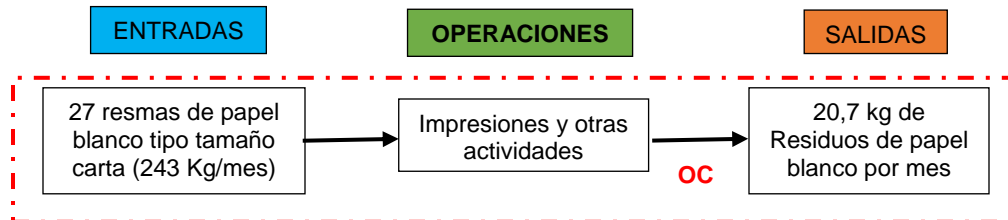
**Tabla 22. Matriz Delphi.**

ITEM	OC2		OC1	
Beneficios ambientales (5)	5	25	2	10
Beneficios económicos y financieros (5)	5	25	4	20
Potencial de reúso de los residuos generados (4)	5	20	1	4
Viabilidad de aplicación de medidas efectivas (3)	4	12	3	9
Posibilidad financiera en términos de costos de inversión inicial (3)	4	12	3	9
<b>SUMATORIA</b>		<b>94</b>		<b>52</b>

Según los resultados obtenidos mediante la matriz Delphi y análisis realizados anteriormente, la OC más viable que traería mejores resultados tanto ambientales como económicos para la empresa fue la **OC2**, que tiene un alto potencial de re uso y generaría beneficios futuros para la fundación.

Para finalizar con el diagnóstico se realizó un balance de masa con la OC seleccionada, que sirvió para conocer entradas y salidas del papel y así generar buenas opciones o estrategias de producción más limpia. A continuación se muestra el diagrama 3, que explica lo mencionado anteriormente:

**Diagrama 3. Balance de Masa de la generación de papel blanco**



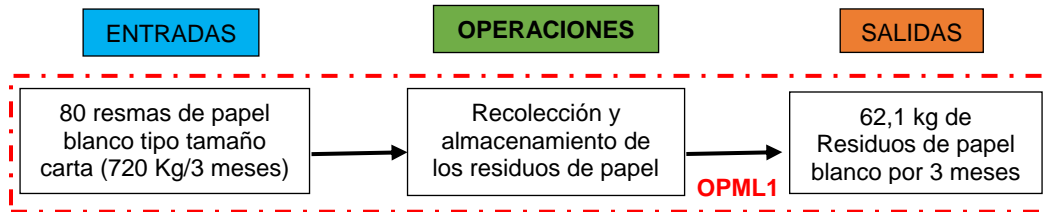
### 6.2.3. ETAPA 3: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS OPML

#### 6.2.3.1 ESTRATEGIAS U OPCIONES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

**Opción de Producción Más Limpia N°1 (OPML1):** La OPML1 consistía en el reciclaje del papel blanco trimestralmente con la finalidad de aprovechar este residuo y que no fuese al relleno sanitario, ya que requiere un tiempo de degradación de un año (Javna et al., 2009). Además con ellos se podría generar ingresos económicos para la fundación. Inicialmente se debió averiguar el valor del kilo de papel blanco que se estableció en un valor promedio de 400 pesos, luego de cuestionar diferentes centros de acopio de residuos reciclables en Popayán. Para el proceso de reciclaje se tenía un consumo mensual de papel de 80 remas que significaban alrededor de 700.000 pesos, de los cuales un 3,5 % que equivale a los 24.800 pesos mensuales que se recogerían al ser reciclados

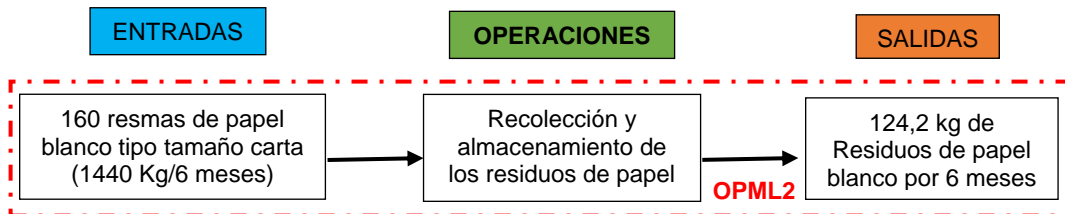
los 62,1 kilogramos de este papel, se podrían recuperar mensualmente que tal vez no sea muy significativo pero que al año pudiese significar un ahorro importante. Lo anterior se puede apreciar en el diagrama 4.

**Diagrama 4: Balance de masa para la opción de PML número 1**



**Opción de Producción Más Limpia N°2 (OPML2):** Esta opción contemplaba realizar la recolección semestralmente de tal forma que las ganancias fueran un poco más notorias, es decir obtener más residuos de papel blanco que representa un poco más de dinero. Cada seis meses entrarían 160 resmas de papel por un valor de 1'400.000 y se generarían residuos por 124,2 kg lo que representa 49.700 pesos, pero que también representa un beneficio ambiental significativo al evitarse que se dispongan todos estos residuos directamente en el relleno sanitario. El respectivo balance de masa se puede apreciar en el diagrama N°5.

**Diagrama 5: Balance de masa para la opción de PML número 2**



### 6.2.3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS OPML

La fundación cuenta con tres sedes como ya se ha visto, la sede administrativa cuenta con 5 oficinas que son en las que se genera los residuos de papel, la IPS de Popayán cuenta solo con una oficina que genera residuos de papel al igual que la sede de Santander. Para cada una de ellas debería ser asignada una caja de cartón como se explica a continuación: Las bolsas plásticas y canecas que se utilizaban anteriormente serían reemplazadas por cajas de cartón que también se generaban como residuo en la fundación sobre todo en la sede administrativa, algunas cumplirían la labor de almacenar el papel diariamente y otras más grandes cumplirían la labor de almacenaje durante seis meses como máximo que es lo que se estima pueden durar las cajas en buen estado si se encuentran en un lugar seco y protegido de la lluvia y el sol. Para mejorar la presentación de las cajas en las oficinas, estas podrían ser decoradas para brindar algo más estético

dentro de la fundación o se podrían disponer las canecas ya existentes en las oficinas únicamente para el reciclaje del papel blanco y una vez llenas se podrían disponer los residuos de papel en las cajas para su almacenamiento. Las acciones anteriores se realizaron con el fin de eliminar la utilización de bolsas plásticas que pueden llegar a tener un tiempo de degradación mayor a 100 años (Javna et al., 2009), contribuyendo así a tener una menor contaminación ambiental. Existen actualmente en el mercado bolsas ecológicas elaboradas con féculas de maíz y otros materiales biodegradables pero por su alto costo no serían beneficiosas para el programa.

