

**FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL  
(PIGA) PARA LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL  
DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**MABEL CRISTINA ARIAS BARONA**  
**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE**  
**INGENIERIA AMBIENTAL Y SANTARIA**  
**POPAYAN 2021**

**FORMULACIÓN DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL (PIGA)  
PARA LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DEL  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**MABEL CRISITNA ARIAS BARONA**

**Trabajo de Grado Para Optar Al Título De Ingeniera Ambiental Y Sanitaria**

**DIRECTOR INSTITUCIONAL:**

**Msc. César Julián Muñoz**

**DIRECTOR ORGANIZACIONAL**

**Biol. Fernando Muñoz**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**INGENIERIA AMBIENTAL Y SANTARIA**

**POPAYAN 2021**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

Una vez revisado el documento final del trabajo de grado modalidad pasantía titulado “Formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca”; y realizada la sustentación por la estudiante **Mabel Cristina Arias Barona**, es aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca para optar por el título de profesional en Ingeniería Ambiental y Sanitaria.



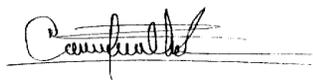
---

Cesar Julián Muñoz de la Rosa, Ingeniero Ambiental, MSc.  
Director  
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria  
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



---

Arnol Arias Hoyos, Biólogo, Esp.  
Jurado  
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria  
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



---

Carlos Felipe Uribe, Geógrafo, Esp.  
Jurado  
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria  
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Popayán, mayo 24 de 2021

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado, es dedicado a toda mi familia por el apoyo incondicional demostrado en cada momento, madre, padre, tíos y primos, sin su ayuda, amor, comprensión y paciencia nada de esto habría sido posible.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por haber guiado mi camino y permitirme culminar esta etapa de mi vida satisfactoriamente.

A mis padres por todo el esfuerzo realizado para ayudarme a cumplir mis metas, por su amor, su apoyo incondicional y por creer en mí.

A mis tías, tíos, primos y demás familiares que siempre tuvieron una voz de aliento para mí.

A mis amigos por todos los momentos compartidos.

A mis maestros por todas las enseñanzas y las experiencias compartidas, sobre todo por el ejemplo de humildad y calidad humana que siempre demostraron. A mi director Julián Muñoz de la Rosa por haber guiado este trabajo de grado y por su buena disposición al orientar.

A la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca y sus funcionarios por la amabilidad prestada en el transcurso de mi pasantía.

A todos mil gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION .....	14
CAPITULO I: PROBLEMA.....	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.2. JUSTIFICACIÓN: .....	16
1.3. OBJETIVOS .....	18
1.3.1. Objetivo General: .....	18
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	18
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL .....	19
2.1 ANTECEDENTES .....	19
2.2. BASES TEORICAS.....	20
2.2.1. NTC ISO 14001 DE 2015: .....	20
2.2.1. Definiciones .....	25
2.3. BASES LEGALES.....	26
2.3.1. Decreto ley 2811 de 1974.....	26
2.3.2. Ley 09 de 1979. ....	26
2.3.3. Constitución Política de Colombia 1991 .....	26
2.3.4. Ley 99 de 1993 .....	27
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	30
3.1. FASE1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	30
3.1.1. Revisión Bibliográfica.....	30
3.1.2. Descripción de los aspectos generales.....	30
3.1.3. Condiciones Ambientales Externas .....	30
3.1.4. Condiciones Ambientales internas.....	30
3.1.5. Cuantificación de Consumos .....	31
3.2. FASE II EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....	36

3.2.1. Evaluación de aspectos ambientales por el método de Antonio Carretero .....	36
3.3 FASE III FORMULACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y GUÍAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	38
3.3.1. Planteamiento de programas de gestión ambiental .....	38
3.3.2 Guías de seguimiento y control ambiental .....	38
3.4. FASE IV REGISTRO DEL LABORATORIO DE SUELOS COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	39
3.4.1. Manejo interno de residuos en el laboratorio .....	39
3.4.2. Características mínimas del área destinada para el almacenamiento temporal de residuos en la secretaria de agricultura y desarrollo rural.....	41
3.4.3. Propuesta para la disposición final adecuada de residuos procedentes del laboratorio de suelos.....	41
3.4.4. Nivel de cumplimiento normativo del generador de residuos peligrosos .....	41
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	42
4.1. FASE I: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	42
4.1.1. Descripción de los aspectos generales.....	42
4.1.2. Condiciones ambientales externas de la SADR.....	49
4.1.3. Condiciones ambientales internas .....	52
4.1.4. Diagnóstico de consumos.....	60
FASE II: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	83
4.2.1. Identificación de aspectos e impactos ambientales .....	83
4.2.2. Evaluación de impactos ambientales.....	87
4.3. FASE III FORMULACION DE PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL .	90
4.3.1. Política ambiental.....	90
4.3.2. Programas de gestión ambiental .....	91
4.4. FASE IV REGISTRO DEL LABORATORIO DE SUELOS COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	112
4.4.1. Manejo interno de residuos.....	112
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	129
5,1. Conclusiones.....	129

5.2 Recomendaciones .....	130
BIBLIOGRAFÍA .....	131
ANEXOS .....	134

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Bases legales para la formulación del PIGA .....	27
Tabla 2 Matriz de datos .....	32
Tabla 3. Cantidad de luminarias.....	32
Tabla 4 Consumo hídrico .....	33
Tabla 5 Elementos de consumo hídrico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 6 Cuantificación semanal de residuos sólidos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 7 Generación de residuos sólidos por material .....	34
Tabla 8. Registro de residuos líquidos peligrosos ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 9 identificación de residuos líquidos peligrosos.....	35
Tabla 10. Segregación de residuos sólidos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 11. Información general de la entidad .....	45
Tabla 12. Procesos desarrollados por la SADR .....	47
Tabla 13. Revisión ambiental inicial (RAI).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 14. Equipos de consumo energético .....	61
Tabla 15. Consumo energético por luminarias .....	66
Tabla 16. Actividades de consumo hídrico .....	69
Tabla 17. Dispositivos de consumo hídrico .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 18. Generación de residuos sólidos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 19 Caracterización de residuos sólidos .....	71
Tabla 20. Matriz de cumplimiento normativo para el laboratorio de suelos de la SADR .....	78
Tabla 21. Matriz de cumplimiento normativo. De las obligaciones del generador de Respel .....	80
Tabla 22. Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	84

Tabla 23. Evaluación de aspectos e impactos ambientales .....	87
Tabla 24. Resumen de la evaluación de aspecto e impactos ambientales para la SADR .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 25. Acciones a desarrollar para el programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 26. Indicadores propuestos para el programa de ahorro y uso eficiente del agua .....	94
Tabla 27. Lista de chequeo para el seguimiento y control del Programa De Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 28. Acciones a desarrollar para ejecutar el programa de ahorro y uso eficiente de la energía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 29. Indicadores de seguimiento para el programa de ahorro y uso eficiente de la energía .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 30. Lista de chequeo para el Programa de Ahorro y Uso Eficiente Del Recurso Energético.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 31. Acciones a realizar para ejecución del programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 32. Indicadores de seguimiento y control para el programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables.....	103
Tabla 33. Lista de chequeo del programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Aprovechables.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 34. Acciones a realizar para la ejecución del programa de gestión integral de residuos peligrosos. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 35. Indicadores de seguimiento y control para el programa de gestión integral de residuos peligrosos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 36. Lista de chequeo para el programa de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 37. Modelo PHVA propuesto para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.....	111
Tabla 38. Identificación y caracterización de residuos del laboratorio de suelos	114
Tabla 39. Disposición final de residuos .....	123

Tabla 40. Formato de entrada y salida de residuos del almacenamiento temporal .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 41. Nivel de cumplimiento del generador de residuos peligrosos con el decreto 4741 de 2005 .....	125
Tabla 42. Formato para llevar a cabo el inventario de reactivos en el laboratorio de suelos.....	142

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Gobernación del Cauca .....	44
Figura 2. Mapa general de procesos en la Secretaría de Agricultura.....	46
Figura 4. Mapa de procesos del Laboratorio de Suelos .....	49
Figura 5. Jerarquía en la gestión de residuos. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 6. Esquema general para el manejo interno de residuos .....	112

#### LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Resumen de la cuantificación de equipos de consumo energético en la Secretaría de Agricultura por áreas:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Grafica 2. Consumo energético en la institución .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Grafica 3. Caracterización de residuos sólidos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

#### LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de ahorro y uso eficiente del agua .....	134
Anexo 2. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de ahorro y uso eficiente de la energía .....	136
Anexo 3. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de Gestión integral de residuos sólidos aprovechables.....	137
Anexo 4. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de gestión integral de residuos peligrosos.....	139
Anexo 5. Formato para llevar a cabo el inventario de reactivos en el laboratorio de suelos.....	142
Anexo 6. Formato de compromiso para la realización de acciones correctivas ..	143
Anexo 7. Formato para la cuantificación de residuos líquidos generados en el laboratorio de suelos .....	144
Anexo 8. Formato para la cuantificación de residuos sólidos peligrosos generados por la SADR .....	145

Anexo 9.Formato de entrada y salida de residuos peligrosos desde y hacia el almacenamiento temporal ..... 146

## RESUMEN

El presente documento, contiene la formulación del Plan Institucional De Gestión Ambiental para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca, el cual se realizó mediante un proceso de planificación ambiental desarrollado por fases. Se inició con un fase diagnostica en la cual se hizo una descripción institucional, una descripción de las condiciones ambientales externas, la verificación del cumplimiento legal aplicable en materia ambiental por medio de listas de chequeo, se realizó una cuantificación de consumos energético e hídrico basado en el nivel de consumo de meses anteriores, apoyado por los recibos de pago; la caracterización de residuos sólidos se llevó a cabo siguiendo las directrices planteadas por Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente –CEPIS- y la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales se realizó por el método de Antonio Carretero.

Los resultados obtenidos dentro de la primera y segunda fase señalan en primera instancia que la institución no cumple con los requisitos legales aplicables en cuestión ambiental, que los aspectos ambientales significativos sobre los cuales hay que priorizar las acciones son aquellos asociados a actividades de consumo energético, generación de residuos aprovechables y residuos peligrosos derivados de las actividades de ensayos de laboratorio en el laboratorio de suelos.

La tercera fase, se llevó a cabo en base a los resultados obtenidos en la fase diagnostica, enfocando en los aspectos ambientales significados, formulando programas de gestión ambiental. Los programas formulados fueron programa de ahorro y uso eficiente de la energía, programa de ahorro y uso eficiente del agua, programa de gestión de residuos sólidos aprovechables y el programa de gestión de residuos peligrosos, cada programa contiene las guías de seguimiento y control.

Para el laboratorio de suelos, se decidió plantear soluciones de mejora que conlleven a optimizar el desempeño ambiental de la institución ya que no se brinda un manejo adecuado a los residuos producidos.

Palabras clave: gestión ambiental, residuos, residuos peligrosos

## ABSTRACT

The following document, contains the institutional plan of environment management for the agricultural and rural development secretary of the department of Cauca, the one that was made across a process of environmental planning developed by phases, it started with diagnostic phase in the one it was done an institutional description, one description of the environment extreme conditions, the verification of the legal accomplishment applicable in environmental matter by check lists, it was done a quantification of energetic and hydric consumption based in the consumption level of previous months, supported by the bills; the characterization of solid waste was made following the guidelines proposed by the “Centro Panamericano De Ingeniería Sanitaria y Ciencias Del Ambiente” –CEPIS- and the identification and evaluation of environmental aspects and impacts was done with the Antonio Carretero method.

The results obtained in the first and second phase show in first instance that the institution doesn't accomplish with the legal applicable requirements in environment matter, that the mindful environmental aspects over the ones it has to prioritize the actions are those associated to activities of energetic consumption, reusable waste generation and dangerous waste derived from the activities of laboratory tests in the soils laboratories.

The third phase, was done based in the obtained results in the diagnostic phase, focused in the meaningful environment aspects, formulating environmental management, the program formulated were saving program and efficient energy use, saving program and efficient water use, program of usable solid waste management, and the program of dangerous waste management, each program contains the guide of control and monitoring.

For the soil laboratory, it was decided to propose improvement solutions that carry to optimize the environmental performance of the institution because it has not a correct management for the produced waste.

Key words: Environmental management, waste, dangerous waste

## INTRODUCCION

Día a día el mundo habla acerca del calentamiento global, el agotamiento y la contaminación de los recursos naturales, de la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente y de un necesario despertar de conciencia ambiental que conlleve hacia un desarrollo sostenible. Las diferentes organizaciones e instituciones en busca de cumplir con sus obligaciones ambientales legales, y soportadas en la Norma Internacional NTC ISO 14001 de 2015, formulan los Planes Institucionales de Gestión Ambiental, demostrando interés por mejorar su desempeño ambiental ante la autoridad ambiental competente y ante el público en general para de esta manera posicionarse en el mercado como una entidad ambientalmente responsable.

La Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca es una de las catorce dependencias de la Gobernación del Cauca, la cual, dentro de sus múltiples funciones, está fortalecer y dinamizar la productividad de la región a través de la formulación y ejecución de diferentes planes, programas y proyectos que promuevan el desarrollo rural integrado bajo procesos de sostenibilidad y competitividad.

En ese contexto, la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca en respuesta a la necesidad de gestionar los aspectos ambientales significativos, producto del desarrollo cotidiano de sus actividades, formula el presente Plan Institucional de Gestión Ambiental, recaudando la información necesaria acerca del estado actual de la institución en materia ambiental, a través de la aplicación de diferentes listas de chequeo, obteniendo así, los argumentos necesarios para plantear acciones concretas de gestión ambiental institucional.

## CAPITULO I: PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas la crisis ambiental se ha incrementado considerablemente a nivel mundial por acción antrópica debido entre otros al uso de combustibles fósiles. Pues antes de evitar que el impacto suceda, la ideal es prevenirlo o mitigarlo según corresponda[1].

En Colombia, el tema del desarrollo sostenible se ha visto obstaculizado entre otras cosas por la ampliación de la frontera agrícola, minería ilegal etc, los cuales dificultan la aplicación de los diferentes instrumentos de gestión ambiental en algunas zonas del territorio nacional, ocasionando fuertes impactos ambientales sobre los recursos naturales[2].

El inadecuado manejo dado a diferentes tipos residuos en distintas organizaciones, ocasionan igualmente impactos ambientales adversos, ya que no solo contaminan fuentes hídricas y el recurso suelo, sino que al no generar campañas de sensibilización ambiental que conlleven a la reutilización o reducción en el consumo de dichos materiales se incrementa el consumo energético para la fabricación de los mismos.

Por otro lado, los residuos peligrosos, constituyen un peligro para la salud humana y el ambiente, ya que por sus características de peligrosidad pueden causar daños al organismo dependiendo del tipo de residuo manipulado, el tiempo de exposición al que se someta y la vía de acceso al cuerpo humano[3].

La Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca es una entidad dedicada entre otras cosas a gestionar programas y proyectos que permitan aprovechar de manera sostenible los recursos naturales del departamento con innovación y tecnología adecuada, sus instalaciones están ubicadas en el primer piso de edificio de obras públicas municipales y tiene adscrito al laboratorio de suelos, éste, se dedica al análisis fisicoquímico de muestras de suelos con fines de fertilidad dentro del cual se presentan diversas situaciones que impactan negativamente el ambiente.

La situación actual de la Secretaría de agricultura se describe a continuación:

La institución, en el desarrollo de sus actividades cotidianas, desempeña actividades de oficina como uso de equipos de cómputo, uso de impresoras, utilización de las luminarias, servicio de baños y consumo alimentos en la cafetería,

actividades para las cuales en primer lugar, se requiere de la utilización constante de recursos energético e hídrico y la entidad no cuenta con programas formulados ni en desarrollo sobre el ahorro y uso eficiente de estos recursos. En segundo lugar, las actividades mencionadas anteriormente, generan residuos sólidos tanto aprovechables como no aprovechables, residuos que no son clasificados según el código de colores, pues en la Secretaría no existen puntos ecológicos y el suministro de bolsas plásticas es reducido, enviando al relleno sanitario residuos que pueden ser devueltos al ciclo productivo y económico.

Para el caso del laboratorio de suelos, se realizan numerosos análisis de muestras de suelo con fines de fertilidad, actividad que genera residuos líquidos y sólidos, algunos de ellos con características de peligrosidad, los cuales no reciben ningún tratamiento y su disposición final es al alcantarillado o el suelo contaminando la fuente receptora.

Sumado a lo anterior, la entidad no cuenta en primer lugar con una política ambiental definida ni con un profesional encargado de plantear y dirigir la gestión ambiental institucional, que capacite, sensibilice, y guíe a los funcionarios en el manejo y uso responsable de los recursos, legislación ambiental aplicable y sanciones expuestas por el incumplimiento de la misma y de gestionar los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las actividades de mejora necesarias para el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, especialmente para el manejo y disposición final adecuada de los residuos peligrosos.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN:

En consideración al interés adquirido a nivel mundial por la problemática ambiental actual, la gestión ambiental ha tomado gran relevancia , ya que éste es un proceso que está relacionado con el uso racional de los recursos, el cual busca prevenir o mitigar impactos ambientales negativos , a partir del concepto de desarrollo sostenible[4].Entendiendo éste como “ el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”[5]

La importancia de implementar un instrumento de gestión ambiental en una empresa, radica en que éste, no solo contribuye a cumplir con la legislación ambiental vigente, sino que se muestra ante la autoridad competente como una entidad responsable, comprometida con la protección del medio ambiente y el mejoramiento continuo[6]. Razones por las cuales resulta fundamental plantear una línea base que sirva como referencia para actuar.

La formulación del Plan Institucional De Gestión Ambiental (PIGA) para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, tiene el propósito de conocer la situación actual de la organización en materia ambiental y plantear alternativas de solución que permitan prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos ocasionados por el funcionamiento de la entidad y del laboratorio de suelos, ya que al aprovechar al máximo los residuos producidos, la SADR, contribuye en la reducción de la generación de olores, lixiviados, vectores y enfermedades producto de la inadecuada disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario, lo cual, a su vez, también puede evitar protestas por parte de la comunidad aledaña al relleno. Del mismo modo al brindar un aprovechamiento de residuos sólidos, la institución, apoya el sector reciclador de la ciudad.

Por lo tanto, el presente PIGA constituye para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural una guía y un soporte para que la entidad, en el momento que así lo decida, pueda implementar los programas de gestión ambiental pertinentes en ahorro y uso eficiente de los recursos energético e hídrico, recursos que son fundamentales para la operación de la entidad y gestionar adecuadamente los residuos generados a partir de sus actividades, consiguiendo prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos asociados a sus aspectos ambientales significativos, con los cuales logre dar cumplimiento a la norma NTC ISO 14001 de 2015[7] y en general dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, de tal manera que entidad, logre proyectarse ante la autoridad ambiental competente y ante el público en general, como una institución responsable y comprometida con la protección del medio ambiente y así mismo consiga elevar su desempeño ambiental institucional, promoviendo la formación y capacitación de los funcionarios de la entidad en todos los niveles de la entidad.

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1. Objetivo General:

Formular el Plan Institucional De Gestión Ambiental (PIGA) para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca

#### 1.3.2. Objetivos Específicos:

- Elaborar un diagnóstico ambiental inicial de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca.
- Realizar una evaluación de aspectos e impactos ambientales
- Formular los programas de gestión ambiental y diseñar las guías de seguimiento y control.
- Realizar el registro de generadores de residuos peligrosos para la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca

## CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

### 2.1 ANTECEDENTES

A lo largo de la historia, nuestro planeta ha pasado por diversas etapas, en las cuales se han presentado numerosos cambios o alteraciones climáticas, que han modificado las condiciones del entorno, desencadenado avalanchas, inundaciones y pérdida de biodiversidad por causas naturales.