Para la evaluación financiera se necesitó conocer las dimensiones de la caja que iba almacenar los residuos por mínimo tres meses, establecido así para disminuir gastos por transporte de los residuos desde su origen hasta su lugar de disposición final. En un mes se generara en la sede administrativa un total 15,7 kg/mes, que al cabo de tres meses serian 47,1 kg de papel. La IPS de Popayán genera un total de 3,5 kg /mes, que en tres meses seria 10.5 kg y la IPS de Santander que es en la que menos se generan residuos de papel, al mes se producen 1,5 Kg que o 4,5 kg en 3 meses. Se trabajara con el valor donde se genera mayor cantidad de residuos, ya que es la que necesitara un lugar de almacenamiento más amplio, es decir los 47,1 kg que se generan en la sede administrativa. Conociendo la densidad del papel que es de  $0,75 \text{ g/cm}^3$ , podemos calcular cual sería el mínimo de  $\text{cm}^3$  que tendría que tener la caja con la fórmula de la densidad que es igual a masa/volumen.

$$d = \frac{m}{v}$$

De aquí se puede despejar el volumen que debe tener la caja así:

$$0,75 = \frac{47100 \text{ g}}{v}$$

$$v = \frac{47100 \text{ g}}{0,75 \text{ g/cm}^3}$$

$$v = 62800 \text{ cm}^3 = 0,0628 \text{ m}^3 = 62,8 \text{ L}$$

Esto nos quiere decir que la caja deberá tener como mínimo  $62800 \text{ cm}^3$  para poder almacenar los 47,1 kg que se generan en la sede administrativa en un tiempo de tres meses. La caja estándar que podemos conseguir en el mercado más económica tiene dimensiones de  $(59 \times 35 \times 45) \text{ cm}^3$ , generando un volumen de  $92925 \text{ cm}^3$  que estaría bien teniendo en cuenta que sobrepasa el mínimo calculado que debería tener la caja. Esta caja tiene un costo unitario en el mercado de 3.100 pesos.

La actividad de recolección será realizada por el personal de aseo por lo cual no se tendrá que disponer una persona solamente encargada para esa función evitándose el costo operacional por ello. Los residuos de papel de la IPS de Popayán podrán ser llevados hasta la sede administrativa y de esta manera evitar

otro gasto innecesario de transporte si tenemos en cuenta la cercanía de estas dos sedes. Las capacitaciones se sugieren sean realizadas por el ingeniero ambiental de la fundación quien conoce del tema y también para no tener que contratar personal externo para ello, lo cual generaría un egreso más. Además se debe tener en cuenta igualmente el costo del transporte de los residuos hasta el lugar de disposición final, en este caso el centro de acopio para la cual se ha estimado sea de aproximadamente 5.000 pesos. A continuación se muestra la evaluación financiera para ambas OPML en la tabla 23.

**Tabla 23. Inversiones iniciales de las OPML.**

RECURSO	UNIDAD	N° UNIDADES	COSTO UNITARIO (pesos)	COSTO TOTAL (pesos)
<b>INVERSIONES FIJAS</b>				
<b>MATERIALES</b>				
Cajas de cartón	Unidad	3	3 100	9.300
<b>SUBTOTAL INVERSIONES FIJAS</b>				<b>9.300</b>
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>				
Gastos transporte	Global	2	5 000	10.000
<b>TOTAL INVERSIONES INICIALES</b>				<b>19.300</b>

- ❖ **Opción de PML N°1:** La opción considera realizar la recolección de los residuos de papel trimestralmente y hacer lo que ya se mencionó anteriormente en la evaluación financiera. Las cajas de cartón en las sedes de Popayán se cambiarán cada tres meses al mismo tiempo que se haga la entrega de los residuos a su lugar de disposición final, es decir en un año se tendrán que comprar un total de 8 cajas para las dos sedes, inclusive se podría pensar en comprar cajas más pequeñas para la IPS de Popayán para disminuir costos ya que en tres meses solo generaría 10,5 kg de papel. Para la IPS de Santander las cajas podrán cambiarse cada seis meses ya que allí se genera muy poco residuo de papel (1,5 kg/mes). De esta manera solo se necesitara 2 cajas al año en la IPS de Santander e igual número de viajes hasta el sitio de disposición final de residuos. Si sumamos las 8 cajas de las sedes de Popayán más las dos que necesitaríamos en Santander nos daría un total de 10 cajas al año. La tabla 24 se muestra cuáles serían los ingresos y egresos para el primer año de implementado el PML.

**Tabla 24. Ingresos y egresos del primer año para la OPML1**

INGRESOS	VALOR(pesos)
Material reciclable papel Blanco(248,4 kg)	96.000
<b>EGRESOS</b>	
Cajas de cartón (X 10 UNIDADES)	31.000
Transporte (4 viajes al año, cada 3 meses Popayán y 2 viajes al año cada 6 meses Santander). 8 viajes x año	40.000
<b>SUBTOTAL INVERSIONES 1° AÑO</b>	<b>71.000</b>

**Utilidad proyectada a 5 años OPML1:** Los egresos para este programa de PML

después del primer año serían los mismos que para el primer año si se realiza organizadamente las acciones descritas anteriormente. Se recomienda realizar una capacitación por año como mínimo. La utilidad se obtiene de restar los egresos a los ingresos generados en un periodo de tiempo de 5 años. Esta se muestra en la tabla 25.

**Tabla 25. Utilidad proyectada a 5 años para OPML 1**

<b>INGRESOS</b>	<b>VALOR (pesos)</b>
Papel Blanco reciclable (248,4 Kg)	480.000
<b>EGRESOS</b>	
Cajas (50 unidades)	155.0000
transporte (40 viajes)	200.000
<b>UTILIDAD</b>	<b>225.000</b>

La utilidad que se obtendría a los 5 años sería de 225.000 pesos, que no es una gran cantidad de dinero, pero que vale pena por el gran beneficio ambiental que se obtiene, conociendo que es un residuo que va directamente al relleno sanitario y que en 5 años se estaría generando casi más de una tonelada de este residuo, que se podría evitar con tan solo efectuar estas labores de reciclaje. Además se debe tener en cuenta que no siempre se van a comprar las cajas de cartón, ya que como se mencionó anteriormente estas se generan también como residuo en la fundación principalmente en la sede administrativa, por la cual la utilidad podría incrementarse favorablemente cuando no haya que comprarlas.

**Tiempo de retorno OPML1:** Para el tiempo de retorno se divide la inversión del primer año (\$ 71.000), sobre el valor de los ingresos por año del reciclaje del papel blanco (\$ 96.000). El tiempo de retorno es de 0,7 años o 8 meses aproximadamente. Es un tiempo aceptable para recuperar la inversión que se hizo inicialmente e incrementara conforme pasen los años como se ha explicado hasta el momento. Además se debe tener en cuenta también la parte ambiental que es la mayor beneficiada en este caso y para la cual se ha desarrollado este programa.

- ❖ **Opción de PML N°2:** Para la opción 2 se necesitara disponer de un lugar de almacenamiento donde se puedan guardar los residuos por un total de 6 meses en la sede administrativa que es donde más se generan residuos de papel (94,2 kg), para la cual la fundación tendrá que adecuar un lugar indicado para ello protegido de lluvias o cualquier otro factor que llegase afectar los residuos y las cajas de almacenamiento. Para las otras sedes la IPS de Popayán que generaría un total de 21 kg y la IPS de Santander que generaría un total 9 kg, la caja descrita anteriormente soportaría el total de residuos generados durante estos seis meses. En la sede administrativa se necesitara como mínimo dos cajas o adquirir una caja de mayor capacidad para que pueda soportar toda la cantidad de residuos que se producen allí, el único inconveniente sería el espacio que



habría que adecuar para ubicar estas cajas. De esta manera se tendría que destinar 2 cajas cada seis meses únicamente para la sede administrativa y una para las otras dos sedes para un total de 4 cajas cada seis meses que al año sería un total de 8 cajas. Los ingresos y egresos se muestran en la tabla 26.