A partir de la aparición del hombre y su evolución natural, se empiezan a evidenciar alteraciones en la calidad y cantidad de los recursos naturales, producto de las diferentes actividades antrópicas. Se evidencia un rápido crecimiento demográfico, la explotación de combustibles fósiles, la contaminación de aguas superficiales y la generación de residuos[8]. Desde entonces, los impactos ambientales negativos asociados a las actividades antrópicas, han incrementado. Es así que en busca de controlar dichos impactos, se realizó en 1972 la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano[9], la cual habla sobre proteger la salud humana y conservar el medio ambiente debido a los compuestos orgánicos persistentes(COP).

Colombia por su parte, desde 1974 se decide tomar las primeras medidas para la protección y conservación del medio ambiente y expide el código Nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, decreto 2811 de 1974[10], seguidamente se dictan medidas sanitarias con la entrada en vigencia del código sanitario. Ley 9 de 1979[11].

Para la protección del medio ambiente y la salud humana, se hace necesario que las entidades, organizaciones y empresas asuman sus obligaciones ambientales, para ello es importante tomar medidas que conlleven a la prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos. La NTC ISO 14001 de 2015 [7], plantea un marco de referencia para que todas las organizaciones realicen de manera adecuada su gestión ambiental, y contiene los requisitos necesarios para lograrlo. El Plan Institucional De Gestión Ambiental, es el instrumento de gestión ambiental para que las entidades puedan cumplir con sus obligaciones ambientales y mejorar su desempeño ambiental de manera continua.

Es así, que empresas de diferentes sectores ya sean públicas o privadas, formulan y ejecutan sus planes de gestión ambiental, una de ellas es el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTic), que a partir de la

formulación y ejecución de este instrumento de gestión ambiental, busca cumplir con la normatividad ambiental vigente y fortalecer la conciencia ambiental en dicha institución[12].

Otro claro ejemplo de entidades públicas comprometidas con la conservación de los recursos naturales, es la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpo Caldas), quien a partir de este instrumento de gestión ambiental[13], da cumplimiento y sigue las directrices de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, así como la Secretaría Distrital de Salud, que con la puesta en marcha de este instrumento de gestión[14] promueve las buenas prácticas ambientales en la institución.

Por su parte, la Gobernación del Cauca, tiene formulado su Diagnóstico del Plan Institucional de Gestión Ambiental, el cual, tiene como objetivo “evaluar las condiciones ambientales presentes en la entidad, identificando las fuentes, procesos e impactos negativos y positivos, que permiten la mejora de la gestión ambiental institucional, minimizando los impactos generados y contribuyendo con la calidad ambiental de la Gobernación”[15].

Para el caso puntual de la Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, se presenta este proyecto formulando el respectivo P.I.G.A de tal manera que la institución cuente con una línea base que permita la adecuada gestión ambiental de sus residuos y el cumplimiento normativo correspondiente.

## 2.2. BASES TEORICAS

Un sistema de gestión ambiental se define como un conjunto de elementos de una organización, los cuales, relacionados entre sí, establecen políticas, objetivos y procesos para el logro de objetivos organizacionales, abordando una o varias disciplinas, estos elementos abarcan toda la estructura de la entidad, los roles, las responsabilidades, así como la planificación y la operación, la evaluación y la mejora continua del desempeño[7].

### 2.2.1. NTC ISO 14001 DE 2015:

El propósito de esta Norma Internacional es brindar a las organizaciones un marco de referencia para la protección ambiental y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

También, se especifican los requisitos que permiten que una organización logre los resultados previstos para su sistema de gestión ambiental.[7].

Se utilizan las siguientes formas verbales:

- “debe” indica un requisito;
- “debería” indica una recomendación;
- “puede” indica un permiso, una posibilidad o capacidad.

La base para el enfoque que subyace a un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el concepto Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA) permitiendo así la mejora continua.

#### 1. Planificar:

Establece los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización de la siguiente manera:

- Identificar los aspectos ambientales y los impactos ambientales asociados
- Identificar y hacer seguimiento a los requisitos legales y establecer criterios internos de desempeño
- Establecer objetivos y metas ambientales y formular programas para lograrlos
- Desarrollar y utilizar indicadores de desempeño

#### 2. Hacer:

Implementa los procesos según lo planificado:

- Crear estructuras de gestión, asignar funciones y responsabilidades con suficiente autoridad
- Suministrar recursos adecuados
- Formar al personal y asegurarse de su toma de conciencia y competencia
- Establecer procesos para la comunicación interna y externa
- Desarrollar y mantener la documentación
- Establecer e implementar un control de documentos
- Controles operacionales
- Asegurar una respuesta ante emergencias.

### 3. Verificar:

Realiza el seguimiento y mide los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales de la siguiente manera:

- Realizar un seguimiento y medición continuo
- Evaluar el estado del cumplimiento
- Identificar las inconformidades y tomar acciones correctivas y preventivas
- Gestionar registros
- Realizar periódicamente auditorías internas

### 4. Actuar:

Emprende acciones para mejorar continuamente:

- Realizar revisiones por parte de la dirección del sistema de gestión ambiental
- Identificar áreas de mejora[7], [16]

El Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA), es un instrumento de planeación ambiental institucional, que parte del análisis descriptivo e interpretativo de la situación ambiental de las sedes administrativas y operacionales, de equipamientos y vehículos de la entidad; para plantearse acciones de gestión ambiental desde sus programas.[17].

El objetivo principal del (PIGA), es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas[18],[19].

Dentro de los objetivos específicos se desatacan mitigar los efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización, apoyar a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales, mejorar el desempeño ambiental de la organización [17].

Para la formulación del Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA), es necesario tener en cuenta algunos componentes organizacionales que incluye:

- Descripción de aspectos generales de la institución

El documento PIGA deberá contener una descripción detallada de la entidad, donde se incluya: funcionalidad, servicios puntuales que presta, su estructura organizacional, el mapa de procesos, el número de sedes administrativas y operativas, número de funcionarios, contratistas etc.[20]

- Política ambiental:

La alta dirección **debe** establecer, implementar y mantener una política ambiental que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental:

- a) sea apropiada al propósito y contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales;
- c) incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización;
- d) incluya un compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos;
- e) incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para la mejora del desempeño ambiental.[7]

- Condiciones ambientales internas de la institución:

Se identifica y describe las características ambientales de la entidad como: infraestructura física y de servicios (acueducto, alcantarillado, instalaciones hidro sanitarias y de iluminación, y condiciones de almacenamiento de residuos), y condiciones locativas (iluminación, ventilación, ruido, entre otros) [20] , a través de una revisión ambiental inicial (RAI), la cual, permite caracterizar la operación de una organización respecto a su relación con el medio ambiente[21]

- Condiciones ambientales externas de la institución:

Se identifica y describe las características del entorno como la existencia de ecosistemas, entre otros; así como los principales problemas ambientales, los riesgos naturales y antrópicos que rodean a la Entidad. [20]

- Aspectos ambientales:

En el marco de la gestión ambiental, una organización necesita identificar los aspectos ambientales asociados a sus actividades, sus productos y servicios desde una perspectiva de ciclo de vida, y determinar cuáles de ellos son significativos y se

requieren abordar en su sistema de gestión ambiental[7]. Citar Éstos, se identifican mediante la evaluación de aspectos ambientales.

Antonio Carretero en su método propuesto, evalúa variables como presencia (Pe), frecuencia (Fr), magnitud (Mg), Duración (Du), calificación ambiental (Ca), e importancia ambiental, en los cuales, a cada variable se le asigna un valor, según el rango al que corresponda, que puede ser cierto, muy probable, probable, poco probable o no probable, ó un rango muy alto, alto, medio, bajo o muy bajo[22]

En el marco de los programas de aprovechamiento de residuos, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente para el año 2021, según la resolución 2184 de 2019[23] es el siguiente:

VERDE	BLANCO	NEGRO
<b>Depositar residuos orgánicos aprovechables</b>	Depositar los residuos aprovechables como vidrio, papel, plástico, multicapas	Depositar residuos no aprovechables como papel higiénico, servilletas, papel y cartón contaminados con alimentos, papeles metalizados

Fuente: Resolución 2184 de 2019 [23]

- Requisitos legales y otros requisitos:

La organización determina con un nivel de detalle suficiente los requisitos legales y otros requisitos que son aplicables a sus aspectos ambientales y cómo se aplican a la organización.

Algunos requisitos legales obligatorios relacionados con los aspectos ambientales de una organización pueden incluir:

- requisitos de entidades gubernamentales u otras autoridades pertinentes
- leyes y reglamentaciones internacionales, nacionales y locales
- requisitos especificados en permisos, licencias u otras formas de autorización

- Formulación de programas de gestión ambiental:

Con base en los resultados obtenidos, se deben establecer los programas, donde cada uno contendrá la siguiente información: un objetivo general medible, realizable, realista y limitado en el tiempo con su respectiva meta e indicador, que prevengan y controlen los factores de deterioro ambiental y contribuyan al uso eficiente de los recursos[20].

Cada programa debe tener en cuenta las funciones, responsabilidades, prioridades y acciones necesarias para lograr los objetivos y metas ambientales[7]

### 2.2.1. Definiciones

- Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), son aquellos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes[24].
- Aprovechamiento: En el marco de la gestión integral de residuos sólidos, aprovechamiento es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos[25]
- Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente[7].
- Caracterización de residuos: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades
- Generador: Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales[25].
- Gestión integral de residuos: Conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos, el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación, comercialización y disposición final[26].
- Impacto ambiental: Se define como cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad[27].
- Indicador: Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones[7].

- Organización: Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos[7].
- Política ambiental: Intenciones y dirección de una organización relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección[7].
- Residuo peligroso: Es aquel que por sus características puede causar daño al ambiente o la salud humana de no presentar un manejo adecuado[28], su gestión va desde la generación del residuo hasta la entrega de estos a las organizaciones encargadas del tratamiento y disposición final[29]
- Sistema de gestión: Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para el logro de estos objetivos[7].
- Sistema de gestión ambiental: Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades[7]

## 2.3. BASES LEGALES

### 2.3.1. Decreto ley 2811 de 1974.

Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente[10]

### 2.3.2. Ley 09 de 1979.

Por el cual se dictan medidas sanitarias para la protección del medio ambiente, suministro de agua, saneamiento de edificaciones, salud ocupacional entre otros[11].

### 2.3.3. Constitución Política de Colombia 1991

Advierte que todos tenemos derecho a vivir en un ambiente sano, y es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación[30].

- Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es de ver del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente[30].

- Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas[30].

#### 2.3.4. Ley 99 de 1993

Crea el Sistema Nacional Ambiental, SINA, es el conjunto de orientaciones, normas, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales[31].

La siguiente tabla presenta las referencias normativas necesarias para la formulación de Plan institucional de gestión ambiental PIGA

Tabla 1. Bases legales para la formulación del PIGA

CATEGORÍA	NORMA REFERIDA	DESCRIPCIÓN
<b>AGUA</b>		
	ley 373 de 1997	“Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”[32].
	Decreto 3930 de 2010	"Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI- Parte 11I- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones"[33].
	Resolución 493 de 2010	Por la cual se adoptan medidas para promover el uso eficiente y ahorro del agua potable y Desincentivar su consumo excesivo.
	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas

		superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
<b>ENERGIA</b>		
	Ley 697 de 2001	Sobre el uso racional y eficiente de la energía
	Decreto 895 de 2008	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 2331 de 2007 sobre uso racional y eficiente de Energía eléctrica.
<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>		
	Decreto 838 de 2005	Reglamenta la disposición final de los residuos sólidos[26]
	Norma Técnica Colombiana GTC 24 de 2009	Gestión ambiental sobre residuos sólidos no peligrosos, guía para la separación en la fuente[25].
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		
	Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para Registro De Generadores De Residuos O Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del decreto 4741 de 2005
	Resolución 1511 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.
	Resolución 1512 de 2010	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o

		Periféricos y se adoptan otras disposiciones.
	Decreto 4741 de 2005	Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral[34].
<b>GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL</b>		
	GTC 93 de 2007	Guía para la ejecución de la revisión ambiental inicial (RAI) y del análisis de diferencias como parte de la implementación y mejora de un sistema de gestión ambiental.
	Decreto 1299 de 2008	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel Industrial y se dictan otras disposiciones.
	NTC ISO 14001 de 2015	Especifica todos los requisitos para establecer un Sistema de Gestión Ambiental eficiente[7].

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO III: METODOLOGIA

### 3.1. FASE1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El desarrollo de esta fase permitió conocer la institución, su contexto, los procesos llevados a cabo y su situación actual en materia ambiental.

#### 3.1.1. Revisión Bibliográfica

Para la revisión bibliográfica se estudió la normativa ambiental vigente en cuanto a temas relacionados con residuos sólidos, residuos peligrosos, vertimientos, gestión ambiental y algunas guías para la formulación de los PIGA, igualmente se consultaron trabajos similares realizados por otras instituciones que sirvieron como referencia, también se realizó una revisión documental de la institución de medios digitales como los aspectos generales de la entidad, mapas de procesos, informes realizados con anterioridad con el fin de conocer más a fondo la institución y posibles avances en el tema.

#### 3.1.2. Descripción de los aspectos generales

Describir los aspectos generales de la entidad, permitió conocer su funcionamiento, estructura y demás datos necesarios para la formulación del proyecto. Para ello, se realizó la búsqueda de información documentada en la página web de la gobernación, y en documentos institucionales de la Secretaría de Agricultura, obteniendo información como:

- Ubicación geográfica
- Organigrama y grupos de trabajo
- funciones
- Información general de la entidad

#### 3.1.3. Condiciones Ambientales Externas

En este punto, se realizó una descripción de las características del entorno, identificando los elementos ambientales externos que interactúan con la institución, mediante la observación directa y la aplicación de una lista de chequeo, con el fin de identificar posibles riesgos externos que afecten la consecución de los resultados previstos en la aplicación del presente plan.

#### 3.1.4. Condiciones Ambientales internas

Con el fin de identificar con mayor claridad las condiciones ambientales y sanitarias de la Secretaría De Agricultura Y Desarrollo Rural (SADR) al inicio del proyecto, se

llevó a cabo la aplicación de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) tomando como referencia las directrices de la Guía Para La Ejecución De La Revisión Ambiental Inicial y del Análisis de Diferencias GTC 93, y se aplica la lista de verificación presentada en la guía mencionada anteriormente. El desarrollo de esta revisión ambiental inicial se llevó a cabo teniendo en cuenta la información recolectada mediante la revisión de las áreas de la entidad, como oficinas, laboratorio de suelos y servicios generales. En base a ello, se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo sobre el funcionamiento de la entidad en materia ambiental.

También se realizó la verificación del cumplimiento legal por parte de la institución, para el caso de la generación de los residuos peligrosos de laboratorio de suelos, se realizó por medio de la aplicación de una lista de chequeo específica del decreto 4741 de 2015 y de las obligaciones del generador de residuos peligrosos, resuelta por el director de esa área.

Igualmente, se propuso una política ambiental institucional basada en el funcionamiento de la entidad, debido a que esta dependencia no contaba con una política ambiental formalmente definida.

### 3.1.5. Cuantificación de Consumos

Para establecer el nivel de consumo tanto hídrico como energético en la Secretaria de Agricultura del Departamento del Cauca, se realizó en primera instancia la construcción de la línea base tomando como referencia los datos de consumo de agua y energía obtenidos de los recibos de pago de un periodo de seis meses, suministrados por la gobernación, debido a que la entidad no cuenta con registros de este tipo, también se realizó un inventario de los dispositivos de consumo tanto de agua como de energía a través de una lista de chequeo, que permitió identificar el equipo o dispositivo, la cantidad y el estado actual de los mismos.

#### 3.1.5.1. Consumo energético

Se realizó seguimiento al consumo energético de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, por un periodo de seis meses, basado en la facturación, con el fin de analizar la variación en el consumo e identificar las posibles causas

Es importante tener en cuenta que las oficinas de la Secretaría de Agricultura, funcionan en el Edificio De Obras Públicas Municipales, donde desempeñan sus funciones otras entidades como Emcaservicios, la Secretaría De Infraestructura entre otras, y llega un solo recibo de pago para todo el edificio. Por otro lado, también es importante destacar que no todos los equipos registrados pertenecen a

la institución, sin embargo, fueron registrados ya que son utilizados al interior de la Secretaría para uso profesional.

Tabla 2. Formato para el registro de equipos eléctricos y electrónicos de la SADR

Oficina	Equipo	Cantidad	Condición
<b>Se identifica cada una de las oficinas que hacen parte de la Secretaria de Agricultura</b>	Se describen todos los equipos eléctricos y electrónicos con que cuenta cada oficina	Se cuantifica cada equipo por oficina	Se describe el estado o condición del equipo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Formato para el registro de la cantidad de luminarias de la SADR

Dependencia	Tipo	Cantidad	Consumo	Horas	días	Total
<b>Se identifica cada una de las oficinas que hacen parte de la Secretaria de Agricultura</b>	Se describe el tipo de luminarias presentes en cada oficina	Se cuantifica las luminarias	Se establece el consumo de las luminarias	cantidad de horas diarias que son utilizadas las luminarias	Se establece el número de días de su utilización	Total consumo

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5.2. Consumo hídrico

Se realizó un seguimiento al consumo hídrico de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, basado en la información de consumo recolectada en los recibos de pago, además se describieron las actividades que requieren consumo hídrico en la institución y se realizó un inventario de los dispositivos de consumo hídrico con el fin de analizar la variación en el consumo e identificar las posibles causas.

Se realizó una revisión cualitativa y cuantitativa de los dispositivos de consumo hídrico utilizados por los empleados de la entidad, a través de un recorrido por las instalaciones de la SADR, documentados en la Tabla 4

Tabla 4. Formato para registro de actividades y dispositivos que requieren consumo hídrico

Actividad	Dispositivo de consumo hídrico	Cantidad	Programa de ahorro de recurso hídrico
Se mencionan las actividades de consumo hídrico en la institución	Se mencionan los dispositivos de consumo hídrico por actividad	Menciona la cantidad de dispositivos	Señala el programa de ahorro existente

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5.3. Generación de residuos sólidos:

La determinación de la composición física de los residuos sólidos de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca (SADR), se obtuvo siguiendo las directrices planteadas en el método del cuarteo establecido por el Centro Panamericano de Estudios Sanitarios Ambientales (CEPIS)[35] y la aplicación de la tabla número 13 de la resolución 0754 de 2014 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible[36] con el fin de conocer el tipo de residuo sólido generado en las diferentes actividades de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca y las cantidades de cada uno,

La determinación de composición física de los residuos sólidos generados por la SADR, se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a) Determinación de la generación total diaria de residuos sólidos en la institución
  - Para ello, se cuantificaron la totalidad de los residuos generados en la institución por 7 días como lo establece el método. No fue necesario obtener una muestra representativa debido a que la cantidad de residuos generados es baja, lo que permitió trabajar con el 100% de los residuos.

b) Determinación de la composición física de los residuos

- Se utilizó la totalidad de los residuos de un día. Se colocaron los residuos en una zona pavimentada con la finalidad de no combinar los residuos con tierra
- Se trozaron los residuos más voluminosos (la idea era tener residuos de aprox. 15 cm máximo) y se homogenizaron los residuos.
- Se dividió el montón en cuatro partes y se escogieron las dos partes opuestas. El cuarteo se realizó una sola vez debido a la cantidad de residuos.
- Se separó y clasificó cada tipo de residuo
- Se pesaron los recipientes vacíos y luego con cada tipo de residuo. Por diferencia se conoce el peso de cada residuo
- Se calculó el porcentaje de cada residuo a través de la siguiente ecuación:

$$\text{porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

Donde:

$P_i$ : Peso de cada componente

$W_t$ : Peso total de los residuos recolectados en un día

- Se repitió el proceso por los siete días que dura el muestreo de los residuos

La siguiente tabla, presenta el formato tomado como referencia para establecer la generación de residuos sólidos aprovechables en la institución, indicando la cantidad de los mismos en porcentaje (%), en Kg, e identificando el estado de cada material. La presente tabla está basada en la tabla 13 de la resolución 0754 de 2014[36].

Tabla 5 Generación de residuos sólidos por material

Tipo de residuo	Peso Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Cantidades Promedio (gr)	Caracterización %	Calidad

Fuente: Resolución 0754 de 2014 [36]

3.1.5.4. Residuos sólidos peligrosos:

Los residuos sólidos de carácter peligroso clasificados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), luminarias etc, generados por la Secretaría De Agricultura Y Desarrollo Rural Del Departamento Del Cauca son entregados y gestionados directamente por el almacén de la Gobernación Del Cauca. No fueron cuantificados debido a que fueron entregados a la reciente campaña pos consumo realizada por la CRC

### 3.1.5.5. Residuos líquidos peligrosos:

Se identificaron los residuos generados a partir de los diferentes ensayos de laboratorio, sus principales características de acuerdo a los anexos I, II y III del decreto 4741 de 2005 por medio de la siguiente tabla

Tabla 6 identificación de residuos líquidos peligrosos

PROCEDIMIENTO ANALITICO	RESIDUOS GENERADOS		CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	CORRIENTE DE RESIDUO	PROCESO O ACTIVIDAD
	SOLIDOS	LIQUIDOS	Anexo III	Anexo II	Anexo I
Se anuncia cada procedimiento analítico realizado	Se menciona el residuo generado	Se menciona el residuo generado	Se menciona la característica de peligrosidad del residuo	Se menciona la característica del residuo generado	Se menciona el proceso o actividad por la cual se genera el residuo

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla, corresponde a la verificación del cumplimiento legal ambiental, en cuanto a la generación, manejo y disposición final de residuos procedentes del laboratorio de suelos:

Tabla 7. Lista de chequeo para verificación del cumplimiento normativo correspondiente a los residuos peligrosos

Decreto/ Resolución	Artículo(s)	Cumple	No cumple
Menciona el Decreto o la Resolución a ser evaluado	Nombra los artículos correspondientes a la norma descrita para su verificación de cumplimiento	Establece el cumplimiento del artículo mencionado	Establece el NO cumplimiento del artículo mencionado

Fuente: Elaboración propia

## 3.2. FASE II EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

### 3.2.1. Evaluación de aspectos ambientales por el método de Antonio Carretero

Una vez obtenido el diagnóstico ambiental inicial de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca, se identificaron y valoraron los aspectos ambientales de la institución inicialmente se identificaron las zonas de la entidad, así como las actividades desarrolladas en cada una de ellas, y los aspectos e impactos ambientales asociados.

Posteriormente, se realiza la valoración de las aspectos ambientales a través de la matriz de aspectos ambientales planteada por el autor Antonio Carretero, en la cual, se tienen en cuenta diferentes variables para evaluar los impactos, las cuales son presencia (Pe), frecuencia (Fr), magnitud(Mg), duración(Du), cada una de ellas con un rango y un valor establecido, que permiten determinar la calificación ambiental(Ca), posteriormente, se indica si el valor obtenido es muy alto, alto, medio, bajo o muy bajo de impactar al ambiente según los rangos definidos en la categoría importancia ambiental descritos en la siguiente tabla:

Tabla 8. Criterios de valoración de aspectos ambientales según el método del autor Antonio Carretero

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	RANGO	VALOR
<b>Presencia (Pe)</b>	Califica la probabilidad de que el impacto se origine	cierta	1.0
		Muy probable	7.0 < 1.0
		probable	0.3 < 0.7
		Poco probable	0.0 < 0.3
		No probable	0.0
<b>Frecuencia (Fr)</b>	Califica la continuidad o reiteración de manifestarse el impacto ambiental	Muy alta (Diario)	0.8 – 1.0
		Alta (3 veces a la semana)	0.6 - 0.8
		Media (1 vez a la semana)	0.4 – 0.6
		Baja (2 veces al mes)	0.2 – 0.4
		Muy baja (1 vez al mes o menos)	0.0- 0.2

<b>Magnitud (Mg)</b>	Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental directo o indirecto, producido sobre un determinado recurso o sobre un bien o servicio de la entidad.	Alta 80% - 100%	0.8 – 1.0
		Muy alta 60% - 80%	0.6 < 0.8
		Media 40% - 60%	0.4 < 0.6
		Baja 20% - 40 %	0.2 < 0.4
		Muy baja 0% - 20%	0.0 < 0.2
<b>Duración (Du)</b>	Consecuencias desde que se manifiesta independientemente de toda mitigación.	Larga	0.7 < 1.0
		Media	0.4 < 0.7
		Corta	0.1 < 0.4
		Muy corta	0.0 < 0.1
<b>Calificación ambiental (Ca)</b>	<p>Se obtiene con base a los resultados de las variables anteriores por medio de la ecuación:</p> $Ca = Pe (a * Fr * Mg + b * Du),$ <p>donde a y b son constantes: a= 6.0 y b=4.0</p>		
<b>Importancia ambiental</b>	Con base en la calificación ambiental se establece la incidencia definitiva sobre el medio ambiente	Muy alta	8 - 10
		Alta	6 - 8
		Media	4 - 6
		Baja	2 - 4
		Muy baja	0 - 2

Fuente: Evaluación de aspectos e impactos ambientales, A. Carretero[22]

### 3.3 FASE III FORMULACIÓN DE PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y GUÍAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

#### 3.3.1. Planteamiento de programas de gestión ambiental

Los programas de gestión ambiental se formularon con base a los resultados obtenidos a partir de la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, así como de la revisión ambiental inicial (RAI) y la verificación del cumplimiento legal, de tal manera que se adapten a las necesidades de la institución, con el fin de promover el uso racional de recursos, prevenir la contaminación y minimizar los impactos ambientales ocasionados.

Para la formulación estos programas de gestión ambiental, se tuvo en cuenta las características que deben tener los objetivos ambientales planteados según la NTC ISO 14001 de 2015 y los lineamientos para la formulación de los programas para el logro de dichos objetivos establecidos en la NTC ISO 14004 de 2004.

#### 3.3.2 Guías de seguimiento y control ambiental

Para el seguimiento y control de cada programa formulado, se estableció una serie de indicadores, los cuales permiten evaluar el nivel de cumplimiento de cada programa, de tal manera que por cada acción propuesta se formuló un indicador ambiental, una meta a cumplir y un rango dentro del cual se puede medir el resultado obtenido, siendo dos los resultados posibles: óptimo o por mejorar.

Tabla 9. Formato para el seguimiento y control de los programas formulados

<b>INDICADORES DE GESTION AMBIENTAL</b>		
<b>Indicador general</b>	Contiene la fórmula del indicador general de cada programa formulado	
<b>Meta general</b>	Contiene la meta general de cada programa formulado	
<b>Frecuencia</b>	Describe la frecuencia de la evaluación del nivel de cumplimiento de cada programa formulado	
<b>Rango</b>	Describe los rangos por medio de los cuales se evalúa el cumplimiento de la meta de cada programa formulado, el cuál puede ser óptimo o por mejorar	
<b>Acciones a desarrollar</b>	Describe las acciones propuestas para el desarrollo de cada uno de los programas formulados	Describe los indicadores de gestión ambiental planteados para cada acción.

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. FASE IV REGISTRO DEL LABORATORIO DE SUELOS COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

#### 3.4.1. Manejo interno de residuos en el laboratorio

Para el desarrollo de esta fase, fue necesario en primera instancia, definir el procedimiento general para el manejo interno de residuos en esta área de la entidad, el cual, se llevó a cabo por medio de un esquema metodológico. Así mismo se realizó una identificación y caracterización de los residuos generados en el laboratorio de suelos a partir de los ensayos analíticos realizados, teniendo en cuenta lo establecido en el decreto 4741 de 2005, y se plantearon las condiciones básicas a tener en cuenta para la adecuación del área destinada como almacenamiento temporal de residuos entre otras medidas pertinentes a tener en cuenta.

##### 3.4.1.1. Identificación y caracterización de residuos procedentes del laboratorio de suelos.

La identificación y caracterización de los residuos procedentes del laboratorio de suelos, se realizó a partir de los procedimientos analíticos desarrollados en esta área de la entidad, los cuales, se clasificaron según su proceso o actividad, según la corriente del residuo y según sus características de peligrosidad, descritas en el decreto 4741 de 2005 como anexo I, anexo II y anexo III respectivamente. Así mismo, se plantearon algunas opciones de tratamiento o disposición adecuada para residuos líquidos.

La información fue diligenciada en el siguiente formato:

Tabla 10. Identificación y caracterización de residuos generados en el laboratorio de suelos

Procedimiento analítico	Residuos generados		Característica de peligrosidad	Corriente del residuo	Proceso o actividad	Tratamiento/ disposición final
	sólido	líquido	Anexo III	Anexo II	Anexo I	
<b>Describe los de ensayos de laboratorio realizados</b>	Contiene los residuos sólidos generados por ensayo realizado	Contiene los residuos líquidos generados por ensayo realizado	Identifica las características de peligrosidad de cada residuo	Identifica la corriente del residuo a la cual pertenece el residuo	Expresa a que proceso o actividad está vinculado el residuo generado	Describe algunas alternativas de tratamiento y/o disposición final de residuos

Fuente: Elaboración propia

#### 3.4.1.2. Clasificación en la fuente de residuos sólidos procedentes del laboratorio,

Teniendo en cuenta el nuevo código de colores para la clasificación en la fuente de residuos sólidos (resolución 2184 de 2019), se estableció el tratamiento o disposición de cada residuo, indicando el color del recipiente adecuado para su clasificación, se hicieron algunas observaciones y se plantearon medidas de tratamiento o disposición.

Los datos fueron registrados en el siguiente formato:

Tabla 11. Disposición adecuada de residuos sólidos

Tipo de residuo	Color del recipiente	Observaciones	Tratamiento/ disposición
	Resolución 2184 de 2019		
<b>Identifica el residuo sólido generado en el laboratorio de suelos</b>	Determina el color del recipiente en el cual se debe clasificar cada residuo, según la nueva guía de colores estipulada en la resolución 2184 de 2019	Se incluyen observaciones pertinentes según sea el caso.	Establece el tratamiento o la disposición final para cada residuo.

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Características mínimas del área destinada para el almacenamiento temporal de residuos en la secretaria de agricultura y desarrollo rural.

Se definió de manera general, las características mínimas de seguridad que debe presentar el área destinada para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, en cuanto a temas relacionados con el diseño y la construcción de éste espacio.

3.4.3. Propuesta para la disposición final adecuada de residuos procedentes del laboratorio de suelos

Por medio del siguiente formato, se propusieron alternativas de disposición final adecuada para los residuos generados en la entidad.

Tabla 12. Formato para la propuesta de alternativas de disposición final de residuos en la SADR

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Disposición final</b>
<b>Se describen los diferentes tipos de residuos generados en la SADR</b>	Se proponen las alternativas para una disposición final adecuada de los residuos

Fuente: Elaboración propia

3.4.4. Nivel de cumplimiento normativo del generador de residuos peligrosos

Se evaluó el nivel de cumplimiento normativo en cuanto a las obligaciones del generador de residuos peligrosos y se indicaron los aspectos por mejorar mediante el siguiente formato de lista de chequeo:

Tabla 13. Lista de chequeo de cumplimiento con las responsabilidades del generador de Respel

DECRETO 4741 DE 2005 CAPITULO III DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES	EL GENERADOR BEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Art. 10. Obligaciones del generador	Presenta cada una de las obligaciones y responsabilidades del generador de residuos peligrosos de una organización.	Indica el cumplimiento con la responsabilidad	Indica el no cumplimiento con la responsabilidad	Se describen algunas observaciones pertinentes

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO IV: RESULTADOS

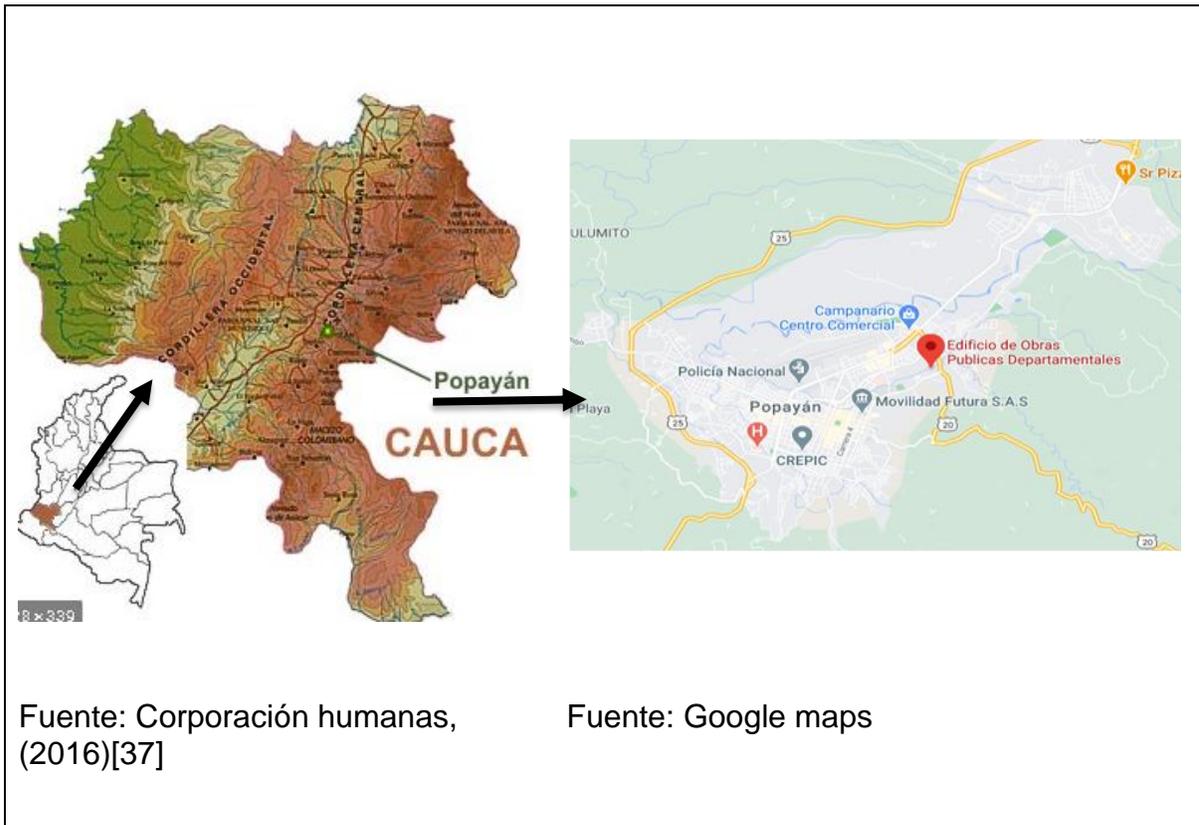
### 4.1. FASE I: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 4.1.1. Descripción de los aspectos generales

- Localización

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca se encuentra ubicada en el sur occidente Colombiano, en el centro del departamento del Cauca, específicamente en la ciudad de Popayán sobre la Cra 6 # 22N en el primer piso del edificio de obras públicas departamentales, aledaño al estadio Ciro López.

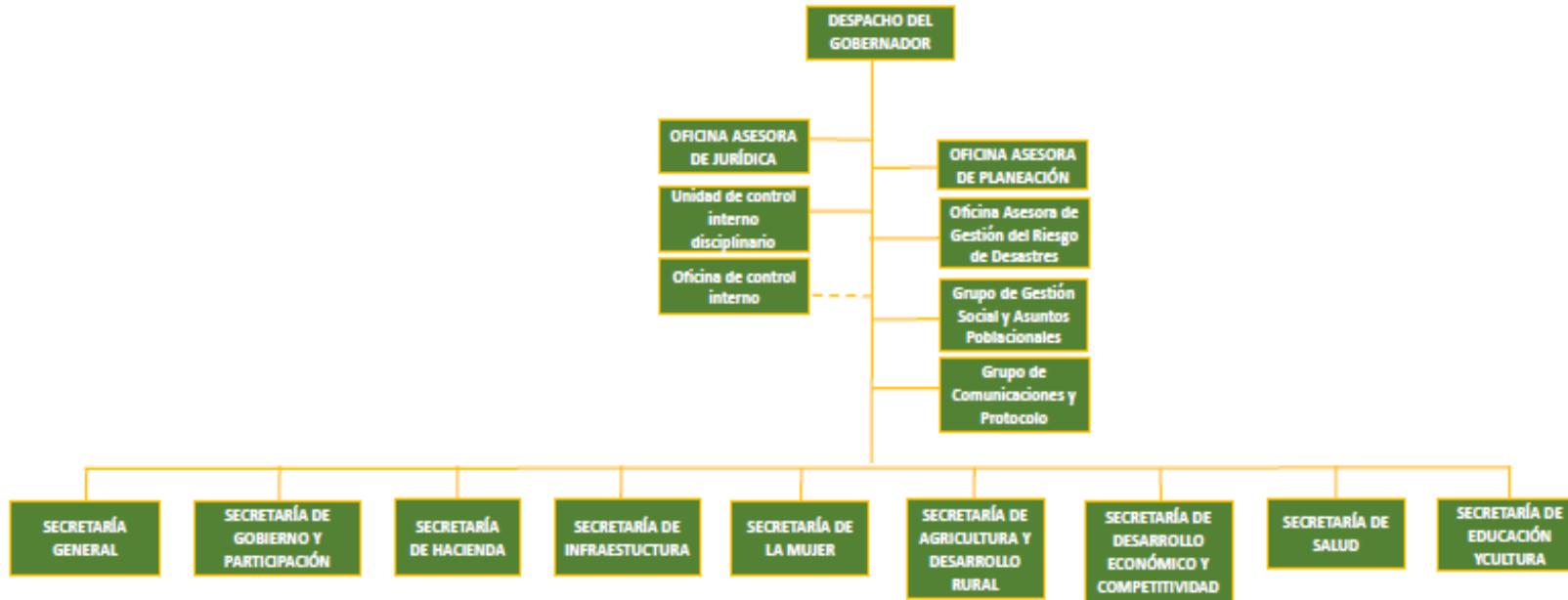
Imagen 1 Ubicación geográfica de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca a nivel nacional, departamental y local



- Organigrama de la gobernación del Cauca

A continuación se presenta el organigrama de la Gobernación del Departamento del Cauca, puesto que la Secretaría de Agricultura como tal no cuenta con uno definido, puesto que salvo el despacho del secretario, todas las demás dependencias ocupan el mismo nivel jerárquico.

Figura 1. Organigrama de la Gobernación del Cauca



Fuente: Gobernación del Cauca, 2019. [39]

- Información general de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca

A continuación, se presentan los datos generales a cerca de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, en la cual se permite conocer su director actual, la ubicación y otros datos de contacto como el correo electrónico de la entidad y el teléfono.

Tabla 14. Información general de la entidad

ENTIDAD	<b>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Departamento del Cauca</b>
DIRECTOR	Ing. Yesid Paz Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural
DIRECCIÓN	Carrera 6a con Calle 22 N Edificio de Obras Publicas Departamentales 1er piso Popayán
CORREO ELECTRÓNICO	sdesarrolloagro@cauca.gov.co
TELÉFONO	823 10 43

Fuente: Elaboración Propia

Son funciones de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Desarrollo Rural, las siguientes:

- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar la política de Desarrollo Agropecuario que permita aprovechar sosteniblemente los recursos naturales del Departamento en los diferentes sectores productivos.
- Gestionar con los sectores público y privado planes, programas y proyectos que permitan la explotación sostenible de los recursos del Departamento, para promover la generación de empleo e ingreso y fortalecer, modernizar, dinamizar y hacer competitivo el aparato productivo regional.
- Promover la realización de proyectos de investigación, innovación y tecnología en los diferentes sectores productivos para asegurar su modernización y competitividad.
- Gestionar ante las instancias nacionales e internacionales recursos técnicos y financieros para fortalecer el aparato productivo del Departamento.