**Tabla 26. Ingresos y egresos del primer año para la OPML2**

<b>INGRESOS</b>	<b>VALOR(pesos)</b>
Material reciclable papel Blanco(248,4 kg)	96.000
<b>EGRESOS</b>	
Cajas de cartón (X 8 UNIDADES)	34.800
Transporte (2 viajes al año, 2 en las sedes de Popayán y Santander). 4 viajes x año	20.000
<b>SUBTOTAL INVERSIONES 1° AÑO</b>	<b>54.800</b>

**Utilidad proyectada a 5 años OPML2:** Al igual que el OPML1 se proyecta la utilidad para 5 años y se muestra en la tabla 27.

**Tabla 27. Utilidad proyectada a 5 años**

<b>INGRESOS</b>	<b>VALOR (pesos)</b>
Material reciclable (papel Blanco)	480.000
<b>EGRESOS</b>	
Cajas (40 unidades)	174.000
transporte (20 viajes)	100.000
<b>UTILIDAD</b>	<b>206.000</b>

**Tiempo de retorno OPML2:** El tiempo de retorno para la OPML2 se calculó igual que para la OPML1. El tiempo de retorno fue de 0,6 años o 7 meses.

### **6.2.3.3 SELECCIÓN DE LA OPCIÓN DE PML**

La OPML1 y la OPML 2 pretenden solucionar una problemática de la fundación, pero sobre todo lo que buscaban estas propuestas era ayudar a disminuir un poco el impacto que estos residuos tienen en el ambiente y como un valor agregado obtener algo de beneficios económicos a la misma. Las dos propuestas generarían una utilidad similar a la fundación y los mismos beneficios ambientales, pero en cuanto a la propuesta de PML 2, tendría un inconveniente como ya se había dicho anteriormente, el espacio que se tendría que disponer para almacenar los residuos de papel en la sede administrativa cuando estos superen la capacidad de las cajas propuestas. Por otro lado la OPML1 no tendría mayor inconveniente para su ejecución, ya que todas las actividades eran sencillas y fáciles de realizar con inversiones mínimas. Esta propuesta se determinó era la más factible de realizar, debido a que todo lo que se proponía en la OPML1 estaba dentro de las posibilidades de la fundación en ese momento.

## 6.2.4. ETAPA 4: PLAN DE ACCIÓN

### 6.2.4.1. ACCIONES

#### Actividades iniciales para la recolección del papel blanco

- Comprar los materiales para la ejecución del mismo como las cajas de cartón.
- Se deben adecuar las instalaciones y lugar de almacenamiento con los materiales adquiridos.

#### Medidas para la capacitación.

- Se debe contar con un amplio conocimiento en el tema de producción sostenible para que concientice a personal sobre su importancia
- Las capacitaciones deben ser dinámicas para llegar con mayor facilidad a los empleados
- Se deben realizar solo una vez iniciado el programa, luego los demás empleados que deben ya conocer el programa se encargaran de difundir la PML dentro de la fundación a los nuevos empleados.
- Si es necesario realizar más capacitaciones al personal que podría ser cada seis meses o una vez por año, de tal manera que este muy claro el programa de producción más limpia que se tiene en la fundación.

La capacitación acerca de los beneficios de reciclar papel y ahorro de energía que sería de un tiempo aproximado de medio hora a una hora, se describe en el anexo 5.

#### Medidas durante la ejecución

En el proceso de recolección se deberá disponer de una persona encargada para ello y también de una persona que haga la entrega final de los residuos, que como es una actividad sencilla podría realizarla el mismo personal del aseo de la fundación, para así no tener que pagar otra persona que haga esta sencilla labor. A continuación en la tabla 28 se presenta el cronograma de actividades para la ejecución del PML.

**Tabla 28. Cronograma de actividades del plan de acción**

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
evaluación y diseño de la propuesta	X	X	X	X				
adecuación e instalaciones					X			
capacitaciones de PML						X		

## 7. CONCLUSIONES

- Los procesos de contextualización, evaluación y actualización del PGIRHS, sirvieron para dar cumplimiento a cabalidad con todos los requerimientos exigidos en la resolución 1164 de 2002 y los exigidos por corporación autónoma regional del Cauca que es la encargada de generar el concepto técnico de viabilidad de los PGIRHS en el departamento del Cauca.
- La implementación del PGIRHS en la fundación InnoVaGen aparte de cumplir con la normatividad vigente, logró un manejo integral en cada unidad generadora asegurando la minimización de los efectos que pudiesen ocasionar las diversas clases de residuos que se generan dentro de la IPS sobre la salud y medio ambiente.
- Los directivos de la fundación mostraron gran interés en cumplir con la normativa del PGHIRS, realizando actividades en cumplimiento de la norma como capacitaciones y adopción de nuevas formas de segregación en la fuente causando el menor impacto al ambiente.
- En el diseño del programa, el énfasis especial a las etapas de pre diagnóstico y diagnóstico permitió identificar y plantear alternativas de producción más limpia viables y amigables con el ambiente para la fundación, cumpliendo a cabalidad con lo inicialmente planteado en los objetivos.
- La producción más limpia se enfocó en tener una mejor calidad ambiental tanto en el personal asistencial, pacientes de la IPS y el personal de las sedes administrativas, además de tener beneficios para la fundación InnoVaGen tales como: beneficios financieros, beneficios operacionales (reduciendo la generación de los desechos) y beneficios comerciales (mejorando la imagen corporativa de la fundación).
- El diseño e implementación de las estrategias dirigidas a la aplicación del concepto de PML, constituye una necesidad del desarrollo, pues además de fortalecer los programas y esfuerzos nacionales de lucha contra la contaminación, se mejora la gestión ambiental y económica se las empresas.