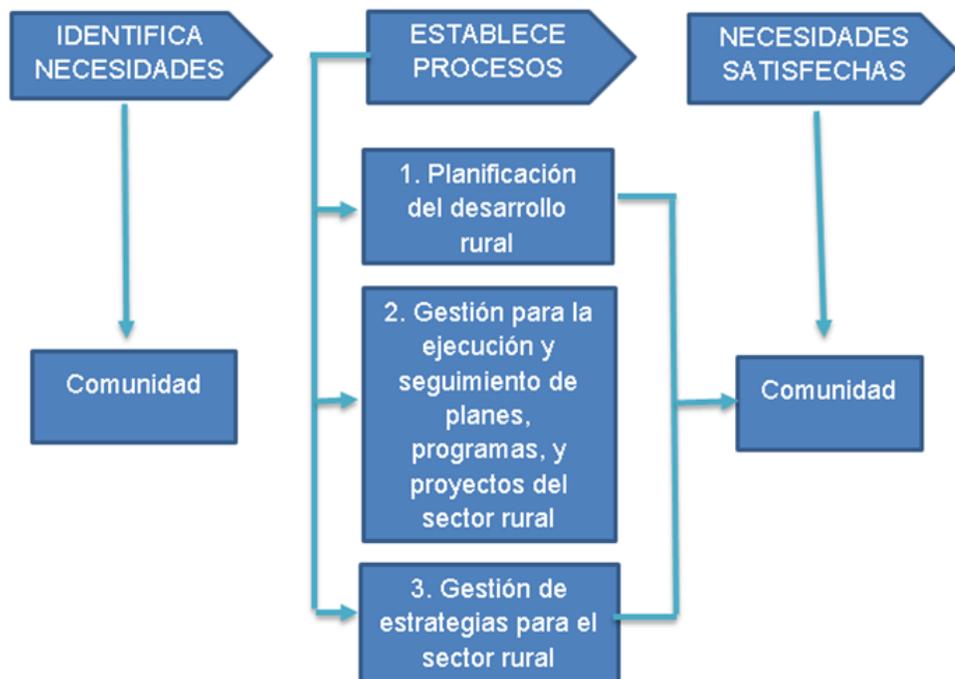
- Promover, fomentar, concurrir y coordinar con entidades públicas y privadas del orden nacional, internacional o local, el diseño y ejecución de planes, programas y proyectos de Desarrollo Rural Integrado, bajo los principios de sostenibilidad, equidad, solidaridad y competitividad.
- Implementar y operar en forma permanente un sistema de información que permita la captura, almacenamiento, manejo, análisis y seguimiento a las diferentes variables de la economía regional. [40]

- Procesos

Con el fin de garantizar una oportuna gestión del desarrollo rural en el departamento del Cauca, la Secretaría De Agricultura Y Desarrollo Rural, ejecuta procesos específicos, en respuesta a la identificación de necesidades de la población rural departamental.

Los procesos realizados se describen a continuación:

Figura 2. Mapa general de procesos en la Secretaría de Agricultura



Fuente: Elaboración propia

De manera concreta, cada proceso cuenta con sus objetivos y con los respectivos grupos de trabajo interdisciplinarios con el fin de entregar a la comunidad soluciones adecuadas[38], los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 15. Procesos desarrollados por la SADR

<b>PROCESOS DESARROLLADOS POR LA SADR</b>		
<b>Proceso</b>	<b>objetivos</b>	<b>Grupos de trabajo</b>
<b>Planificación del desarrollo rural</b>	Dirigir, formular y coordinar la política de desarrollo Agropecuario, mediante la Identificación de necesidades con base en información, que permita direccionar estrategias para la estructuración de planes, programas y/o proyectos, contribuyendo al ordenamiento productivo del sector agropecuario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de gestión de planes programas y proyectos</li> <li>• Grupo laboratorio de suelos</li> <li>• Grupo de apoyo jurídico y contratación</li> <li>• Grupo de apoyo a la gestión</li> </ul>
<b>Gestión para la ejecución y seguimiento de planes, programas y proyectos del sector rural</b>	Realizar las gestiones requeridas para el desarrollo de las actividades planificadas mediante la ejecución y seguimiento de Planes, Programas y Proyectos, enfocados en la satisfacción de necesidades y mejoramiento de las problemáticas del sector rural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de ejecución, seguimiento y control</li> <li>• Grupo de apoyo jurídico y contratación</li> <li>• Grupo de apoyo a la gestión</li> </ul>
<b>Gestión de estrategias para el desarrollo rural</b>	Promover el desarrollo productivo del departamento para el beneficio de la población rural, mediante la generación de estrategias complementarias, que permitan fortalecer la gestión empresarial, comercial y de financiamiento, la seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de gestión de planes programas y proyectos</li> <li>• Grupo de gestión empresarial</li> </ul>

	<p>alimentaria, el acceso de agua para la producción, la formalización de la propiedad rural, la extensión agropecuaria y el relevo generacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de apoyo jurídico y contratación</li> <li>• Grupo de apoyo a la gestión</li> </ul>
--	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo oportuno de cada uno de los procesos mencionados anteriormente, la SADR cuenta con un organigrama de trabajo definido. La siguiente Imagen 2 los representa:

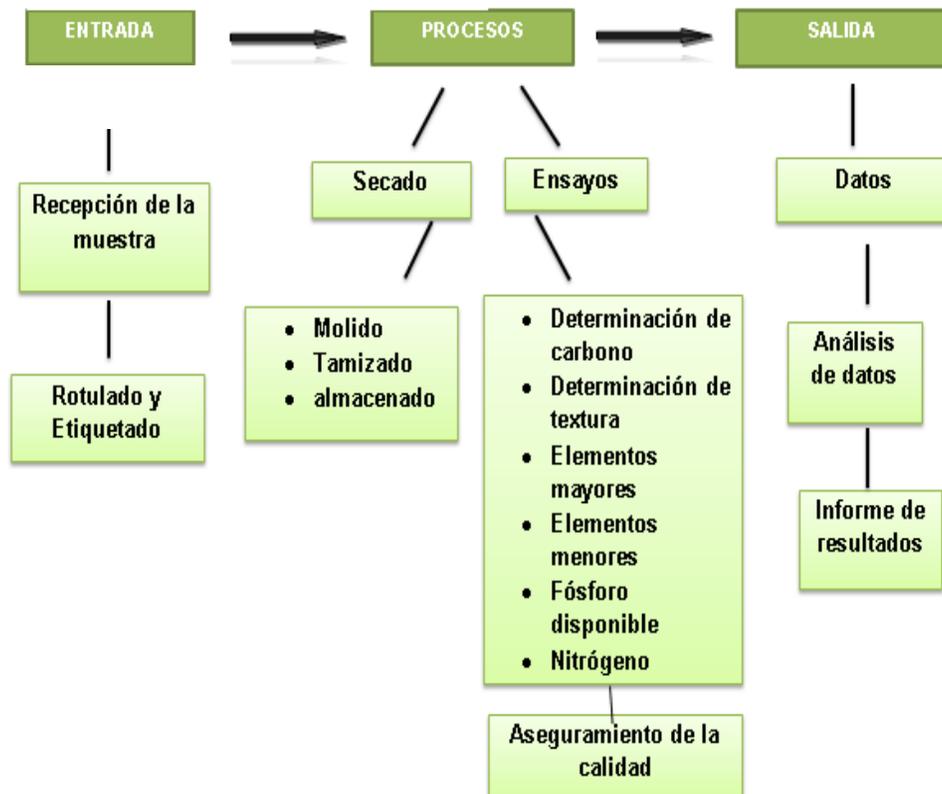
Imagen 2. Grupos de trabajo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo rural del departamento del Cauca



Fuente: Gobernación de Cauca, 2019.[38]

A continuación, la Figura 4, presenta el mapa general de procesos desarrollado por el laboratorio de suelos de la Secretaria de Agricultura desde la recepción de la muestra, los ensayos de laboratorio realizados hasta el informe de resultados:

Figura 3. Mapa de procesos del Laboratorio de Suelos



Fuente: Elaboración propia

Política ambiental propuesta para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca:

#### 4.1.2. Condiciones ambientales externas de la SADR

Los factores externos que interactúan de manera directa con la secretaría de Agricultura son los siguientes:

- Ruido: Según un estudio realizado por la CRC, sobre la medición de los niveles de ruido en la ciudad de Popayán, a través del mapa sónico de la ciudad, se logró establecer que el 70% de la ciudad presenta niveles de presión sonora que superan los niveles máximos permitidos por la norma, ocasionados principalmente por el flujo vehicular en los cruces viales[39]

Sin embargo, no se encontraron estudios que demuestren presencia de contaminación auditiva en la zona de influencia de la Secretaría de Agricultura, pues ésta se encuentra aislada de las vías con mayor flujo vehicular constante como los son la carrera sexta y la avenida panamericana

- Aire: En cuanto a la calidad del aire, no se cuenta con información documenta referente al tema con respecto al área de influencia de la SADR, sin embargo, se detecta una posible contaminación atmosférica por el tránsito vehicular (fuentes móviles) al ingreso de la entidad y en el parqueadero de la misma.
- Imagen 3. Entrada a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



Fuente: Imagen propia

Imagen 4. Tránsito vehicular a la entrada de la SADR



Fuente: Imagen propia

- Suelo: se evidencia la disposición de residuos sólidos domiciliarios en la avenida pública que conduce directamente a la institución a tempranas horas del día, cuando la recolección de los mismos es realizada al caer la tarde o

en la noche, afectando la imagen paisajística y estética del sector, de igual manera, se presenta una disposición inadecuada de residuos de construcción y demolición (RCD) en la zona, lo cual no afecta directamente la entidad ya que ésta se encuentra ubicada varios metros adelante.

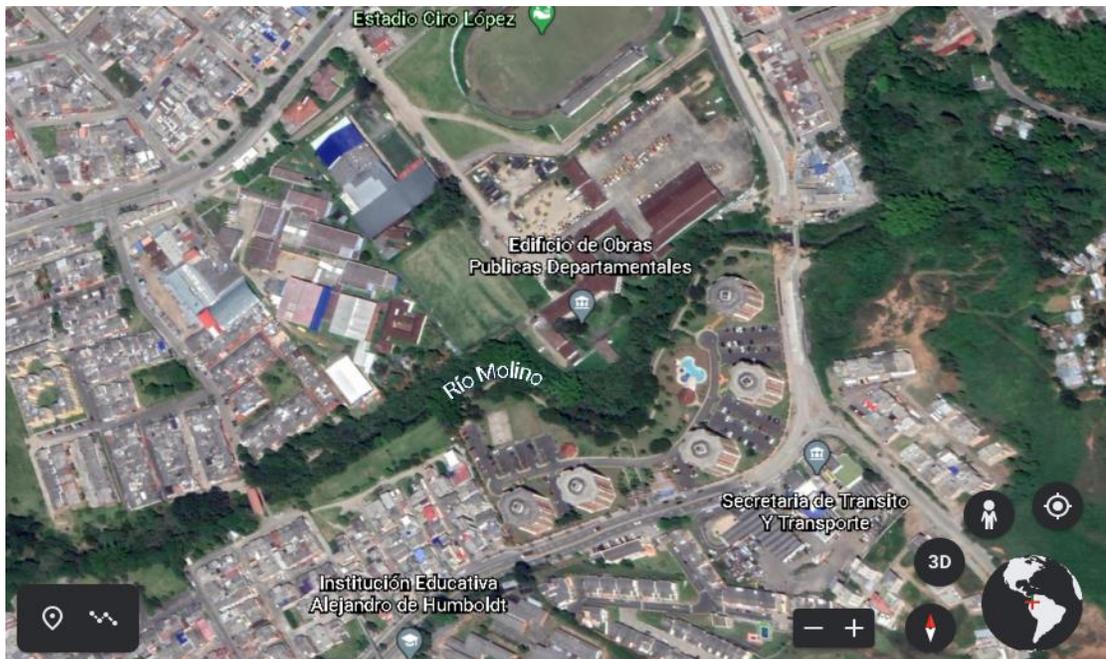
Imagen 5. Disposición de residuos sólidos en la parte externa de la SADR



Fuente: Imagen Propia

- Hídrico: el río Molino, es un afluente que pasa muy cerca de las instalaciones de la Secretaría de Agricultura (Imagen 6), según estudios realizados, la amenaza por inundación en ciertas comunas de la ciudad es alta, así lo menciona Villaquirán López [40] en su investigación: “En la zona urbana la amenaza por inundación que predomina es alta, sumado a esto el porcentaje de construcciones existentes en las comunas 1, 3, 4 y 8 generan condiciones de vulnerabilidad y aumentan el riesgo por inundación del río Molino”, pues durante los meses más lluviosos del año, se presenta un incremento en el cauce de los ríos, en este caso del río molino, que aunque ya ha presentado desbordamientos en la ciudad, no se tiene información documentada sobre desbordamientos a la altura de la Secretaría de Agricultura

Imagen 6. Fragmento de la trayectoria del río Molino en el norte de la ciudad de Popayán



Fuente: Google Earth

#### 4.1.3. Condiciones ambientales internas

Para la realización de la revisión ambiental inicial RAI en la Secretaría de Agricultura, fue necesario obtener información relacionada con la cantidad de equipos eléctricos y electrónicos, el manejo y caracterización de residuos generados, utilización del recurso agua, utilización del recurso energético, así como aspectos locativos de la institución, mediante un recorrido por sus instalaciones, mediante la aplicación de la lista de verificación presentada en la Tabla 16 y que corresponde al anexo A de la GTC 93 de 2007. Se aplicó tanto al laboratorio de suelos como a las demás áreas que pertenecen a la Secretaría de Agricultura.

Tabla 16. Revisión ambiental RAI

TEMA	POR TENER ENCUESTA
EQUIPOS	<p><b>EQUIPOS DE OFICINA</b> 1 COMPUTADOR</p> <p><b>RECEPCION DE MUESTRAS:</b> 2 COMPUTADORES Y 1 IMPRESORA</p> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-EQUIPO DE ABSORCIÓN ATOMICA : 1 computador, 1 regulador, 1 compresor, motor de un extractor de gases</li> <li>-Espectrofotómetro UV</li> <li>-Nevera de almacenamiento</li> <li>-Potenciómetro</li> <li>-Balanza analítica</li> <li>-Balanza de baja precisión</li> <li>-Agitador recíproco</li> <li>-Agitador Lineal</li> <li>-Agitador tipo jarras</li> <li>-conductivímetro</li> <li>-Horno de secado</li> <li>- 8 luminarias fluorescentes tubulares</li> </ul> <p>Al finalizar la jornada se apaga el interruptor de energía general. Los equipos de cómputo en desuso se entregan al almacén de la gobernación del Cauca y esa dependencia realiza la gestión pos consumo. Se destaca que las luminarias fluorescentes mantienen encendidas durante todo el día.</p> <p>¿Existe algún material sobre toma de conciencia respecto al uso de energía? <b>No</b>, no existe ningún material educativo sobre toma de conciencia con respecto al consumo energético.</p> <p>¿El equipo es apagado después de la jornada laboral o cuando no está en uso? <b>SÍ</b>, los equipos de cómputo son apagados en horas de almuerzo y una vez termina la jornada laboral, los equipos de laboratorio se apagan al terminar los ensayos requeridos.</p> <p>¿Ubicación del equipo (existe un salón dedicado solo a él, existe ventilación?</p>

	<p><b>Si</b>, en el laboratorio cada equipo tiene su propio espacio, sin embargo éste no se encuentra delimitado o señalado debidamente. Los equipos de cómputo en general están ubicados en su respectiva oficina o escritorio.</p>
	<p>¿Cuál es la relación del equipo con el personal? Su relación es directa y continua ya que los funcionarios hacen uso de los equipos a diario. Cabe resaltar que la mayoría de los computadores portátiles son computadores personales, así que cada funcionario lo lleva consigo al término de la jornada laboral.</p>
	<p>¿Existe un procedimiento para su uso? ¿Es conocido por el usuario? <b>SI</b>, los funcionarios de la institución tienen pleno conocimiento y capacidad para la utilización de equipos de manera responsable. al llegar algún aprendiz, éste recibe una debida inducción y acompañamiento oportuno</p>
<p>CONSUMO DE PRODUCTOS DE PAPEL Y OTROS MATERIALES DE OFICINA</p>	<p>¿Existe algún material sobre toma de conciencia respecto al uso del papel reciclado y otros materiales de la oficina?  <b>No</b> existe ningún programa formulado ni mucho menos ejecutado sobre la toma de conciencia respecto al uso de papel reciclado.</p>
	<p>¿Qué productos de oficina se emplean? Se utilizan materiales /productos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Computadores portátiles</li> <li>• Computadores de escritorio</li> <li>• Mouse</li> <li>• Grapadora</li> <li>• Carpetas</li> <li>• Impresora</li> <li>• Perforadora</li> <li>• Organizadores A-Z</li> <li>• Carpetas</li> </ul>
	<p>¿Se emplea papel reciclado? Para que propósito? (porcentaje de producto empleado, material de fabricación, blanqueo?)  <b>No</b> se utiliza papel reciclado.</p>
	<p>Disposición de papel y otros materiales¿ Existe un programa de separación y recolección?. ¿Cómo se maneja?</p>

	<p>No existe un programa de separación y recolección de papel, al interior de cada oficina todo es depositado en la misma caneca, sin embargo el personal de aseo lo separa y lo vende. <b>(Parcialmente)</b></p>
TEMA	<b>POR TENER ENCUESTA</b>
ILUMINACION	<p>Describa el sistema de iluminación: La iluminación natural es un poco reducida, tanto en el laboratorio como en las oficinas, por lo cual, la mayoría de funcionarios decide mantener las luces encendidas durante el día, el tipo de luminarias utilizada son de dos tipos:  luminarias fluorescentes compactas y luminarias fluorescentes tubulares</p>
	<p>¿Cómo se dispone los tubos fluorescentes descartados?</p>
	<p>Estas son almacenadas temporalmente en una bodega de la gobernación y posteriormente son entregadas a la CRC en las campañas pos consumo</p>
	<p>¿Existen accesorios o muebles que bloqueen la luz natural? ¿Existen persianas que controlen el brillo y el calor radiante?</p>
	<p><b>Sí</b>, en algunas de las oficinas hay cortinas y persianas.</p>
	<p>¿Se ha realizado estudio de iluminación en puesto de trabajo? <b>No</b> se ha realizado.</p>
	<p>¿Se tiene definido un programa de limpieza y mantenimiento periódico del sistema de iluminación? <b>No</b> se tiene definido un programa de mantenimiento de luminarias.</p>
CALIDAD DEL AIRE INTERNO	<p>¿Existen sistemas de ventilación? ¿En dónde? Un sistema de ventilación artificial como ventiladores no existe, solo la ventilación natural que ingresa por ventanas, puertas y pasillos.<b>(SÍ)</b></p>
	<p>Características de estos sistemas de ventilación : Las ventanas de la institución son amplias y las puertas de ingreso y de salida permanecen abiertas.</p>
	<p>Descripción del sistema para el control de temperatura Natural, el empleado abre o cierra las ventanas para regular la temperatura al interior de las oficinas.</p>
ENERGIA	<p>¿Se ha establecido directrices o procedimientos para la gestión de energía? Si existen ¿Se ha implementado? <b>No</b> existe ninguna directriz ni procedimiento para gestionar el uso de la energía en la institución.</p>
	<p>¿Existe un programa de gestión de energía? ¿Se ha implementado?</p>