## 8. RECOMENDACIONES

- Es importante que el proceso de la actualización e implementación del PGIRHS no finalice con el concepto técnico de viabilidad del PGIRHS generado por la CRC, si no que como lo sugiere la misma norma se le realice un seguimiento continuo por medio de auditorías y actualizaciones al mismo.
- El Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria (GAGAS) deberán ser los encargados de seguir con el mejoramiento continuo de la gestión de los residuos así como de las auditorías internas, informes y posteriores actualizaciones que requiera el PGIRHS.
- Supervisar que el personal de servicios generales continuamente sea capacitado en el manejo integral de los residuos hospitalarios y similares.
- Se debe ejecutar el programa de auditorías externas planteadas con el fin de evaluar la gestión externa de las entidades que prestan sus servicios de recolección, tratamiento y disposición final a la IPS de la fundación como lo es la empresa ASERHI.
- Es de vital importancia implementar el programa de producción más limpia para así poder obtener los beneficios principalmente ambientales y luego económicos tal como fue consignado en dicho programa.
- Se recomienda gestionar las jornadas de sensibilización y programas de capacitación tanto del PGHIRS como los del PPML para un mejor desempeño ambiental de la fundación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acueducto de Popayán. (2017). Preguntas y respuestas frecuentes. Popayán, Colombia. Recuperado de <http://www.acueductopopayan.com.co>
- BASTO HERRERA DIANA, Formulación de alternativas de producción más limpia en el proceso de pre-impresión del sector de artes gráficas. La Salle, Bogotá. 2003.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 2676 (22, diciembre, 2000) Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos. Diario Oficial. Bogotá, 2000.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1164 de 2002 por la cual se adopta el Manual de procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares. Diario oficial. 45009 (Nov. 25 2002).
- Compañía energética de occidente. (2017). Tarifas. Colombia. Recuperado de <http://www.energeticadeoccidente.com>
- DECRETO 351 DE 2014 (febrero 19) Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
- Empresa de servicios públicos de Santander de Quilichao. (2017). Emquilichao. Santander de Quilichao, Colombia. Recuperado de <http://emquilichao.gov.co>
- Fundacion InnovaGen. (2017). Brochure. Popayan, Colombia. Recuperado de <http://www.fig.org.co>
- JHON JAVNA, SOPHIE JAVNA Y JESSE JAVNA, 50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la tierra, 2009.
- VARGAS GUTIERREZ JAIME ALBERTO, Diseño de un programa de producción mas limpia para su implementacion en la industria cervecera BAVARIA S.A Bucaramanga, Bogota. 2006.

## APÉNDICE

**Apéndice A:** Principales aspectos del Decreto 351 de 2014, “Por lo cual se reglamenta la Gestión Integral de Residuos generados en la atención de salud y otras actividades”.

TÍTULO Y CAPITULO	REGLEMENTACIÓN
I.DISPOSICIONES GENERALES. • CAPITULO ÚNICO: OBJETO, AMBITO, APLICACIÓN, Y PRINCIPIOS	<b>ARTICULO 1. OBJETO</b> Reglamentar ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos generados en la atención de salud y otras actividades.
	<b>ARTICULO 2. AMBITO DE APLICACIÓN</b> Se Aplica a servicios en atención de salud, incluidas farmacias-droguerías, bancos de sangre, centros de investigación o docencia donde se trabaje con organismos vivos ,bioterios y laboratorios de biotecnología, etc.
	<b>ARTICULO 3. PRINCIPIOS</b> El manejo de los residuos por este decreto se rige por principios de bioseguridad, gestión integral, precaución, prevención, y comunicación de riesgo
II.DISPOSICIONES PRINCIPALES. • CAPITULO I: DEFINICIONES.	<b>ARTICULO 4. DEFINICIONES</b> Para efectos del presente se adoptan las definiciones de: agente patógeno, atención en salud, atención extramural, Bioseguridad, decomiso no aprovechable en plantas de beneficio animal, establecimientos destinados al trabajo sexual y otras actividades ligadas, fluidos corporales de alto y bajo riesgo, generador , gestión integral, gestión externa e interna, gestor o receptor de residuos peligrosos, manual para la gestión integral de residuos generados en la atención de salud y otras actividades, modo de transporte, plan de gestión integral de residuos, recolección, residuo peligroso, tratamiento de residuos peligrosos.
• CAPITULO II: CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	<b>ARTICULO 5. CLASIFICACIÓN</b> Los residuos generados en la atención de salud y otras actividades se clasifican en: residuos no peligrosos, residuos o desechos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso, biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes, de animales, residuos o desechos radioactivos, otros residuos peligrosos.
• CAPITULO III: OBLIGACIONES	<b>ARTICULO 6. OBLIGACIONES DEL GENERADOR</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formular, implementar y actualizar y tener disposiciones de las autoridades ambientales, el PGIR generados en la atención de salud y otras actividades.</li> <li>2. Capacitar al personal encargado de la GIR con el fin de prevenir o reducir el riesgo que estos residuos presentan en la salud y el ambiente, así como brindar los elementos de protección del personal para la manipulación de estos.</li> <li>3. Dar cumplimiento a la normatividad de seguridad y salud del trabajador.</li> <li>4. Contar con un plan de contingencia y personal capacitado en caso de alguna eventualidad.</li> <li>5. Tomar y aplicar medidas preventivas en caso de cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad.</li> <li>6. Los generadores con atención en salud extramural son responsables por la gestión de los residuos peligrosos y por tanto su gestión debe ser contemplada en EL PGIR</li> <li>7. Dar cumplimiento al decreto 1609 de 20002 cuando se remita residuos peligrosos para ser transportados.</li> <li>8. Suministrar al transportista de los residuos peligrosos las respectivas hojas de seguridad.</li> <li>9. Responder por los residuos peligrosos que se genere.</li> <li>10. Responder en forma integral por los efectos ocasionados en salud y/o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al gestor y las autoridades ambientales y sanitarias.</li> <li>11. Entregar al transportador los residuos debidamente embalados, envasados y</li> </ol>

	<p>etiquetados de acuerdo a lo establecido con la normatividad vigente.</p> <p>12. Conservar los comprobantes de recolección que entregue el transportador de residuos peligrosos, hasta por un tiempo de 5 años.</p> <p>13. Conservar la certificación de almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición final que emitan los respectivos gestores de residuos peligrosos hasta por un término de 5 años.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAPITULO IV: TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN DE SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES</li> </ul>	<p>ARTICULO 12. TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS CON RIESGO BIOLÓGICO O INSPECCIÓN. El manual para la gestión integral de residuos generados en los servicios de salud y otras actividades se establecerán los procedimientos y requisitos que se deben tener en cuenta en el momento de realizar de tratamiento de residuos con riesgo biológico o infeccioso, con el fin de garantizar la desactivación o eliminar la característica de peligrosidad, evitando la proliferación de microorganismos patógenos.</p> <p>ARTICULO 13. RESIDUOS RADIOACTIVOS. El manejo de esto deberá sujetarse a la normatividad vigente especialmente la expedida por el ministerio de minas y energía o quien haga sus veces</p> <p>ARTICULO 14. OTROS RESIDUOS PELIGROSOS. Los residuos peligrosos distintos a los señalados en el presente capítulo se realizara conforme a la normatividad vigente</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAPITULO V: DISPOSICIONES FINALES</li> </ul>	<p>ARTICULO 15. OBLIGACIONES.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abstenerse de disponer los residuos peligrosos Generados en la atención en salud y otras actividades en vías y suelos, humedales, parques, cuerpos de agua o cualquier otro sitio no autorizado.</li> <li>2. No quemar a cielo abierto estos residuos peligrosos.</li> <li>3. Abstenerse de transportar los residuos peligrosos en vehículos de servicio público.</li> </ol> <p>ARTICULO 16. RÉGIMEN SANCIONATORIO En caso de la violación de las disposiciones ambientales, de las sanitarias y/o normas de tránsito y transporte contempladas en el siguiente decreto, las autoridades ambientales, sanitarias y/o normas de tránsito y transporte, impondrán medidas y sanciones a que haya lugar según la ley 1333 de 2009, ley 09 de 1979 y ley 336 de 1996 según corresponde. Lo anterior sin perjuicio de las medidas preventivas y sancionatorias que puedan imponer otras actividades.</p> <p>ARTICULO 17. RÉGIMEN DE TRANSICIÓN Mientras se expide el manual para la gestión integral de residuos generados en la atención de salud otras actividades seguirá vigente el manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares adoptado mediante la resolución 1164 de 2002, expedida por los ministerios de ambiente, vivienda, desarrollo territorial y de salud y de protección social.</p> <p>ARTICULO 18. VIGENCIA. El presente decreto rige a partir de su publicación en el diario oficial y deroga el decreto 2676 de 2000, el decreto 2763 de 2001, el decreto 1669 de 2002 y el decreto 4126 de 2005</p>

**Apendice B:** Lista de chequeo para revisión del PGIRH de la fundación InnovaGen con la norma (resolución 1164 de 2002). NA: no aplica

DESCRIPCIÓN	CU MPL E	NO CU M
1. Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria(GAGAS)	X	
1.1. Aspecto organizacional(cuenta con: director general, director administrativo, director financiero, especialista en gestión ambiental, jefe de servicios generales o mantenimiento, coordinador de salud ocupacional, representante de cuerpo médico)	X	
1.2. Se delegan funciones a cada uno de los integrantes del GAGAS	X	
1.2.1. El grupo administrativo se encarga de hacer el diagnóstico ambiental y sanitario	X	
1.2.2. El grupo administrativo se encarga de hacer la caracterización cualitativa y cuantitativamente de los residuos generados en diferentes secciones de la institución conforme al decreto 2676 de 2000	X	
1.3. Formula el compromiso ambiental y sanitario	X	
1.4. Diseña estructura funcional(organigrama) y responsabilidades específicas	X	
1.5. Definir y establecer mecanismos de coordinación	X	
1.6. Gestionar el presupuesto para ejecución del plan	X	
1.7. Velar por la ejecución del PGIRH	X	
1.8. Elaborar informes y reporte de las autoridades de vigilancia y control	X	
2. Cuenta con diagnostico situacional y sanitario	X	
2.1. El diagnostico cuenta con una caracterización cuantitativa y cualitativa de los residuos generados en la institución, clasificados según el decreto 2676 del 2000.	X	
2.2. El diagnostico incluye evaluación de vertimientos líquidos, emisiones atmosféricas, tecnologías implicadas en la gestión de residuos y capacidad de respuesta en situaciones de emergencia.		X
2.3. Las cantidades y tipos de residuos se efectúan mediante el registro en formulario RH1		X
2.4. Se muestran planos o diagramas en planta para facilitar el diagnóstico y la elaboración del plan de gestión	X	
3. Programa de formación y educación	X	
3.1. Cuenta con los temas mínimos que debe tener el programa en aspectos de formación general como: legislación ambiental sanitaria vigente, plan de gestión integral elaborado por el generador con la divulgación de los diferentes programas y actividades que lo integran, riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de los residuos hospitalarios y similares, seguridad industrial y salud ocupacional, conocimiento del organigrama y responsabilidades asignadas	X	
3.2. Cuenta con temas mínimos en formación específica dirigidos al personal directamente involucrado con la gestión interna de los residuos hospitalarios y similares como: conductas básicas de bioseguridad, técnicas apropiadas para labores de limpieza y desinfección, talleres de segregación de residuos, movimiento interno, almacenamiento y desactivación de residuos.	X	
4. Segregación en la fuente	X	
4.1. Se hace la clasificación establecida en el decreto 2676 del 2000 en los servicios de atención y unidades de apoyo, servicios de alimentación, áreas administrativas, áreas externas (jardines), servicio farmacéutico, otros residuos de tipo químico, residuos radioactivos.		X
4.2. Se muestra la separación e identificación, acordes con el código de colores estandarizado	X	
4.3. Se describen las características para las bolsas y recipientes		X
5. Desactivación	X	
5.1. Se muestran sistemas de desactivación de alta eficiencia como: Desactivación mediante autoclave de calor húmedo, Desactivación por calor seco, Desactivación por radiación, Desactivación por microondas, Desactivación mediante el uso de gases, Desactivación mediante equipos de arco voltaico, Desactivación por incandescencia.	NA	
5.2. Se muestran sistemas de desactivación de baja eficiencia como: Desactivación química, Uso del óxido de etileno.	X	
5.3. Se cumple con los estándares máximos de microorganismos	NA	
5.4. En cuanto a residuos químicos mercuriales son separados en de termómetros y de amalgamas y se hace su respectivo tratamiento previo antes de ser enviados a los rellenos de seguridad o sanitarios	NA	
5.5. En cuanto a residuos químicos de medicamentos se toman medidas para el almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos de fármacos y sus empaques y envases de forma segura de los que estén vencidos, usados deteriorados, mal conservados o provenientes de lotes que no cumple con las especificaciones de calidad.	NA	
5.6. En cuanto a residuos químicos radioactivos (líquidos reveladores) se hace su respectivo tratamiento.	NA	
5.7. En cuanto a residuos anatomopatológicos ¿tienen una desactivación química de baja eficiencia, se	NA	



almacenan en la central de refrigerado antes de su disposición final?		
6. Movimiento interno de residuos	X	
6.1. Planea y establece rutas internas cubriendo la totalidad de la institución contando con un diagrama de flujo sobre el esquema de distribución de planta, identificando las rutas internas de transporte y en cada punto de generación. Recorridos deben ser cortos	X	
6.2. Usan ductos con el propósito de evacuar los residuos(está prohibido)		X
6.3. Se usan vehículos tipo rodante para el transporte de los residuos, deben ser de material rígido que faciliten un manejo seguro de los residuos sin causar derrames. ¿Estos vehículos son destinados únicamente para este fin?		X
7. Almacenamiento de residuos hospitalarios y similares	X	
7.1. Almacenamiento intermedio		X
7.1.1. Se describe el sitio de almacenamiento intermedio que tiene que cumplir con las siguientes características: acceso restringido con elementos de señalización, cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuadas, paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables, equipo de extinción de incendios, acometida de agua y drenajes de lavado, elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, etc.	X	
7.2. Almacenamiento central	X	
7.2.1. Para la UTAC. Cumple con el diseño para almacenar el equivalente a siete días en IPS de segundo y tercer nivel y cinco días para instituciones de primer nivel	X	
7.2.2. La UTAC cumple con lo siguiente: localizado en el interior de la institución, aislado del servicio de asistenciales y sin acceso directo al exterior, dispone de espacios por clase de residuo, permite el acceso de vehículos recolectores, dispone de una báscula y lleva un registro para el control de generación de residuos, debe ser exclusivo para almacenar residuos hospitalarios y similares y estar debidamente señalizado.	X	
7.3. Almacenamiento de residuos químicos	NA	
7.4. Almacenamiento de residuos radioactivos	NA	
8. Sistema de tratamiento y/o disposición de residuos hospitalarios	X	
8.1. Se presenta técnicas de tratamiento y/o disposición por clase y residuo	X	
9. Manejo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas		X
10. Programa de seguridad industrial y plan de contingencia	X	
10.1. Protección a la salud de los trabajadores que manejan residuos hospitalarios	X	
10.1.1. Estas medidas contemplan aspectos de capacitación en procedimientos de bioseguridad y trabajo, higiene personal y protección personal, entre otras y de las de ambiente de trabajo como: iluminación, ventilación, etc.	X	
10.2. Plan de contingencia	X	
10.2.1. El plan de contingencia cuenta con medidas para situaciones de emergencia por manejo de residuos hospitalarios y similares por eventos como sismos, incendios, interrupción del servicio de agua o energía eléctrica, problemas con el servicio público de aseo, suspensiones de actividades, problemas de orden público etc.	X	
11. Monitoreo al PGIRH	X	
11.1. Se encuentra diligenciado el formato RH1 y RHPS		X
11.2. Indicadores de gestión interna		X
11.2.1. Indicadores por destinación para desactivación de alta eficiencia, indicadores de destinación para reciclaje, indicadores de destinación para incineración, indicadores de destinación para rellenos sanitarios, indicadores de destinación para otro sistema		X
11.2.2. Indicadores de capacitación, indicador de beneficios, indicadores estadísticos de accidentalidad (indicador de frecuencia, indicador de gravedad, indicadores de incidencia, indicador de infección nosocomial, indicador de coincidencia)		X
12. Auditorías e interventorías ambientales y sanitarias		X
12.1. Presentación de informes a las autoridades ambientales		X
13. Gestión externa	NA	