	<p><b>No</b> existe ningún programa para el uso eficiente de la energía eléctrica.</p> <p><b>El plan incluye iniciativas tales como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Despliegue de información relacionada sobre uso racional de energía:</li> <li>- Auditorías energéticas: <b>No</b></li> <li>- Análisis de facturas de energía: <b>No</b></li> <li>- Instalaciones de equipo ahorradores de energía: <b>Si</b></li> <li>- Uso de temporizadores: no</li> </ul>
SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	<p>¿Se ha establecido directrices o procedimientos que aborden el tema de seguridad contra incendios? ¿Si existen, se han implementado?</p> <p><b>No</b> existe ninguna directriz ni procedimiento a cerca de seguridad contra incendios</p>
	<p>¿Existe un programa de seguridad contra incendios? ¿se ha implementado?</p> <p><b>No</b> existe un programa de seguridad contra incendios.</p>
	<p><b>¿Incluye el plan iniciativas tales como:</b> No aplica</p>
COMPRAS	<p>¿Se ha establecido directrices o procedimientos relacionados con las compras? ¿Se ha implementado?</p> <p><b>No</b>, no existe ningún procedimiento relacionado con el tema de las compras.</p>
	<p>¿Existen definidos los requisitos ambientales de los productos o servicios que se adquieren?</p> <p><b>No</b> se tienen definidos actualmente.</p>
	<p>¿Existe clasificación o calificación de proveedores desde el punto de vista ambiental?</p> <p><b>No</b> existe</p>
	<p>¿Tiene definido los requisitos ambientales que deben cumplir sus proveedores?</p> <p><b>No</b></p>
COCINAS Y BAÑOS	<p>¿Se han establecido directrices o procedimientos relacionados con la conservación de agua? ¿Se ha implementado?</p> <p><b>No</b> hay establecidos procedimientos para ahorro hídrico.</p>
	<p><b>¿Puede el plan incluir iniciativas como:</b></p> <p><b>no aplica</b></p>
	<p>¿Existen trampas de grasas en cocinas?</p> <p><b>No</b></p>

	<p>¿Hay equipo de secado en baños (eléctricos, toallas de tela o papel)? Se cuenta con toallas de papel para el secado de manos. <b>(parcialmente)</b></p> <p>¿Hay consumo de productos de papel en baños y cocinas? Tipos y materia prima de fabricación. <b>Sí</b>, Papel higiénico institucional.</p> <p>¿Hay productos de limpieza (jabones, detergentes y su bio degradabilidad)? ¿Dosificadores de jabones y detergentes? <b>Si</b>, en los baños y en el área de aseo general hay productos de limpieza como detergentes, blanqueador, dosificadores de jabón etc</p> <p>¿Existe listado de equipos de cocina (consumos energéticos, refrigeradores libres de CFC)? <b>No</b></p>
REQUISITOS LEGALES Y OTROS	<p>¿Se tiene identificados los requisitos legales asociados a sus aspectos ambientales? <b>No</b> se tienen identificados los requisitos legales asociados a sus aspectos ambientales</p> <p>¿Se tiene identificados otros requisitos ambientales que la organización ha suscrito? <b>No</b></p> <p>¿Al personal involucrado se le ha notificado de los requisitos legales aplicables? <b>No</b>, puesto que aún no se realiza la matriz de requisito legales</p> <p>¿Evalúa periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otros? <b>No</b> se realiza esta actividad</p> <p>¿Se tiene definido el proceso para identificar y mantener actualizados los requisitos legales y otros que se deben cumplir <b>No</b></p>
DESECHOS Y RECICLAJE	<p>¿Se ha establecido directrices o procedimientos para el manejo de los residuos? ¿Se han implementados? <b>No</b> existe ninguna directriz para el manejo de los residuos.</p> <p>¿Existe un programa de manejo de residuos? ¿Se ha implementado? <b>No</b> existe ningún programa para el manejo de los residuos generados por la institución</p> <p>¿Existe un procedimiento para la disposición de los residuos?  No existe ningún procedimiento para el manejo de los residuos generados, con excepción del papel todos se disponen en el mismo contenedor, en el caso de los residuos peligrosos</p>

	<p>provenientes del laboratorio son depositados directamente al sistema de alcantarillado. <b>parcialmente</b></p> <p>¿Se tiene definida la disposición de equipos eléctricos descartados (fotocopiadoras, impresoras, computadores) (venden o van al relleno)?</p> <p><b>Sí</b>, Esa gestión es realizada por el almacén general de la gobernación. Ellos son los encargados del almacenamiento y entrega a campañas pos consumo que realiza la crc</p> <p>¿Se tiene un plan de manejo para el reciclaje o reúso de envases y empaques? No existe un plan de manejo de residuos aprovechables, pero el servicio de aseo de la entidad entrega el papel de archivo al reciclaje. <b>(Parcialmente)</b></p> <p>¿Se han evaluado los costos de la disposición? <b>No</b> se ha realizado</p>
RESIDUOS PELIGROSOS	<p>¿Existen residuos peligrosos? <b>SI</b> ¿Se tienen identificados? En el momento <b>No</b>.</p> <p>¿Se encuentran centros de un inventario? ¿Cantidades y lugar? <b>No</b> se tienen inventariados.</p> <p>¿Se han clasificado según riesgo; proceso o actividad? PBC (transformadores) <b>No</b> se encuentra clasificado.</p> <p>¿Están disponibles las hojas de seguridad? ¿Dónde? ¿Quién las mantienen? <b>No</b></p>
PAISAJES , AREAS EXTERNAS	<p>¿Existen esquemas de compostaje? <b>No</b></p> <p>Afectación a la comunidad cercana (ruido por tráfico, flora y fauna...) <b>No</b></p> <p>Facilidades de transporte público? <b>Si</b> hay facilidades para el uso de transporte público ya que la avenida está muy cerca.</p> <p>Estado de los vehículos de la compañía (cantidad y tipo) la entidad cuenta con tres vehículos tipo camperos</p>

	<p>Tipo de mercancías que se entregan, ¿existen problemas ambientales potenciales? <b>No aplica</b></p>
	<p>Mantenimiento de vehículos (responsables, manejo de registro).</p> <p>Se realiza en secretaria general, cada vehículo tiene una hoja de vida.</p>
	<p>Tipo de combustibles consumido. ¿Se hace seguimiento?</p> <p>La secretaría de agricultura utiliza ACPM como combustible, el respectivo seguimiento se hace desde la secretaría general de la gobernación.<b>(Sí)</b></p>
<p>SISTEMAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACION ADICIONALES</p>	<p>¿Existen otros controles adicionales? <b>No existen</b></p>

Fuente: GTC 93 (anexo A), 2007[21]

La anterior lista de verificación fue aplicada en todas las áreas de la entidad, para el caso del laboratorio de suelos, las preguntas relacionadas con los equipos, requisitos legales aplicables y residuos peligrosos generados en esta área, fueron resueltas con el director encargado, las preguntas relacionadas con temas de reciclaje y generación de residuos, se aplicaron directamente al personal de aseo, así mismo, las preguntas relacionadas con el consumo de materiales de oficina, se aplicaron al personal de planta de la entidad presentes la oficina de proyectos suelos, y se confirmó durante el recorrido por las instalaciones de la entidad

Los resultados obtenidos en la anterior lista de verificación, indican que no se cuenta con una directriz establecida sobre el uso responsable del recurso energético, no se tiene ningún material sobre la toma de conciencia, ni se cuenta con un programa de uso eficiente de la energía, lo cual se ve reflejado en el uso que se da al recurso energético en la institución, puesto que las luces permanecen encendidas en horario diurno en todas las áreas de la entidad, excepto en baños y pasillos. En el tema del manejo de los equipos de cómputo, se presenta un uso adecuado, cada funcionario es responsable de la utilización de su respectivo equipo de cómputo, se observan los equipos apagados en horas de almuerzo. Los equipos del laboratorio de suelos, son utilizados sólo por el personal autorizado y capacitado, así mismo y para evitar cualquier tipo de accidente, el ingreso al laboratorio de suelos es limitado, quien lo hace, debe portar todos sus elementos de bioseguridad.

En el consumo de papel, no se tiene ningún material o programa formulado sobre la toma de consciencia en su utilización, sin embargo, en las oficinas reutilizan el papel, lo cual demuestra iniciativa por parte de los funcionarios de la entidad.

Por otro lado, en cuanto al cumplimiento de los requisitos legales ambientales, se evidencia que el personal no tiene identificados los requisitos legales asociados a sus aspectos ambientales, por lo tanto, tampoco se hace un control de cumplimiento, razón por la cual queda en evidencia la necesidad de implementar un sistema de gestión ambiental en la SADR, que promueva la responsabilidad ambiental institucional.

Referente a los residuos peligrosos provenientes del laboratorio de suelos, éstos son tomados a la ligera, ya que la entidad, a pesar de saber que genera residuos con características de peligrosidad, no los tiene plenamente identificados, no están inventariados, ni se conocen cantidades producidas de los mismos, por lo tanto no les dan un manejo interno adecuado, tampoco se tienen identificados los parámetros ni valores límites máximos permisibles que deben cumplir quienes realicen vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillados público. Las hojas de seguridad de los reactivos permanecen guardadas; así mismo, para el caso del reciclaje, la institución no cuenta con ninguna directriz oficial para el manejo adecuado de los residuos sólidos aprovechables y no se cuenta con la clasificación de los residuos sólidos producidos debido en primera instancia a la ausencia de puntos ecológicos en la entidad.

#### 4.1.4. Diagnóstico de consumos

Con el fin de identificar el nivel de consumo energético e hídrico, por parte de la institución, se cualifican y cuantifican los equipos utilizados por la SADR en el desarrollo normal de sus actividades. También se establece la generación de residuos sólidos y líquidos por parte de la institución, con el fin de conocer la situación actual de la entidad y plantear alternativas de mejora.

##### 4.1.4.1. Consumo energético

El servicio de energía eléctrica de la Secretaría de Agricultura, lo presta la Compañía Energética De Occidente SAS ESP, el consumo realizado por parte de la Secretaría está dado principalmente por equipos de cómputo, luminarias y equipos de laboratorio de suelos.

Imagen 7. Utilización de luminarias en la institución



Fuente: Imágenes Propias

La siguiente tabla, presenta los equipos de consumo energético identificados en la secretaría de agricultura por oficina y las cantidades de cada uno

Tabla 17. Equipos de consumo energético

Oficina	Equipo	Cantidad	Condición
<b>SIG</b>	Computador de escritorio	2	En funcionamiento
	Computador de escritorio con 2 pantallas	1	En funcionamiento
	Impresoras	2	En funcionamiento
	Plotter	2	En funcionamiento
	Video beam	1	En funcionamiento
	Computadores portátiles	2	En funcionamiento
	Servidores	3	En funcionamiento

	Aire acondicionado	1	En funcionamiento
	Ups	1	En funcionamiento
	Conmutadores	2	En funcionamiento
	Router	1	En funcionamiento
	Televisor	1	En funcionamiento
<b>Laboratorio de suelos</b>	Potenciómetro	1	En funcionamiento
	Computador	1	En funcionamiento
	Compresor	1	En funcionamiento
	Regulador Motor de extractor de gases	1	En funcionamiento
	Equipo de absorción atómica	1	En funcionamiento
	Espectrofotómetro UV	1	En funcionamiento
	Agitador reciproco	1	En funcionamiento
	Agitador lineal	1	En funcionamiento
	Agitador tipo jarras	1	En funcionamiento

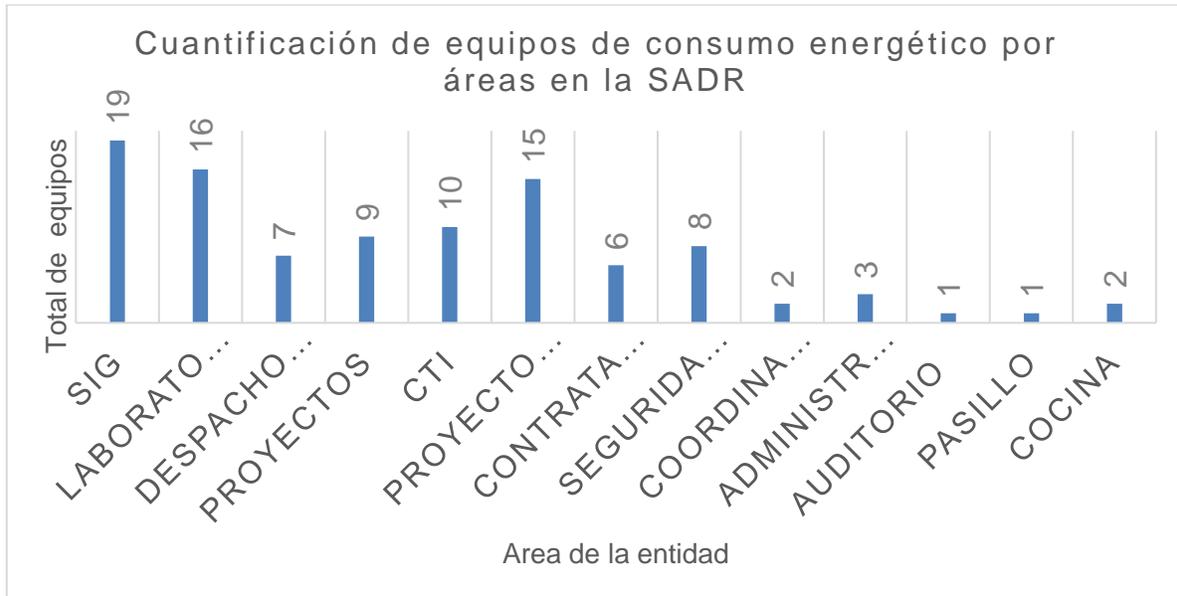
	Conductivímetro	1	En funcionamiento
	Horno de secado	1	En funcionamiento
	Balanza analítica	1	En funcionamiento
	Balanza de baja Precisión	1	En funcionamiento
	Nevera	1	En funcionamiento
<b>Despacho del secretario</b>	Computadores de escritorio	2	En funcionamiento
	Computadores portátiles	3	En funcionamiento
	Teléfono	1	En funcionamiento
	Impresora	1	En funcionamiento
<b>Proyectos</b>	Computador de escritorio	1	En funcionamiento
	Computador portátil Impresora	8	En funcionamiento
<b>C.T.I</b>	Computadores de escritorio	5	En funcionamiento
	Computadores portátiles	4	En funcionamiento
	Impresora	1	En funcionamiento
<b>Proyecto suelos</b>	Computadores de escritorio	1	En funcionamiento
	Computadores portátiles	12	En funcionamiento
	Impresora	1	En funcionamiento
	Teléfono	1	En funcionamiento
<b>Cocina</b>	estufas	2	En funcionamiento

<b>Contratación</b>	Computadores de escritorio	2	En funcionamiento
	Computadores portátiles	2	En funcionamiento
	Impresoras	2	En funcionamiento
<b>Seguridad alimentaria</b>	Computadores de escritorio	2	En funcionamiento
	Computadores portátiles	5	En funcionamiento
	Impresora	1	En funcionamiento
<b>Administración del laboratorio</b>	Computadores de escritorio	2	En funcionamiento
	Impresoras	1	En funcionamiento
<b>Coordinación del laboratorio</b>	Computador de escritorio	1	En funcionamiento
	Impresora	1	En funcionamiento
<b>Pasillo</b>	fotocopiadora	1	En funcionamiento
<b>Auditorio</b>	proyector	1	En funcionamiento

Fuente: Elaboración propia

La siguiente gráfica, (Gráfica 1) resume los resultados presentados de la tabla anterior. El área de SIG y el laboratorio, son las áreas de la entidad en las cuales hay mayor cantidad de equipos.

Gráfica 1. Resumen de la cuantificación de equipos de consumo energético en la Secretaría de Agricultura por áreas



Fuente: Elaboración propia

La gráfica anterior expone que las áreas de la Secretaría de Agricultura con mayor cantidad de equipos de consumo energético son la oficina de sistemas de información geográfico (SIG), el laboratorio de suelos y proyecto suelos, ya que, por parte de la oficina de sistemas de información geográfica, requiere de la utilización de múltiples pantallas o monitores para el desarrollo de sus actividades habituales edición, análisis etc, de información geo referenciada. El laboratorio utiliza diversos equipos de medición de parámetros como equipo de absorción atómica, agitadores y balanzas entre otros. Para el caso puntual de la oficina de proyecto suelos la cantidad de equipos de consumo energético, corresponde a equipos de cómputo, se tienen 12 equipos portátiles y 1 equipo de escritorio. Cada equipo corresponde a un integrante del proyecto.

Es importante identificar el consumo energético producido por las luminarias de la institución ya que en la mayoría de las oficinas, éstas permanecen encendidas aún durante el día, con lo cual constituyen un consumo energético importante.

En la Tabla 18 se expresa el consumo energético mensual por oficina, teniendo en cuenta el consumo de cada luminaria, la cantidad de estas en funcionamiento, y las horas encendidas. Para el caso puntual de esta última variable, se tomó como referencia las ocho horas laboradas en horario de oficina, excepto para los siguientes casos:

- a) Laboratorio de suelos: Por medio de entrevista con el anterior director del laboratorio, se conoció que esta área en ocasiones opera hasta un horario extendido, en momentos en los cuales llegan hasta 800 muestras por analizar.
- b) Pasillos: Esta zona de la entidad solo enciende sus luces en horas de la noche
- c) Auditorio: Funciona principalmente en horario diurno. No es de uso diario

Así mismo, se tiene en cuenta, que el consumo energético en la entidad varía (entre 10 y 14 vatios) de acuerdo al tipo de luminaria instalada en cada oficina.

La fórmula utilizada para determinar el consumo por luminarias en la entidad es la siguiente:

$$\text{Consumo: } \frac{C \times W \times H}{1000}$$

C= Cantidad de luminarias

W= Consumo por luminarias

H= horas encendidas /mes

Tabla 18. Consumo energético por luminarias

CONSUMO ENERGÉTICO POR LUMINARIAS					
Área/ Oficina	Cantidad	Consumo (vatios)	Horas diarias	Días	Consumo en kW/ mes
S.I.G	8	10	8	20	12,8
Despacho secretario	7	10	8	20	11,2
Proyectos	6	10	8	20	9,6
C. T. I	14	10	8	20	22,4
Proyecto suelos	4	10	8	20	6,4
Contratación	2	14	8	20	4,5
Seguridad alimentaria	2	14	8	20	4,5
Administración del laboratorio	2	14	8	20	4,5

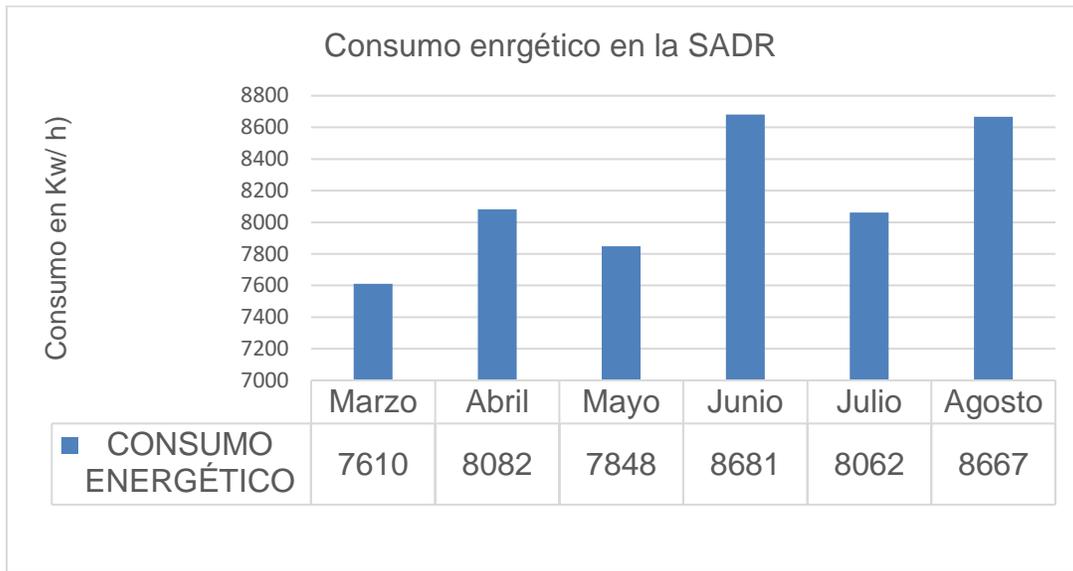
Coordinación del laboratorio	2	14	11	20	6,2
Laboratorio de suelos	8	10	11	20	17,6
Pasillo	8	10	3	20	4,8
Cafetería	1	14	3	20	0,8
Auditorio	2	14	2	3	0,2
Total de consumo energético por luminarias					105.5

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, se observa como el laboratorio de suelos es el área que mayor consume energía a causa del uso constante de las luminarias. Si bien todas las oficinas de la institución hacen uso constante de las luminarias en todo momento del día, el laboratorio de suelos cuenta con 8 luminarias las cuales en muchos de los casos, duran encendidas más de 8 diarias, pues seguidamente la jornada de análisis de muestras se extiende, debido al alto número de muestras por analizar. En contraste, el auditorio es el que presenta un consumo energético menor debido a que los eventos en esta área son diurnos y no tan constantes.

A continuación, en la Gráfica 2, se presenta el consumo energético para el Edificio De Obras Públicas Municipales. La siguiente gráfica, representa el consumo para los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2019:

Gráfica 2. Consumo energético en la institución



Fuente: Elaboración Propia

Como ya se mencionó anteriormente las oficinas de la Secretaría funcionan en el Edificio De Obras Públicas Municipales, en el cual, desempeñan sus funciones otras entidades como Emcaservicios, la Secretaría De Infraestructura entre otras, por lo tanto se realiza un solo registro de este consumo y llega un solo recibo para todo el edificio.

En la gráfica se observa de manera general, una variación en el consumo del recurso energético en la institución, debido a que un gran porcentaje de los funcionarios de la entidad, dividen su tiempo entre actividades de campo y actividades de oficina, razón por la cual la concentración de funcionarios en la entidad haciendo uso del recurso energético es cambiante.

De manera puntual, se observa, que los meses de mayor consumo energético corresponden al mes de junio y al mes de agosto, este último, presentando un aumento de consumo del 12.3% con respecto al mes de Marzo y un 9.6% al mes de mayo, meses de menor consumo energético para el periodo de tiempo comprendido entre Marzo y Agosto del año 2019, debido al incremento de las funciones de oficina por redacción de informes de los proyectos trabajados, lo cual intensifica la utilización de computadores e impresoras, se presenta mayor concentración de funcionarios en la entidad y en algunos casos una ampliación del horario laboral. Otro factor que influye en la variación porcentual del consumo energético en la institución, está relacionado con el incremento de muestras de laboratorio por analizar, lo cual requiere la utilización permanente de equipos de laboratorio, en horarios extendidos y utilización de luminarias.

En contraste, se observa que los meses de Abril y Julio presentan una variación porcentual de consumo energético del 0.25% y los meses de Junio y Agosto del 0.16%.

### 3.4.1.1. Consumo de recurso hídrico

El consumo hídrico en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca está dado por actividades de utilización de baños, actividades de aseo general, ensayos de laboratorio y lavado de material de vidrio.

A continuación, se presentan las diferentes actividades que constituyen un consumo hídrico al interior de la secretaría de agricultura y los dispositivos asociados a dichas actividades:

Tabla 19. Actividades de consumo hídrico y dispositivos utilizados

Actividad	Frecuencia	Dispositivo de consumo Hídrico	Estado	Cantidad	Programa de ahorro
Uso de baños	Diaria	Sanitarios	En buen estado	5	Ninguno
	Diaria	Orinales	En buen estado	4	
Uso de lavamanos	Diaria	lavamanos	En buen estado	5	Ninguno
Ensayos/prácticas de laboratorio Lavado de material de vidrio	Diaria	Grifos alternos	En buen estado	2	Ninguno
Aseo de las instalaciones	Diaria	Grifos alternos	En buen estado	2	Ninguno

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior, indica que en ninguna de las áreas donde se encuentran ubicados los dispositivos de consumo hídrico en la entidad, existe evidencia sobre la aplicación de algún programa de ahorro y uso eficiente de este recurso o material sobre toma de conciencia.

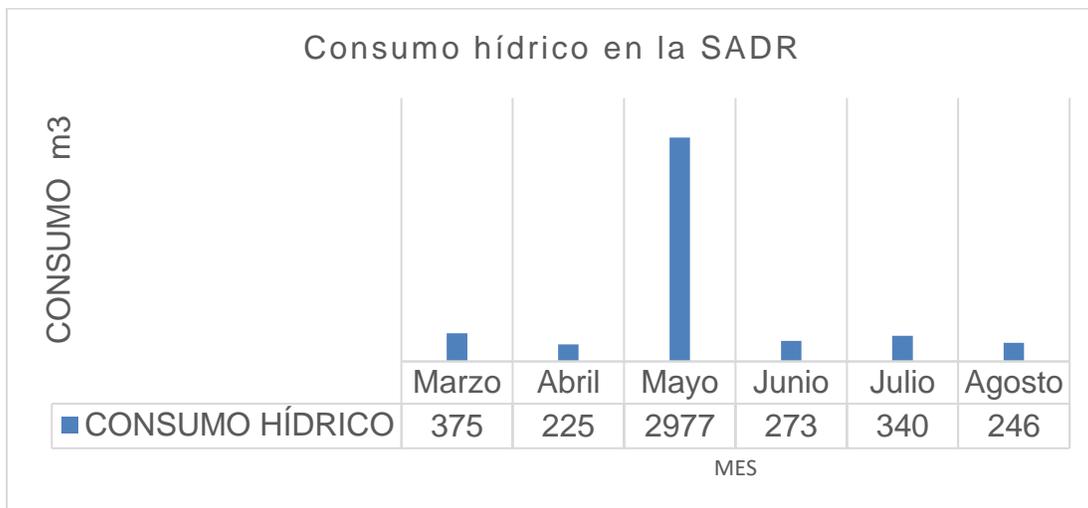
Según datos reportados por la Empresa de Servicios Públicos de Medellín (EPM), una persona consume en promedio 3,8 m<sup>3</sup> de agua al mes, y según el Departamento Nacional de Planeación (DPN) y la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) se consume 5,0 m<sup>3</sup>/mes por persona [41]. En este sentido, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural que consta de 83 empleados entre personal de planta y contratistas, en promedio consumiría entre

315.4 m<sup>3</sup>/mes y 415m<sup>3</sup>/mes de agua, datos subjetivos para la institución si se tiene en cuenta diversos factores:

- La secretaría de Agricultura, opera sólo de lunes a sábado
- Como ya se ha mencionado anteriormente, la mayoría de los empleados vinculados a esta dependencia, realizan diversas tareas de campo en diferentes zonas del área rural del departamento, por lo cual, en muchas ocasiones no se encuentran en las instalaciones de la entidad o asisten solo algunas horas.
- Teniendo en cuenta el ítem anterior el consumo registrado es alto si se toma en cuenta la poca permanencia de los funcionarios de esta dependencia en el edificio. Sin embargo, hay que considerar que en el edificio operan otras dependencias de la Gobernación del Cauca y se comparte piso con funcionarios de Emcaservicios.

La Gráfica 3, muestra la variación del consumo hídrico en el edificio de obras públicas municipales en los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto del año 2019

Gráfica 3. Consumo hídrico en la Secretaría de Agricultura



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 3, se observa que el comportamiento en cuanto al consumo de agua en el edificio es bastante constante, vinculado a las actividades cotidianas como uso de baños, aseo regular de las instalaciones entre otros, sin embargo, para el mes de Mayo se observa un aumento repentino en el consumo hídrico de la institución del 92.5 % con respecto al mes Abril y del 87.4% al mes de Marzo; lo anterior, según el personal de aseo de la entidad, obedece a un daño de las tuberías en las instalaciones de la entidad.

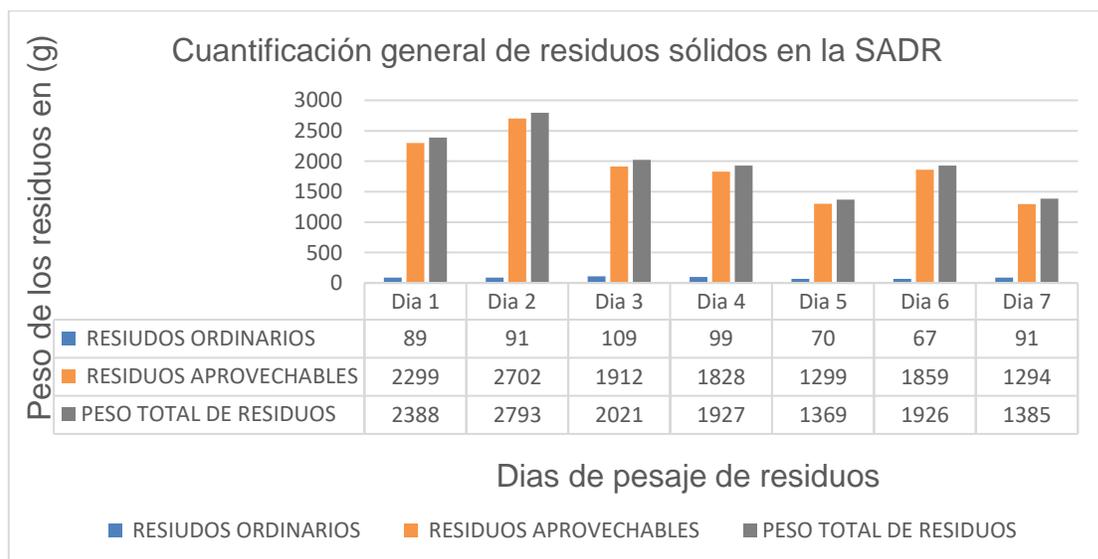
- Residuos sólidos producidos por la SADR.
- Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Este proceso se llevó a cabo con el fin de cuantificar y caracterizar los residuos sólidos producidos en la Secretaría de agricultura y así estimar medidas de disposición viables, según el tipo de residuos generados. El proceso se llevó a cabo por medio del método del cuarteo[35]

Los resultados obtenidos, fueron diligenciados en el formato presentado por la resolución 0754 de 2014, correspondiente a la tabla 13 de dicha resolución titulada “Generación de residuos por material”[36], la cual fue modificada y corresponde a la Tabla 20 del presente documento.

A continuación en la Gráfica 4, se muestran los resultados generales de la cuantificación de los residuos sólidos (aprovechables y no aprovechables) producidos por la SADR no es lo mismo de la tabla

Gráfica 4, Cuantificación general de la generación de residuos sólidos en la Secretaría de Agricultura



Fuente: Elaboración propia

La gráfica anterior contiene la cuantificación general de los residuos producidos al interior de la SADR, clasificados en residuos ordinarios o no aprovechables, como bolsas metalizadas, servilletas o papel/cartón contaminado con comida, procedentes principalmente de la cafetería, y residuos aprovechables como papel o cartón seco, plástico, vidrio etc, los cuales representan la mayor cantidad de residuos generados producto principalmente de las actividades de oficina como impresión y fotocopias

Después de conocer la cuantificación general de residuos sólidos en la SADR, se profundiza en los residuos sólidos aprovechables como lo establece el método del cuarteo y se calculan los porcentajes de cada tipo de residuo sólido aprovechable, según las indicaciones de dicho método mencionado anteriormente. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 20 Caracterización de residuos sólidos en la Secretaría de agricultura y Desarrollo Rural

CUANTIFICACION DE RESIDUOS										
Tipo de residuo	Peso Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Cantidades promedio (g)	Caracterización (%)	Calidad
Papel periódico			28	40			19	29	1,5	En buen estado
Papel de archivo	1200	408	566	55	943	617	346	591	29,4	En buen estado
kraft	80	80	80	13	78	95	29	65	3,0	En buen estado
Restos de alimentos	318	318	318	167	68	189	58	181	6,3	En buen estado
Poda	312	1200		738		435	257	186	28,4	En buen estado
Vidrio transparente			237				212	224,5	6,2	En buen estado
Plásticos										
PET	328	400	266	314	210	320	236	296	14,4	En buen estado
PEBD	61	72	38	85		47	44	58	2,8	En buen estado
PP		55	42			62	32	48	1,9	En buen estado
PS		109	37			35		60	1,8	En buen estado
Aluminio				16				16	1,1	En buen estado
Cartón plegadiza		60				59	61	60	3,2	En buen estado
<b>Peso total (g)</b>	2299	2702	1612	1428	1299	1859	1294		<b>100,0</b>	

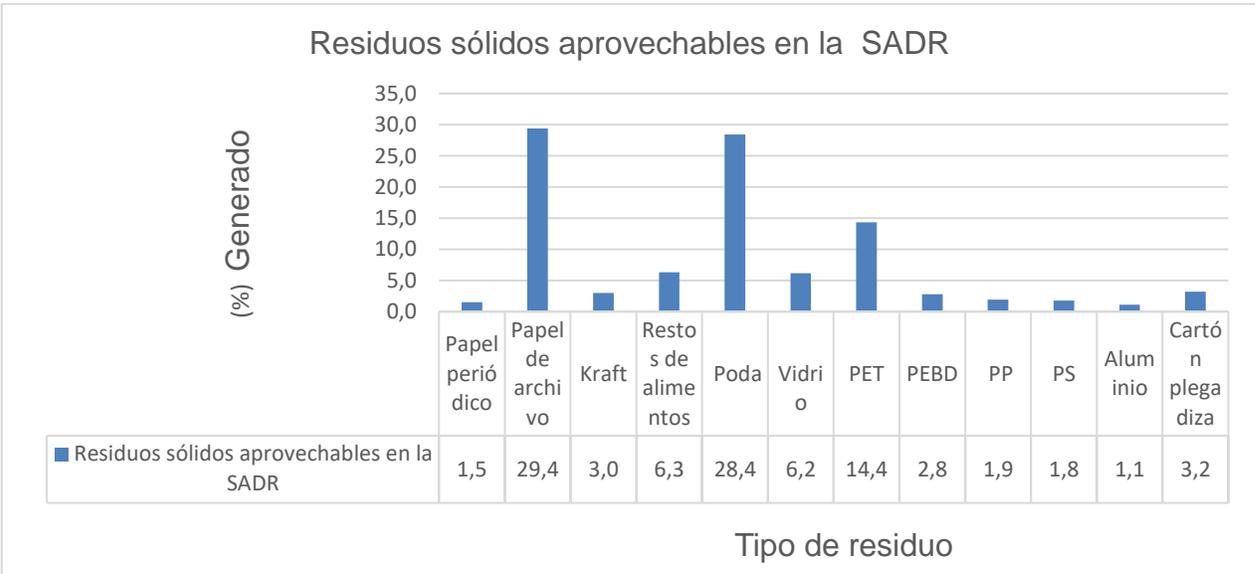
Fuente: Elaboración propia. Modificada de la tabla 13 de la Resolución 0754 de 2014

La tabla anterior, muestra la variación de las cantidades de residuos sólidos generados en la institución por material, se observa que residuos como el papel de archivo, kraft, restos de alimentos y residuos pet, se generaron de forma constante durante los siete días de cuarteo. Los residuos pet, en la institución, provienen de la cafetería, como envases de agua o de gaseosas no retornables, los cuales, pueden ser recuperados y aprovechados por medio del reciclaje. Los restos de alimentos, correspondieron a cascara de frutas. Para el caso del papel de archivo, éste es un residuo que se genera permanentemente en la institución, en altas cantidades, no obstante, se observa en el día 4 una disminución drástica en la cantidad de este residuo generado, lo cual obedece a la anticipada recolección de residuos en horas del mediodía, ya que ésta labor se realiza generalmente al finalizar la jornada laboral, razón por la cual, al realizar el pesaje de residuos en horas de la tarde, su porcentaje era bajo. Sin embargo, la totalidad de residuos

generados el día 4 fue alta, principalmente por la elevada cantidad de residuos de poda generados, ya que se adelantaban acciones de embellecimiento de la zona verde de la parte interna de la entidad. El polietileno de baja densidad (PEBD), corresponde a bolsas plásticas de menor tamaño y el polipropileno (PP) a las tapas de los residuos pet ya mencionados, residuos generados en menor medida.

En la siguiente gráfica, se observan los resultados finales (datos promediados) de la caracterización de los residuos sólidos en la entidad de acuerdo al material de cada tipo de residuo

Gráfica 5. Caracterización de residuos sólidos en la Secretaría de Agricultura



Fuente: Elaboración propia

La grafica permite observar claramente que el principal residuo sólido generado por la institución, corresponde al papel de archivo con un porcentaje de generación de 29.4%, procedente de los procesos administrativos desarrollados permanentemente en la SADR. Cabe destacar, que aunque en las oficinas la reutilización del papel de archivo es buena, la cantidad de papel desechado es alta. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, de manera informal se realiza una recuperación oportuna de este material, el cual, es entregado al reciclaje, lo que resulta favorable, ya que por un lado permite devolver al ciclo económico y productivo este material, convirtiéndolo en una nueva fuente de materia prima para la producción de nuevos materiales o nuevo papel. Por otro lado, esta iniciativa, también resulta un indicador positivo para la implementación a futuro de acciones encaminadas a la recuperación y posterior aprovechamiento de este tipo de residuos en la entidad, contribuyendo de esta manera, en la reducción de la

cantidad de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en el relleno sanitario y en los impactos ambientales asociados.

También se evidencia una generación importante de residuos pet, al cual corresponden las botellas de bebidas gaseosas, jugos y agua procedentes de la cafetería y llevados hacia las oficinas. Este material no está siendo aprovechado, ya que no existe separación en la fuente en la entidad, lo cual indica, que es pertinente desarrollar acciones que promuevan su aprovechamiento, puesto que éste material corresponde al 14.4% de los residuos generados en la entidad.

Del mismo modo, los demás residuos aprovechables generados por la institución no cuentan con ninguna técnica de aprovechamiento y son enviados al relleno sanitario, dejando en evidencia una debilidad con muchas oportunidades de mejora.

#### Imagen 8, Residuos sólidos generados en la SADR

Las siguientes imágenes pertenecen al inadecuado almacenamiento temporal de residuos sólidos en la institución:





Fuente: Imágenes propias

#### 4.1.4.4. Residuos de la SADR producidos en el laboratorio de suelos

El laboratorio de suelos adscrito a la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, se dedica al análisis fisicoquímico de muestras de suelos con fines de fertilidad, dichas actividades frecuentemente producen residuos con características de peligrosidad (RESPEL), los cuales no se mezclan con los residuos mencionados en el ítem anterior. Sin embargo tampoco cuentan con un tratamiento o una disposición final adecuada.

El laboratorio, actualmente genera residuos líquidos y sólidos procedentes de los diferentes ensayos de laboratorio realizados. Sin embargo, durante la revisión ambiental inicial (RAI), se observó que la entidad no ha realizado ni realiza una identificación, cuantificación y caracterización de los residuos que se generan al interior de este espacio, y desconoce los valores límites máximos permisibles, que deben cumplir quienes realizan vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales o al sistema de alcantarillado público[42].

Imagen 9. Laboratorio de suelos



Fuente: Imágenes propias

#### 4.1.4.5. Disposición de residuos generados por el laboratorio de suelos

El laboratorio de suelos, presenta una inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos como se observa en la Imagen 10, estos residuos son dispuestos en baldes para posteriormente ser vertidos al suelo o al sistema de alcantarillado municipal según sea el caso.