### Apéndice C: Caracterización cualitativa de residuos en el área de laboratorio

NOMBRE DEL ÁREA:		LABORATORIO						
PROCESO O PROCEDIMIENTO DEL ÁREA:		LABORATORIO						
INSUMOS O ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EL PROCESO	RESIDUOS QUE GENERA EL INSUMO	RESIDUOS NO PELIGROSOS		RESIDUOS PELIGROSOS				
		RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUO BIOSANITARIO	RESIDUO CORTOPUNZANTE	RESIDUO QUÍMICO	RESIDUO DE MEDICAMENTO	RESIDUOS ACEITES USADOS
REACTIVO	Caja de recipientes de los reactivos		X					
	Recipiente del reactivo					X		
	Tapa de reactivo					X		
JERINGAS	Empaque de la jeringa (caja x240 u)		X					
	Jeringa(sin aguja)			X				
PLASTICO	Frascos de orina			X				
	Frascos de materia fecal			X				
	Consumibles	X						
	Tubos cónicos					X		
	RACK de muestras					X		
	Frascos de citología					X		
	Puntas de citología					X		
	Tubos tapa rosca					X		
	Delimitadores o cámaras de sembrado					X		
	Empaque de los tucos cilíndricos o cónicos x 240 u		X					
GUANTES	Empaque de guantes		X					
	Guantes			X				
ALCOHOL	Recipiente del alcohol		X					
VIDRIERÍA	Vidriería descartada				X			
	Placas				X			
OTROS	Toallas desechables	X						

### Apéndice D: Caracterización cualitativa de residuos en el área de consulta médica

NOMBRE DEL ÁREA:		CONSULTORIO Y TOMA DE MUESTRAS						
PROCESO O PROCEDIMIENTO DEL ÁREA:		CONSULTA						
INSUMOS O ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EL PROCESO	RESIDUOS QUE GENERA EL INSUMO	RESIDUOS NO PELIGROSOS		RESIDUOS PELIGROSOS				
		RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUO BIOSANITARIO	RESIDUO CORTOPUNZANTE	RESIDUO QUÍMICO	RESIDUO DE MEDICAMENTO	RESIDUOS ACEITES USADOS
MUESTRA	Empaques de espéculo	X						
	Espéculo			X				
	Bolsa de solución salina	X						
GUANTES	Caja de guantes		X					
	Guantes			X				
TAPABOCA	Caja de tapabocas		X					
	Tapaboca			X				
PAPEL	Papel de mano	X						
	Papel de baño			X				
	Papel de oficina		X					
CITOCEPILLO	Empaque x unidad		X					
	Parte superior que se corta del citocepillo	X						
ESCOBILLONES	Escobillón de madera con punta de algodón			X				
	Empaque de los escobillones x 50 u		X					
POLAINAS Y BATAS	Polainas y batas	X						
	Empaque de las batas x 10 u y polainas x 50 u		X					
ALCOHOL Y JABON LISTERINADO	Empaque o envase plastico		X					

### Apéndice E: Caracterización cualitativa de residuos del área administrativa

NOMBRE DEL ÁREA:		ÁREA ADMINISTRATIVA						
PROCESO O PROCEDIMIENTO DEL ÁREA:		PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS						
INSUMOS O ELEMENTOS UTILIZADOS	RESIDUOS QUE GENERA EL INSUMO	RESIDUOS NO PELIGROSOS		RESIDUOS PELIGROSOS				
		RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUO BIOSANITARIO	RESIDUO CORTOPUNZANTE	RESIDUO QUÍMICO (REACTIVO)	RESIDUO DE MEDICAMENTO	RESIDUOS ACEITES USADOS
COSEDORA	Ganchos de cosedora		X					
	Caja de ganchos de cosedora		X					
LAPICEROS Y LÁPICES	Lapiceros	X						
SOBRES	Sobre de manila		X					
CLIPS	Clips		X					
PAPEL	Hojas de papel		X					
RESALTADORES	Resaltador	X						
COLBON	Colbón	X						

## Apéndice F: Caracterización cualitativa de residuos en el área de aseo

NOMBRE DEL ÁREA:		ASEO						
PROCESO O PROCEDIMIENTO DEL ÁREA:		LIMPIEZA , DESINFECCIÓN Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS						
INSUMOS O ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EL PROCESO	RESIDUOS QUE GENERA EL INSUMO	RESIDUOS NO PELIGROSOS		RESIDUOS PELIGROSOS				
		RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS RECICLABLES	RESIDUO BIOSANITARIO	RESIDUO CORTOPUNZANTE	RESIDUO QUÍMICO	RESIDUO DE MEDICAMENTO	RESIDUOS ACEITES USADOS
DETERGENTE	Bolsa	X						
JABÓN	Empaque	X						
DESINFECTANTE	Recipiente plástico	X						
AMBIENTADOR	Recipiente plástico		X					
ESPONJAS	Empaque	X						
	Esponja	X						
LIMPIAVIDRIOS	Recipiente plástico		X					
RECOGEDOR	Recogedor de residuos		X					
ESCOBA	Escoba	X						
TRAPEADOR	Trapeador	X						
GUANTES INDUSTRIALES	Empaque	X						
	Guantes	X						
TAPABOCA	Empaque	X						
	Tapaboca			X				
DELANTAL PLÁSTICO	Empaque		X					
GORRO	Empaque	X						
	Gorro			X				