Imagen 10 disposición de residuos en el laboratorio de suelos



Fuente: Imagen Propia

Debido a lo anteriormente planteado, se aplica la siguiente lista de chequeo, con el fin de conocer el nivel de cumplimiento normativo (Decreto 4741 de 2005) por parte del laboratorio de suelos y trazar una línea base para establecer medidas de mejora.

Tabla 21. Lista de chequeo para el cumplimiento normativo del laboratorio de suelos de la SADR

LISTA DE CHEQUEO DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO PARA RESPAL			
Decreto	Artículos	cumple	No cumple
DECRETO 4741 DE 2005: “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”	Art 5. Clasificación de los residuos o desechos peligrosos según los anexos I y II del presente decreto		x
	Art 6. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso según el anexo III del presente decreto		x
	Art 7. Procedir mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso.		x
	Art 8. Referencia para procedimiento de muestreo y análisis de laboratorio para determinar la peligrosidad de un residuo o desecho peligroso		x
	Art 9. De la presentación de los residuos o desechos peligrosos		x
	Art 10. Obligaciones del generador		x
	Art 11. Responsabilidad del generador		x
	Art 12. Subsistencia de la responsabilidad		x
	Art 20. De los residuos o desechos peligrosos provenientes del consumo de productos o sustancias peligrosas		x
	Art 27. Del registro de generadores		x

Fuente: Elaboración propia

La anterior lista de chequeo, deja en evidencia el incumplimiento normativo en materia ambiental, pasando por alto las exigencias normativas establecidas en el decreto 4741 de 2005. Esto se debe a que la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca no cuenta con una estructura funcional definida en materia ambiental, que se encargue de gestionar recursos destinados a la gestión ambiental institucional, realizar campañas de educación y sensibilización ambiental o de realizar auditorías internas que permitan el desarrollo normal de las funciones de la entidad asumiendo las responsabilidades ambientales que ello conlleva.

En función a lo anterior y considerando de vital importancia el cumplimiento legal, en la Tabla 22 se profundizó en las obligaciones del generador con respecto a la norma mencionada anteriormente:

Tabla 22. Lista de chequeo para el cumplimiento normativo de las obligaciones y responsabilidades del generador de Respel

En función a lo anterior y considerando de vital importancia el cumplimiento legal, en la Tabla 22 se profundizó en las obligaciones del generador con respecto a la norma mencionada anteriormente:

LISTA DE CHEQUEO PARA EL CUMPLIMIENTO NORMATIVO PARA GENERADORES RESPSEL					
DECRETO 4741 DE 2005 - CAPITULO III. DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD ES. Art. 10. Obligaciones del generador	El generador debe	Cumple	No cumple	Observaciones	
	Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera.			x	
	Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos			x	
	Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere			x	
	Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos			x	
	Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente			x	
	Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002			x	
	Registrarse ante la autoridad ambiental competente			x	
	Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones			x	
	Contar con un plan de contingencia actualizado			x	
	Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores			x	
	Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad			x	
	Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias			x	

Fuente: Elaboración Propia

La anterior lista de chequeo, hace referencia a las obligaciones del generador de residuos peligrosos, planteada en el artículo 10 del decreto 4741 de 2005. Los resultados de su aplicación señalan que la institución, específicamente el

laboratorio de suelos, no cumple con ninguno de los ítems planteados por la norma. Esto debido a que la institución, en primer lugar como ya se menciona anteriormente, no cuenta con un profesional que pueda encargarse de la gestión ambiental institucional, lo que demuestra el desconocimiento o el poco interés de la entidad en gestionar sus aspectos ambientales significativos, y en el cumplimiento normativo. Por otro lado, en una entrevista con el antiguo director el laboratorio, éste refiere que el laboratorio en ninguna ocasión ha sido sometido a alguna auditoría por parte de la autoridad ambiental, por lo cual, la institución no se ha sentido en la necesidad de realizarlo.

La siguiente tabla, corresponde a la resolución 1507 de 2019 de la CRC, la cual establece la exigencia del registro ante la autoridad ambiental como micro generador de residuos peligrosos y las nuevas condiciones que deben cumplir las personas que generen residuos peligrosos en una cantidad menor a 10 Kg/mes:

Tabla 23. Cumplimiento normativo para la Resolución 1507 de 2019 de la CRC

LISTA DE CHEQUEO PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCION 1507 DE				
Resolución	Articulo	Cumple	No cumple	Observaciones
Resolución 1507 de 2019  Mediante la cual se modifica la resolución 141 de 2009, que establece el registro de generadores de residuos peligrosos en cantidad inferior a 10 kg/mes en el departamento del cauca	ARTICULO PRIMERO:  Modifíquese el artículo primero de la resolución 141 de 2009 con el fin de establecer que a partir de la fecha de la publicación de la presente resolución la obligatoriedad del registro ante la CRC para quienes en el departamento del Cauca generen desechos o residuos peligrosos en cantidad inferior a 10.0 Kg/mes, es para las personas naturales o jurídicas que generan un promedio mensual de residuos peligrosos igual o superior a 5 Kg/mes		x	

Fuente: Elaboración propia

El laboratorio de suelos adscrito a la Secretaría de Agricultura del Departamento del Cauca incumple con la resolución planteada anteriormente, dado a que a la fecha no se tiene identificado ni cuantificado los residuos peligrosos generados y

para realizar este registro, se requieren datos de identificación, caracterización y cuantificación de los residuos generados, correspondientes al periodo comprendido del 1 de enero hasta el 31 de diciembre del año inmediatamente anterior, así lo especifica la resolución 1362 de 2007 en su artículo 4, párrafo 2. [43]

## FASE II: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

### 4.2.1. Identificación de aspectos e impactos ambientales

A continuación, en la Tabla 24 se identifican y relacionan los aspectos ambientales de la institución, a partir de las actividades desarrolladas en la Secretaría de Agricultura y sus respectivos impactos ambientales asociados, para posteriormente en la Tabla 25 realizar la evaluación de aspectos ambientales.

Tabla 24. Identificación de aspectos e impactos ambientales en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADR)

<b>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA SADR</b>			
<b>Zona de la entidad</b>	<b>Actividad realizada</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>
<b>oficinas</b>	Utilización de equipos de computo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales
			Contaminación lumínica
			Efecto invernadero
		Generación de residuos sólidos peligrosos (RAEE)	Contaminación del suelo
	Utilización de impresoras	Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales
			Disminución de la vida útil del relleno sanitario
		Generación de residuos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo
	Utilización de luminarias	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales
			Contaminación lumínica
			Efecto invernadero
		Generación de residuos sólidos peligrosos (luminarias)	Contaminación del suelo
	Carga de equipos electrónicos	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales
			Efecto invernadero

<b>Laboratorio de suelos</b>	Ensayos de laboratorio	Generación de residuos químicos	Vertimientos a la fuente receptora
		Generación de residuos sólidos peligrosos (papel filtro, extintores, Epp)	Contaminación del suelo
			Contaminación de aguas subterráneas
		Generación de residuos líquidos peligrosos	Contaminación hídrica por vertimientos a la fuente receptora
		Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales
			Efecto invernadero
		Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
		Derrames accidentales	Efectos adversos a la salud humana
	Exposición a sustancias químicas	Efectos adversos a la salud humana	
	Utilización de luminarias	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales
			Contaminación lumínica
			Efecto invernadero
		Generación de residuos sólidos peligrosos (luminarias)	Contaminación del suelo
	Lavado de material de vidrio	Consumo de agua	Agotamiento de recursos naturales
	Recepción y almacenamiento de muestras de suelo	Uso inapropiado del espacio	Percepción de desorden y efecto antiestético
			Disminución del área de trabajo

<b>Auditorio</b>	Reuniones, charlas, Conferencias	Consumo de energía	Efecto invernadero
		Generación de residuos sólidos peligrosos (RAEE, luminarias)	Contaminación del suelo
<b>Baños</b>	Utilización de sanitarios y orinales	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
		Generación de residuos sólidos (no aprovechables)	Contaminación del suelo
	Uso de lavamos	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
<b>Pasillos</b>	Utilización de luminarias	Generación de residuos sólidos peligrosos (luminarias)	Contaminación del suelo
			Disminución de la vida útil del relleno sanitario
	Vías de acceso	Generación de residuos sólidos	Disminución de la vida útil del relleno sanitario
<b>Cafetería</b>	Venta de alimentos	Generación de residuos sólidos (aprovechables, no aprovechables)	Disminución de la vida útil del relleno sanitario
<b>Cuarto de aseo</b>	Lavado de implementos de aseo	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
<b>Patio de secado de muestras</b>	Secado de las muestras	Generación de residuos sólidos ( muestra de suelo)	disposición del residuo
			efecto antiestético
<b>Almacén del laboratorio</b>	Almacenamiento de reactivos	Hacinamiento de reactivos	Accidentes laborales
			Afectación a la salud humana
<b>parqueadero</b>	Estacionamiento de vehículos	Material particulado	Emissiones atmosféricas
	Generación de residuos	Disposición de residuos	Efecto antiestético
<b>Jardines o zonas verdes</b>	Riego	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales
	Poda	Generación de residuos	Aumento del volumen del relleno sanitario

Observando la columna de aspectos ambientales (tabla anterior) y relacionándolos con las actividades desarrolladas al interior de la SADR, se logró identificar que los aspectos ambientales de mayor presencia en la institución, corresponden en primera instancia al consumo de energía, producto de la utilización y carga de equipos de cómputo en las oficinas de la entidad y a la utilización de equipos en el laboratorio de suelos mediante los cuales se llevan a cabo diferentes procesos analíticos. Para el caso de la generación de residuos, estos son de carácter peligroso, aprovechable y no aprovechable, contribuyendo a la contaminación de fuentes hídricas superficiales, contaminación del suelo y al aumento del volumen del relleno sanitario.

#### 4.2.2. Evaluación de impactos ambientales

La siguiente matriz (Tabla 25), representa a través del método de Antonio Carretero, la evaluación de aspectos e impactos ambientales para la SADR:

Tabla 25. Evaluación de aspectos e impactos ambientales

Área	Actividad	Presencia	Frecuencia	Magnitud	Duración	Calificación Ambiental	Importancia Ambiental
Oficinas	Uso de equipos de cómputo	0.8	0.9	0.8	0.8	6.0	Alta
	Uso de impresoras	0.7	0.8	0.8	0.7	4.6	Media
	Carga de equipos electrónicos	0.8	0.7	0.7	0.7	4.5	Media
	Utilización de luminarias	1.0	1.0	0.7	0.6	6.6	Alta
Laboratorio de suelos	Recepción y almacenamiento de muestras	0.4	0.5	0.2	0.2	0.98	Muy baja
	Ensayos de laboratorio	1.0	0.8	0.8	0.9	7.44	Alta
	Lavado de material de vidrio	0.7	0.8	0.5	0.7	3.6	Baja
	Utilización de luminarias	1.0	1.0	0.7	0.6	6.6	Alta
Patio del laboratorio	Secado de las muestras	0-1	0.2	0.2	0.2	0.1	Muy baja
Almacén de laboratorio	Almacenamiento de reactivos e insumos	0.4	0.4	0.3	0.3	0.8	Muy baja
Baños	Uso de sanitarios y orinales	0.6	0.7	0.6	0.6	3.0	baja
	Uso de lavamanos	0.7	0.6	0.4	0.7	3.0	baja
pasillos	Utilización de luminarias	0.3	0.6	0.7	0.7	1.6	Muy baja
	Vías de acceso	0.1	0.6	0.2	0.2	0.2	Muy baja
Cuarto de aseo	Lavado de implementos de aseo (traperos)	0.3	0.6	0.6	0.6	1.4	Muy baja
Cafetería	Venta de alimentos	0.7	0.8	0.4	0.6	3.0	baja
Parqueadero	estacionamiento de vehículos	0.7	0.8	0.3	0.7	3.0	baja
Jardín	Riego	1.0	0.5	0.5	0.4	3.1	Baja
	Poda	0.3	0.2	0.6	0.5	2.2	Baja

Fuente: Elaboración propia

La evaluación de aspectos e impactos ambientales presentados en la tabla anterior, permitió identificar que las áreas de la institución donde se realizan actividades clasificadas como de una importancia ambiental alta son las oficinas y el laboratorio de suelos. En el área de oficinas, el uso de equipos de cómputo y la utilización constante de las luminarias obtuvieron una calificación ambiental de 6.0 y 6.6 respectivamente. En el caso del laboratorio de suelos, las actividades clasificadas como de una importancia ambiental alta son los ensayos de laboratorio y de nuevo el uso de luminarias de manera permanente con calificaciones ambientales de 7.44 y 6.6 respectivamente, siendo los ensayos de laboratorio, la actividad de mayor importancia ambiental en la institución.

- Área de oficinas:

Los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades de utilización de equipos de cómputo y utilización constante de las luminarias, son el consumo energético, la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y la generación de residuos sólidos de carácter peligroso, los cuales generan impactos ambientales negativos como contaminación del suelo, efecto invernadero y agotamiento de los recursos naturales.

Las luminarias por su parte, constituyen un residuo peligroso para los funcionarios de la entidad, debido a la presencia de mercurio gaseoso en su interior, por lo cual requieren de un manejo interno adecuado, por personal capacitado para su desinstalación,, almacenamiento temporal y disposición final a través de un gestor externo autorizado, en el caso de la SADR, estos residuos son gestionados por el almacén general de la gobernación, pues la Secretaría de Agricultura no cuenta con un espacio destinado al almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Así mismo, los equipos de cómputo en desuso, constituyen una fuente de generación de residuos sólidos peligrosos, de no gestionarse adecuadamente debido a la presencia de metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes ( COP) como los bifenilos policlorados (PCB).

Por otro lado, el uso de impresoras, obtiene una calificación ambiental de 4.6, clasificándose como una actividad de importancia ambiental media, debido al consumo de papel blanco de primera utilizado en la imprenta y fotocopiado, y a su vez generando residuos sólidos aprovechables para este caso papel de archivo. Los impactos ambientales asociados a estos aspectos, son el agotamiento de los recursos naturales, contaminación del suelo y la disminución de la vida útil del relleno sanitario respectivamente.

- Área de laboratorio de suelos:  
Esta área de la institución representa una gran importancia ambiental en cuanto a su calificación obtenida en la evaluación de aspectos e impactos ambientales, no solo por representar la calificación ambiental más alta de toda la entidad, sino por los resultados obtenidos previamente en el diagnóstico ambiental, en donde se evidenció su incumplimiento de las responsabilidades ambientales legales. Los aspectos ambientales significativos para las actividades de ensayos de laboratorio corresponden a la generación de residuos líquidos y sólidos de carácter peligroso, los cuales, no reciben ningún tratamiento preventivo y son vertidos directamente al sistema de alcantarillado público, generando contaminación de la fuente receptora, la contaminación del suelo es producto de las muestras analizadas, contaminadas con agentes reductores u oxidantes, las cuales dispuestas en un lote adyacente al laboratorio, también se contribuye al agotamiento de los recursos naturales y efecto invernadero debido al consumo energético producto de la utilización de equipos de laboratorio para los análisis de suelos y las luminarias utilizadas permanentemente.

Una vez obtenidos los resultados del diagnóstico ambiental, y la evaluación de aspectos e impactos ambientales para la Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural, se formulan los programas de gestión ambiental que más se adaptan a las necesidades de la institución.

#### 4.3. FASE III FORMULACION DE PROGRAMAS DE GESTION AMBIENTAL

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase I, la institución a la fecha, no contaba con una política ambiental definida, motivo por el cual, se formuló la política ambiental para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, con el fin de actuar en concordancia y lograr optimizar el desempeño ambiental institucional y elevar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

##### 4.3.1. Política ambiental

La Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca se compromete a articular el componente ambiental a los procesos desarrollados por la institución en todos los niveles de la organización, de tal manera que la gestión

ambiental institucional constituya un eje fundamental en el marco del funcionamiento organizacional.

### OBJETIVO AMBIENTAL GENERAL

Establecer las directrices de gestión ambiental institucional acordes a las necesidades institucionales identificadas previamente en el diagnóstico ambiental inicial, de acuerdo a los requerimientos planteados en la legislación ambiental vigente, con el fin de fortalecer el desempeño institucional.

### OBJETIVOS AMBIENTALES ESPECIFICOS

- ❖ Gestionar adecuadamente los recursos naturales necesarios para el desarrollo óptimo de las actividades propias de la institución, a partir de la formulación de programas que conlleven al uso racional de los mismos.
- ❖ Identificar, clasificar y gestionar los residuos procedentes de cada actividad al interior de la institución, siguiendo los lineamientos de programas de gestión ambiental que prevengan, reduzcan y controlen la contaminación de los recursos naturales, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente y los requisitos ambientales aplicables.
- ❖ Realizar seguimiento constante y oportuno a cada actividad propuesta en los programas de gestión ambiental institucional a través de los indicadores de gestión ambiental y llevar un registro de ello.
- ❖ Fomentar la mejora continua en la institución, identificando oportunidades de mejora basadas en el seguimiento y control realizado por medio de los indicadores de gestión ambiental y crear un plan de acción institucional.

#### 4.3.2. Programas de gestión ambiental

La formulación de programas de gestión ambiental para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, permite a la institución, fijarse metas, objetivos y actividades específicas que conllevan al cumplimiento de la política ambiental institucional y al cumplimiento de requisitos legales aplicables, los cuales han sido formulados con base en los resultados obtenidos en la revisión

ambiental inicial (fase I) y en la evaluación de aspectos e impactos ambientales (fase II)

La siguiente tabla, presenta los programas de gestión ambiental propuestos para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca:

Tabla 26. Presentación de los programas de gestión ambiental

<b>PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	
	Programa de ahorro y uso eficiente del agua
	Programa de ahorro y uso eficiente de la energía
	Programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables
	Programa de gestión integral de residuos peligrosos

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de verificar el desarrollo óptimo de cada programa formulado e identificar posibles brechas que impidan el cumplimiento de las metas planteadas en el programa, se realizan las guías de seguimiento y control a cada programa formulado.