## ANEXOS

### ANEXO 1. LISTA DE CHEQUEO DE LA CRC



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA  
NIT: 891.501.885-4

#### ANEXO 9

COMPONENTE	OBSERVACIÓN
INTRODUCCIÓN	
ALCANCE PGIR	Definir con claridad el alcance del Plan
OBJETIVOS	Definir objetivos Generales y específicos.
DEFINICIONES	Con Base en las establecidas en el Decreto 351 del 2014 y la Res. 1164 del 2002 o la que haga sus veces incluir en el documento las definiciones pertinentes a la temática tratada.
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	
DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y S.	Debe contener un diagnostico cualitativo y uno Cuantitativo en donde se determine la producción diaria de residuos peligroso y no peligrosos en Kg/mes.
SEGREGACIÓN EN LA FUENTE.	
PLANOS DE LAS RUTAS INTERNAS	Presentar plano del establecimiento en el que se encuentre claramente demarcadas las rutas, unidades de almacenamiento y segregación en fuente, además deben identificarse en el plano los punto de generación, color y capacidad de los recipientes por tipo de residuo. Debe especificar, además, en plano y mediante un sistema de convenciones con colores los movimientos (rutas internas) tanto para los residuos peligrosos como los no peligrosos.
ALMACENAMIENTO CENTRAL	Especificar las condiciones actuales de la Unidad de Almacenamiento central incluyendo las dimensiones y la capacidad por área de residuo así como las adecuaciones necesarias para dar cumplimiento con las especificaciones técnicas definidas en la Normatividad Ambiental Vigente.  Presentar registro fotográfico de la Unidad Especificando la capacidad total de almacenamiento (con base en la producción de residuos diaria y el tiempo Máximo de Almacenamiento)
PLAN DE CONTINGENCIA Y PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.	Debe desarrollar un plan de Contingencias que incluya los protocolos de actuación y mitigación en caso de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sismos.</li> <li>• Incendios.</li> <li>• Interrupción del suministro de servicios públicos ( agua o energía eléctrica</li> <li>• Derrames de sustancias infecciosas.</li> </ul> Incluir protocolo de actuación en casos de alteración del orden público que impidan por periodos superiores a 15 días la recolección de residuos por parte del gestores externos.

Carrera 7 # 1N - 28 Edificio Edgar Negret Dueñas  
Phx: 8203232 fax: 082 - 8203251  
Linea verde: 018000932855  
www.crc.nov.co



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA  
NIT: 891.501.885-4

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Especificar las medidas a tomar para la seguridad en el trabajo relacionados con el manejo de Residuos Solido incluyendo protocolos y Elementos de Protección personal.
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	Especificar el programa de capacitaciones en temáticas relacionadas con el manejo de RESPEL.
MONITOREO AL PGIR	
FORMULARIO RH1Y RHT.	Adjuntar Formato
GESTIÓN EXTERNA	
INDICADORES DE GESTIÓN INTERNA.	Especificar los indicadores mediante los cuales se realizara seguimiento a la efectividad en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
AUDITORIAS INTERNAS Y EXTERNAS.	
INFORMES ANTE CRC Y ANTE AUTORIDADES AMBIENTALES.	
ACTA DE SOCIALIZACIÓN PGIRH.	Presentar copia del acta de socialización del PGRH con todo el personal del centro, incluyendo registro fotográfico de la jornada.
CRONOGRAMA	Se debe anexar el cronograma de implementación del PGIRHS, que contenga la descripción de actividades, fecha de implementación, responsable y medio de verificación de desarrollo de la actividad.
PRESUPUESTO	Se debe incluir los costos de las actividades en el cronograma descrito en el punto anterior.
COPIA CONTRATO EMPRESA EXTERNA	Presentar copia en fisico de contrato con el o los gestores externos encargados de las actividades de Recolección, transporte, Aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final.
COPIA DE LA TARJETA PROFESIONAL DEL ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN	Copia de la tarjeta profesional encargado de la elaboración del plan (Profesional idóneo en Ingeniería Ambiental, Sanitaria, Química o profesionales a fin)

## ANEXO 2. FORMATOS RH1 IPS POPAYÁN

Formato RH1 sede Popayán AÑO 2016

El formato se presenta de una manera sencilla debido a que en la IPS de InnoGen no presenta residuos peligrosos de tipo radioactivos, de animales, citotóxicos de metales pesados, etc. Solo se presentan residuos de tipo biosanitario, reciclables y ordinarios.

Nombre de la institución: Fundación InnoGen sede Popayán

Responsable: Lisa Castaño

Periodo de tiempo evaluado: Enero - Marzo

MES	RESIDUOS PELIGROSOS			RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	Riesgo Biológico		Riesgo Químico	Biodegradables(Kg)	Reciclables (Kg)	Inertes (Kg)	Ordinarios (Kg)
	Biosanitario (Kg)	Cortopunzante (Kg)	Fármacos (Kg)				
ENERO	33	0	0	0	2,5	0	4,5
FEBRERO	90	0	0	0	3	0	3,5
MARZO	117	0	0	0	3,5	0	4
<b>PROMEDIO</b>	80	0	0	0	3	0	4



### ANEXO 3. FORMATO RH1 IPS SANTANDER

Formato RH1 sede Santander AÑO 2016

El formato se presenta de una manera sencilla debido a que en la IPS de InnovaGen no presenta residuos peligrosos de tipo radioactivos, de animales, citotóxicos de metales pesados, etc. Solo se presentan residuos de tipo biosanitario, reciclables y ordinarios.

Nombre de la institución: fundación Innovagen sede Santander de Quilichao

Responsable: Lisa Castaño

Periodo de tiempo evaluado: Enero - Marzo

MES	RESIDUOS PELIGROSOS			RESIDUOS NO PELIGROSOS			
	Riesgo Biológico		Riesgo Químico				
	Biosanitario (Kg)	Cortopunzante (Kg)	Fármacos (Kg)	Biodegradables(Kg)	Reciclables (Kg)	Inertes (Kg)	Ordinarios (Kg)
ENERO	3	0	0	0	2,5	0	0,5
FEBRERO	4	0	0	0	1.5	0	0,6
MARZO	7	0	0	0	2	0	0,4
<b>PROMEDIO</b>	4,7	0	0	0	2	0	0,5

## ANEXO 4. CONCEPTO TÉCNICO DE VIABILIDAD DEL PGIRHS DE LA FUNDACIÓN INNOVAGEN GENERADO POR LA CRC



**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA**  
NIT: 891.501.885 - 4

180-207-02 -11231

Popayán, 11 OCT 2016

Doctora  
LISA CASTAÑO  
Coordinadora Unidad de Diagnóstico Molecular  
Fundación InnovaGen.  
Calle 15N#6-40 B/El Recuerdo  
Popayán – Cauca

**REFERENCIA:** CONCEPTO TÉCNICO PARA PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES.

Cordial saludo.

En atención a su comunicación, la CRC se permite establecer el siguiente concepto técnico de la evaluación del PGIRS de referencia:

Teniendo en cuenta los lineamientos relacionados con la gestión integral de residuos sólidos hospitalarios y similares contenidos en el Decreto 351 de 2014, Resolución 1164 de 2002 (MPGIRH de 2002), reglamentaciones y modificaciones relacionadas con estas; se efectúa la revisión del contenido del PGIRS presentado para dos sedes de la IPS de la Fundación Innovagen conforme a solicitud radicada con fecha del 20 de Septiembre del año en curso a partir de los componentes mínimos de contenido establecidos por la CRC y su estado de cumplimiento de acuerdo con el siguiente cuadro:

COMPONENTE	CUMPLE	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA
INTRODUCCIÓN	Si	No requiere
OBJETIVOS	Si	No requiere
DEFINICIONES	Si	No requiere
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	Si	No requiere
DIAGNOSTICO AMBIENTAL Y S.	Si	No requiere
SEGREGACIÓN EN LA FUENTE.	Si	No requiere
DESACTIVACIÓN DE LOS RESIDUOS	Si	No requiere

Carrera 7 # 1n – 28 Edificio Edgar Negret Dueñas  
Pbx: 8203232 Fax: 092 – 8203251  
Línea verde: 018000932855  
www.crc.gov.co  
Popayán – Cauca – Colombia.





**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA**  
**NIT: 891.501.885 - 4**

COMPONENTE	CUMPLE	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA
SEGREGACIÓN EN LA FUENTE.	Si	No requiere
PLANOS DE LAS RUTAS INTERNAS	Si	No requiere
ALMACENAMIENTO CENTRAL	Si	No requiere
PLAN DE CONTINGENCIA Y PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD.	Si	No requiere
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Si	No requiere
COMPONENTE DE CAPACITACIÓN	Si	No requiere
FORMULARIO RH Y RHT.	Si	No requiere
INDICADORES DE GESTIÓN INTERNA y EXTERNA.	Si	No requiere
AUDITORÍAS INTERNAS Y EXTERNAS.	Si	No requiere
INFORMES ANTE CRC Y ANTE AUTORIDADES AMBIENTALES.	Si	No requiere
CRONOGRAMA	Si	No requiere
PRESUPUESTO	Si	No requiere
COPIA CONTRATO EMPRESA EXTERNA	Si	No requiere
COPIA DE LA TARJETA PROFESIONAL DEL ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN	Si	No requiere

Carrera 7 # 1n - 28 Edificio Edgar Negret Dueñas  
 Pbx: 8203232 Fax: 092 - 8203251  
 Línea verde: 018000932855  
 www.crc.gov.co  
 Popayán - Cauca - Colombia.





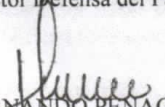
**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA**  
NIT: 891.501.885 - 4

### CONCEPTO TÉCNICO.

Luego de ser evaluado el contenido del PGIRH, se encontró que el documento cumple con los requerimientos mínimos exigidos por el Decreto 351 de 2014, resolución 1164 de 2002. Por lo anterior, el Plan de Manejo y Gestión Integral de Residuos Peligrosos presentado para la IPS de la Fundación Innovagen sedes Popayán y Santander de Quilichao es VIABLE y su implementación será objeto de seguimiento por parte de la CRC.

Atentamente.

  
LUIS CARLOS BOLAÑOS MARTÍNEZ  
Subdirector Defensa del Patrimonio Ambiental

  
FERNANDO PENAGOS ENRIQUEZ  
Profesional U. Subdirección de Defensa de Patrimonio Ambiental CRC

Preparó: Valentina Guevara Navia  
Revisó: Fernando Penagos  
C.C. Subdirección Defensa del Patrimonio Ambiental.

Carrera 7 # 1n – 28 Edificio Edgar Negret Dueñas  
Pbx: 8203232 Fax: 092 – 8203251  
Línea verde: 018000932855  
www.crc.gov.co  
Popayán – Cauca – Colombia.



## **ANEXO 5. CAPACITACIÓN AHORRO DE ENERGÍA Y BENEFICIOS DE RECICLAR PAPEL.**

**Capacitación acerca del reciclaje de papel:** Más que una capacitación será una concientización que se debe crear en el personal de la fundación de los beneficios que trae para el ambiente y para la fundación.

### **Beneficios de reciclar papel.**

1. Ahorro de energía: La fabricación de papel a partir de papel reciclado supone un ahorro del 70% de la energía (más que en el vidrio) que se utilizaría si se fabricara a partir de madera o fibras vírgenes
2. Reducción de la materia prima consumida (árboles talados): Por cada tonelada de papel reciclado se ahorra en madera el equivalente a 12 árboles (4m<sup>3</sup> de madera). Otras fuentes indican 17 árboles e incluso 31
3. Ahorro de recursos: Reciclando, se podría abastecer a la industria del papel-cartón con casi el 69% de los recursos que se necesitan
4. Ahorro de agua: Reciclar el papel ahorra un 80% de agua con respecto a la producción a partir de fibra virgen
5. Mejora la calidad del aire y el agua: El reciclaje del papel supone una disminución del 74% de las emisiones de gases y una reducción del 35% de las emisiones contaminantes del agua.
6. Ahorro de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
7. Se evita que los residuos vayan al relleno sanitario o la incineradora.

### **Capacitación al personal sobre ahorro de energía.**

La capacitación que se dictara al personal sobre ahorro de energía, son básicamente recomendaciones para el buen uso de los equipos y aparatos eléctricos que se tienen en las sedes de la fundación. De esta manera se pretende reducir aunque sea un poco el consumo de energía actual de la fundación.

### **Recomendaciones para el ahorro de energía en la fundación InnovaGen:**

- ✓ Utilizar o cambiar equipos que cuenten con sistemas de ahorro energético, como por ejemplo cambiar los computadores de mesa que son los que más

consumen energía en la fundación por computadores portátiles que consumen más energía. Dejar únicamente los que sean estrictamente necesario tener.

- ✓ Apagar equipos que no vayan a ser usados durante más de una hora y desconectar aquellos que no tengan uso (fotocopiadoras, impresoras, etc.).
- ✓ Desconectar los cargadores de equipos portátiles y celulares que no se estén cargando así como aparatos electrónicos que no se estén utilizando.
- ✓ Configurar el salvapantallas del ordenador en modo "Pantalla en negro" evitando así que funcione mientras no es utilizado. Configurar el salvapantallas los computadores para que se active a los 10 minutos de no utilizar el PC. El color idóneo es el negro, ya que es el que menor energía consume.
- ✓ Aprovechar al máximo la luz natural adecuando a la misma los puestos de trabajo (ubicar de una manera adecuada todos los equipos de oficina o laboratorio, de modo que no se obstruya la entrada de luz natural por ventanas o claraboyas. Si es necesario cambiar la posición del lugar de trabajo).
- ✓ Sustituir bombillas por fluorescentes (se reduce el consumo hasta una quinta parte).
- ✓ Evitar el "olvido crónico" de apagar las luces innecesarias.
- ✓ Limpiar la suciedad de las luminarias, mejorando la eficiencia y evitando el encendido de luces no necesarias.
- ✓ Usar los sistemas de climatización como los ventiladores únicamente cuando sea necesario
- ✓ Revisar cada uno de los puestos de trabajo y evaluar la cantidad de luminarias que se disminuirán, sin afectar el normal trabajo.
- ✓ Adecuar la instalación eléctrica con circuitos independientes, pues es muy común que existan áreas que se controlan con un solo interruptor y no permiten el apagado de las lámparas de áreas no ocupadas. De esta manera se tendrá un mejor control de la iluminación, en especial en aquellas áreas que tengan luz natural suficiente para el desarrollo de las actividades.
- ✓ Señalizar la localización de los apagadores de cada una de las áreas, debido a que existe la posibilidad de bloquear su operación o su accesibilidad por una mala ubicación del mobiliario.
- ✓ Si fuese necesario Instalar sistema de control de iluminación (detectores de presencia o apagado automático).
- ✓ Mantener las instalaciones de la fundación con colores claros, ya que estos reflejan mejor la luz.