#### 4.3.2.1. Programa de ahorro y uso eficiente del agua

En primera instancia, se formula el programa de ahorro y uso eficiente del agua para la institución en pro de crear conciencia sobre el uso responsable de este vital recurso:

Tabla 27. Programa de ahorro y uso eficiente del agua



**PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA:**

<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p>	<p>Promover el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en los empleados que hacen parte de la Secretaria De Agricultura Y Desarrollo Rural Del Departamento Del Cauca a través de estrategias que permitan reducir el impacto ambiental generado por el consumo de agua en cada una de las actividades que se llevan a cabo para el funcionamiento de la entidad.</p>
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir consumos innecesarios en lavamanos y grifos alternos</li> <li>• Sensibilizar a los empleados sobre el uso eficiente de este recurso</li> <li>• Optimizar la utilización del recurso hídrico en la institución promoviendo buenas prácticas de consumo.</li> </ul>
<p><b>ALCANCE:</b></p>	<p>Este programa aplica para los empleados vinculados a la Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, ubicado en el primer piso del edificio de obras públicas municipales del departamento del Cauca, las actividades técnicas desarrolladas por la institución, uso de baños, cafetería y servicio de aseo.</p>
<p><b>META:</b></p>	<p>Reducir el consumo de agua en la institución mínimo en un 15% en los seis meses posteriores a ejecutarse el programa y mantenerse</p>
<p><b>IMPACTOS A CONTROLAR:</b></p>	<p>Controlar el agotamiento del recurso hídrico a causa del consumo de agua en las diferentes actividades de la institución</p>

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del presente programa, se proponen las siguientes acciones a realizar y sus respectivos indicadores de gestión ambiental

Tabla 28. Acciones a desarrollar e Indicadores propuestos para el programa de ahorro y uso eficiente del agua

### INDICADORES DE GESTIÓN AMBIENTAL

Acciones e indicadores de gestión ambiental para el programa de ahorro y uso eficiente del agua

<b>INDICADOR GENERAL: CONSUMO DE AGUA EN (m<sup>3</sup>)</b>	$\left( \frac{\text{m}^3 \text{ consumidos mes anterior} - \text{m}^3 \text{ consumidos mes actual}}{\text{consumo m}^3 \text{ mes anterior}} \right) \times 100$	
<b>META</b>	Disminución en el consumo del 15% (anual)	
<b>FRECUENCIA</b>	Mensual	
<b>RANGO</b>	Óptimo: 10% -15% ; Por mejorar: < 10%	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Establecer un cronograma de verificación del estado de cada unidad hidrosanitaria	<p>Cumplimiento de las fechas establecidas en el cronograma</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{cantidad de fechas verificadas}}{\text{total fechas programadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100% Frecuencia: Semestral</p> <p>Rango: Óptimo: 7% -10% Por mejorar: &lt; 7%</p>
	Llevar un registro de cada revisión realizada, con fecha, diagnóstico de cada	<p>Cumplimiento del registro de cada revisión</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de revisiones realizadas}}{\text{total de revisiones programadas}} \right) \times 100$

<p>estructura y firma de quien lo realizó.</p>	<p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: anual  Rango:  Óptimo 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Llevar un registro de cada reparación realizada, indicando fecha, tipo de problema encontrado y materiales utilizados para tal fin.</p>	<p>Cumplimiento del registro de cada revisión</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de revisiones realizadas}}{\text{total de revisiones programadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Óptimo 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Llevar un registro de cada cambio de unidad hidro sanitaria realizada</p>	<p>cumplimiento del registro de cada reparación realizada</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de reparaciones realizadas}}{\text{total reparaciones programadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Óptimo: 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Llevar un control mensual sobre el consumo de agua en la institución</p>	<p>Cumplimiento del registro de cada cambio de unidad hidro sanitaria realizada</p> <p>Fórmula:</p> $\left( \frac{\text{Cambios realizados}}{\text{total de unidades que requieren cambio}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:</p>

	<p>Óptimo: 70% - 100%</p> <p>Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Utilizar las aguas lluvias para actividades como lavado de las instalaciones o implementos de aseo general</p>	<p>Recolección de aguas lluvias</p> <p>Formula: No aplica</p> <p>Meta: Usar al menos 1 recolector de aguas lluvias</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>Rango:</p> <p>Optimo :Presencia</p> <p>Por mejorar: Ausencia</p>
<p>Realizar charlas de educación ambiental permitan sensibilizar al personal de la entidad en cuanto al uso racional del agua.</p>	<p>Porcentaje de charlas realizadas</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{numero charlas realizadas}}{\text{total de charlas programadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: Brindar educación ambiental al 100% de los funcionarios de la SADR sobre ahorro y uso eficiente del agua</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>Rango: Optimo: 70% - 100%</p> <p>Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Acciones preventivas</p>	<p>De ser necesario reforzar la educación ambiental a funcionarios y personal de aseo sobre ahorro del agua, ya que estos últimos, en ocasiones son trasladados o rotados a otras instituciones o empresas.</p>
<p>Acciones correctivas</p>	<p>Pese a que el consumo de agua en la institución, presenta un comportamiento en general bastante constante, se propone la instalación de medidores de consumo que permitan establecer datos reales para así tomar cartas en el asunto cuando sea oportuno.</p>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.2. Programa de ahorro y uso eficiente de la energía

El recurso energético en la Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca es un elemento de vital importancia ya que en sus instalaciones se desarrollan actividades de oficina en todo momento, utilizando con bastante frecuencia equipos de cómputo, impresoras y luminarias que permanecen encendidas durante el día en la mayor parte de las oficinas, también los equipos utilizados en el laboratorio de suelos funcionan con energía eléctrica, lo cual sucede a diario sin que exista ningún material sobre la toma de conciencia del consumo del recurso energético. Debido a lo anterior se hace necesario la formulación de un programa para el ahorro y uso eficiente de este recurso en la entidad, propuesto en la siguiente tabla:

Tabla 29. Programa de ahorro y uso eficiente de la energía



**PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA:**

<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p>	<p>Reducir el consumo energético en las instalaciones de la Secretaria de Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca mediante prácticas que contribuyan al ahorro y uso eficiente de este recurso</p>
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• . Generar conciencia en los funcionarios de la entidad sobre el consumo irracional de la energía</li> <li>• Evitar el uso innecesario de luminarias en días soleados</li> <li>• Crear campañas que promuevan buenas prácticas de consumo energético</li> </ul>
<p><b>ALCANCE:</b></p>	<p>Este programa aplica para los empleados vinculados a la Secretaria De Agricultura Y Desarrollo Rural Del Departamento Del Cauca y cada una de las actividades desarrolladas por la institución en sus respectivas áreas que requieran utilización del recurso energético.</p>
<p><b>META:</b></p>	<p>Reducir el consumo energético en la institución mínimo en un 15 % en un plazo máximo de un año una vez ejecutado el programa y mantenerse</p>
<p><b>IMPACTOS A CONTROLAR:</b></p>	<p>. Controlar el agotamiento de los recursos naturales y el calentamiento</p>

global a causa de inadecuadas prácticas de consumo eléctrico, desinformación del personal y falta de iniciativa.

Fuente: Elaboración propia

El siguiente formato, muestra las acciones a desarrollar y los indicadores propuestos para el programa de ahorro y uso eficiente de la energía con sus respectivas fórmulas, precedidos de la meta de cada indicador, la frecuencia y el rango de verificación. El resultado revela si hay aspectos por mejorar en la ejecución del programa o si al contrario, el programa se está desarrollando de la mejor manera:

Tabla 30. Acciones e indicadores para el programa de ahorro y uso eficiente de la energía

### INDICADORES DE GESTION AMBIENTAL

Indicadores de gestión ambiental para el programa de ahorro y uso eficiente de la energía

<b>INDICADOR GENERAL: CONSUMO ENERGÉTICO</b>	$\left( \frac{\text{Variación porcentual de consumo en Kwh}}{\text{consumo promedio}} \right) \times 100$	
<b>META</b>	Disminución del consumo energético del 15% anual	
<b>RANGO</b>	Óptimo:15% - 20% ; Por mejorar: < 15%	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Establecer un cronograma de verificación del estado de cada	Cumplimiento de las fechas establecidas en el cronograma Formula: $\left( \frac{\text{cantidad de fechas verificadas}}{\text{total fechas programadas}} \right) \times 100$ Meta: Cumplimiento del 100%

<p>conexión eléctrica con revisiones semestrales</p>	<p>Frecuencia: Semestral  Rango:  Óptimo: 10% – 15%  Por mejorar: &lt; 10%</p>
<p>Llevar un registro de cada revisión realizada, con fecha, diagnóstico de cada estructura y firma de quien lo realizó.</p>	<p style="text-align: center;">Cumplimiento Del Registro De Cada Revisión</p> <p>Fórmula:  <math display="block">\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de revisiones realizadas}}{\text{total de revisiones programadas}} \right) \times 100</math></p> <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Óptimo 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Llevar un registro de cada reparación realizada, indicando fecha, tipo de problema encontrado</p>	<p style="text-align: center;">Cumplimiento del registro de cada reparación realizada</p> <p>Fórmula:  <math display="block">\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de reparaciones realizadas}}{\text{total reparaciones programadas}} \right) \times 100</math></p> <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Óptimo: 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
<p>Realizar educación ambiental sobre la importancia del uso responsable del recuso energético</p>	<p style="text-align: center;">Porcentaje de charlas educativas realizadas</p> <p>Formula:  <math display="block">\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de charlas realizadas}}{\text{Total de charlas programadas}} \right) \times 100</math></p> <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango: Óptimo: 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>

Acciones preventivas	Promover constantemente las buenas prácticas de consumo energético a través de la educación ambiental en la institución
Acciones correctivas	<p>Solicitar en la gobernación, los recibos de la energía mes a mes para identificar y analizar las variaciones en el consumo.</p> <p>En caso de un aumento desmesurado en el consumo energético, reforzar actividades de educación ambiental y si es el caso reformular el programa de ahorro y uso eficiente de la energía.</p>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.3. Programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables

La generación de residuos sólidos aprovechables en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADR), es el resultado de las constantes actividades de oficina realizadas en la institución generando cantidades considerables de residuos como papel, cartón, plásticos etc., lo cual es casi inevitable. Sin embargo es importante darle un manejo adecuado a estos residuos ya que constituyen un aumento innecesario en el volumen del relleno sanitario Los Picachos en la ciudad de Popayán, y pueden ser devueltos al ciclo productivo, para ser utilizados como materia prima para la fabricación de nuevos materiales, a través de estrategias de minimización, recuperación y aprovechamiento. A continuación se presenta el programa para la gestión integral de residuos sólidos aprovechables:

Tabla 31. Programa para la gestión integral de residuos sólidos aprovechables



**PROGRAMA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS APROVECHABLES**

<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p>	<p>Brindar un manejo adecuado a los residuos sólidos aprovechables generados en la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADR) por medio de estrategias que permitan crear hábitos de consumo sostenible y optimizar su gestión</p>
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar una cultura de separación en la fuente</li> <li>• Gestionar el aprovechamiento oportuno de los residuos sólidos en la institución.</li> <li>• Reincorporar al ciclo productivo el material aprovechable</li> </ul>
<p><b>ALCANCE:</b></p>	<p>Este programa aplica para los empleados vinculados a la SADR y cada una de las áreas que generen residuos sólidos aprovechables o reciclables.</p>
<p><b>META:</b></p>	<p>Brindar una gestión ambiental adecuada al 90% de los residuos sólidos aprovechables producidos por la SADR en un plazo máximo de seis meses una vez ejecutado el programa y mantenerse</p>
<p><b>IMPACTOS A CONTROLAR:</b></p>	<p>Con la ejecución del presente programa, se contribuye a la disminución del consumo de recursos naturales, reducción de la contaminación y se reduce el aumento</p>

en el volumen del relleno sanitario Los Picachos entre otros.

Fuente: Elaboración propia

Acciones e indicadores para el programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables

La siguiente tabla, contiene las acciones y los indicadores de seguimiento y control propuestos para el programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables, en la cual se presentan acciones llevadas a cabo y una serie de fórmulas que acompañan los indicadores, por medio de las cuales, según el resultado obtenido se puede evidenciar el nivel de cumplimiento del programa ejecutado

Tabla 32. Acciones e indicadores de seguimiento y control para el programa de gestión integral de residuos sólidos aprovechables

### INDICADORES DE GESTION AMBIENTAL

#### Indicador general:

Porcentaje de gestión de residuos sólidos aprovechables

$\left( \frac{\text{Residuos sólidos aprovechables gestionados adecuadamente}}{\text{total de residuos sólidos aprovechables generados}} \right) \times 100$		
Meta	Cumplimiento del 100%	
Frecuencia	Mensual	
Rango	Óptimo: 70% - 100% ; Por mejorar: <70%	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Educación ambiental sobre clasificación y disposición de residuos	Porcentaje de campañas educativas realizadas Formula: $\left( \frac{\text{N° de campañas realizadas}}{\text{Total de campañas programadas}} \right) \times 100$

sólidos según la guía de colores.	<p>Meta: Cumplimiento del 100%</p> <p>Frecuencia: Semestral</p> <p>Rango:</p> <p>Óptimo: 70% -100%</p> <p>Por mejorar: &lt; 70%</p>
	<p>Porcentaje de asistencia a las charlas</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ de asistentes}}{\text{total de funcionarios convocados}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%</p> <p>Frecuencia: semestral</p> <p>Rango: Óptimo 70% - 100%</p> <p>Por mejorar: &lt; 70%</p>
Instalación de puntos ecológicos	<p>porcentaje de puntos ecológicos instalados</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{Áreas con puntos ecológicos}}{\text{Total áreas de la institución}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%</p> <p>Frecuencia: Anual</p> <p>Rango:</p> <p>Optimo: 70% - 100 %</p> <p>Por mejorar: &lt; 70%</p>
Clasificación en la fuente	<p>Porcentaje de correcta clasificación en la fuente</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{cantidad de residuos clasificados correctamente}}{\text{total residuos generados}} \right)$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%</p> <p>Frecuencia: Mensual</p> <p>Rango:</p> <p>Optimo: 90% - 100%</p> <p>Por mejorar: &lt; 90%</p>
Reciclaje de material aprovechable	<p>Porcentaje de material reciclado</p> <p>Formula:</p>

	$\left( \frac{\text{Cantidad de material reciclado}}{\text{total material aprovechable generado}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Optimo: 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>
	<p>Contatar una empresa de reciclaje</p> <p>Servicio de reciclaje</p> <p>Fórmula: No aplica</p>
Acciones preventivas	Mantener la educación ambiental en funcionarios y personal de aseo sobre la correcta separación en la fuente, ya que este es un tema de cultura en el cual hay que trabajar constantemente.
Acciones correctivas	Si aún con todos los esfuerzos realizados, los indicadores muestran avances poco satisfactorios, es necesario <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse oficina por oficina informando la situación en busca de soluciones.</li> <li>2. Replantear o reforzar las acciones planeadas en el programa</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2.4. Programa para la gestión integral de residuos peligrosos

La Secretaría De Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento Del Cauca en el desarrollo cotidiano de sus actividades, genera residuos que debido a sus características son considerados como de carácter peligroso. Por tal motivo, el presente programa busca brindar un manejo y una disposición final adecuada y responsable a este tipo de residuos, con el fin de reducir los impactos generados al ambiente y reducir el riesgo de los empleados.

Tabla 33. Programa para la gestión integral de residuos peligrosos



**PROGRAMA PARA LA GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS**

<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p>	<p>Brindar un manejo adecuado a los residuos Respel en la Secretaria De Agricultura Y Desarrollo Rural del Departamento Del Cauca de acuerdo a normatividad ambiental vigente.</p>
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover hábitos en los empleados que conduzcan al manejo óptimo de los residuos Respel</li> <li>• Reducir la cantidad de residuos peligrosos que son vertidos directamente al sistema de alcantarillado.</li> <li>• Contratar un gestor externo para la disposición final de residuos peligrosos</li> </ul>
<p><b>ALCANCE:</b></p>	<p>Este programa aplica para las dependencias de la Secretaria De Agricultura Y Desarrollo Rural Del Departamento Del Cauca que generen residuos peligrosos</p>
<p><b>META:</b></p>	<p>Brindar una gestión ambiental adecuada al 100% de los residuos peligrosos generados en la Secretaria De Agricultura Y Desarrollo Rural Del Departamento Del Cauca</p>
<p><b>IMPACTOS A CONTROLAR:</b></p>	

	Contaminación del recurso hídrico por vertimientos puntuales.
	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos peligrosos.

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de verificar el desarrollo óptimo del programa e identificar posibles sesgos que impidan el cumplimiento de las metas planteadas en el programa, se realiza esta guía de seguimiento y control ambiental, la cual a través de una serie de indicadores, evidencia los resultados obtenidos.

Las acciones a desarrollar y los indicadores formulados para el seguimiento y control de cada acción propuesta para el programa de gestión integral de residuos peligrosos, se presentan a continuación:

Tabla 34. Acciones a desarrollar e indicadores propuestos para la gestión integral de residuos peligrosos

#### INDICADORES DE GESTION AMBIENTAL

<b>Indicador general para el programa de gestión integral de residuos peligrosos:</b>	Porcentaje de residuos peligrosos gestionados adecuadamente en la SADR	
<b>Fórmula</b>	$\left( \frac{\text{Cantidad de Respel gestionados adecuadamente}}{\text{total de Respel generados}} \right) \times 100$	
<b>Meta</b>	Meta: Gestionar el 100% de los respel generados en la SADR	
<b>Frecuencia</b>	<b>Mensual</b>	
<b>Rango</b>	Optimo: 90% - 100% ; Por mejorar: < 90%	
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Gestionar recursos económicos	<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>
	Educación ambiental	Porcentaje de charlas educativas realizadas Formula:

	$\left( \frac{\text{Cantidad de charlas realizadas}}{\text{Total de charlas programadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Optimo:  80% - 100%  Por mejorar: &lt; 80%</p>
<p>Verificar las actividades que generan Residuos peligrosos en la entidad</p>	<p>Porcentaje de actividades que generan residuos peligrosos verificadas</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{Actividades que generan respel}}{\text{Total de actividades realizadas}} \right) \times 100$ <p>Meta: cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Óptimo :90% - 100%  Por mejorar: &lt; 90%</p>
<p>Cuantificar y registrar los volúmenes generados de Residuos peligrosos</p>	<p>Porcentaje de residuos líquidos peligrosos caracterizados y cuantificados</p> <p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{Residuos líq. caracterizados y cuantificados}}{\text{Total de residuos líquidos generados}} \right)$ <p>Meta: Caracterización y cuantificación del 100% de los respel líquidos  Frecuencia: Mensual  Rango:  Optimo: 80% - 100%  Por mejorar: &lt; 80%</p> <hr/> <p>Porcentaje de residuos sólidos peligrosos caracterizados y cuantificados</p>

	<p>Formula:</p> $\left( \frac{\text{Residuos sól. caracterizados y cuantificados}}{\text{Total de residuos sólidos generados}} \right)$ <p>Meta: Caracterización del 100% de los residuos  Frecuencia: Mensual  Rango:  Optimo: 80% - 100%  Por mejorar: &lt; 80%</p>
Destinar un espacio de la entidad exclusivo para el almacenamiento temporal de los Respel	<p>Selección o adecuación de un espacio apropiado como almacenamiento temporal de residuos peligrosos.</p> <p>Formula: No aplica</p>
Contratar los servicios de un gestor externo para la disposición final de los residuos peligrosos	<p>Formula: No aplica  Meta: Gestionar 100% de los residuos peligrosos  Frecuencia: Anual</p>
Participar en campañas pos consumo	<p>Porcentaje de residuos entregados en campañas pos consumo</p> <p>formula:</p> $\left( \frac{\text{Cantidad de RAEE generados}}{\text{Total de RAEE entregados a pos consumo}} \right) \times 1$ <p>Meta: Cumplimiento del 100%  Frecuencia: Anual  Rango:  Optimo: 70% - 100%  Por mejorar: &lt; 70%</p>

Acciones preventivas	<p>Clasificar los residuos sólidos y líquidos generados, teniendo en cuenta las características, compatibilidades de cada uno de ellos y las condiciones de almacenamiento temporal.</p> <p>Realizar auditorías permanentes, con el fin de verificar el manejo interno dado a los residuos.</p>
Acciones correctivas	<p>Si pese a los esfuerzos realizados, se sigue presentado un manejo y una disposición final inadecuado de los residuos peligrosos, es necesario reforzar la educación ambiental y procurar un acompañamiento u orientación específica.</p>

Fuente: Elaboración propia

Para el adecuado cumplimiento del presente Plan Institucional de Gestión Ambiental, y su posterior ejecución, es necesario cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001 de 2015, y seguir el modelo: Planear; Hacer, Verificar, Actuar descrito en la siguiente tabla:

Tabla 35. Modelo PHVA propuesto para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

PLANEAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar los requisitos legales aplicables</li> <li>➤ Identificar y evaluar aspectos e impactos ambientales</li> <li>➤ Formular Programas de gestión ambiental</li> <li>➤ Gestión de recursos financieros y humano</li> </ul>
HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegurar la disponibilidad de recursos (financieros, humanos, de infraestructura) para desarrollar lo planeado.</li> <li>➤ Asignar responsabilidades en materia de la gestión ambiental institucional y definir un líder, para crear una estructura funcional.</li> <li>➤ Ejecutar los programas de gestión ambiental propuestos</li> <li>➤ Capacitación y educación ambiental periódica.</li> <li>➤ Realizar y actualizar documentos y registros requeridos por la autoridad ambiental: (Inventario de reactivos, formatos de generación de residuos, registro anual como generador de residuos peligrosos) así como establecer los procedimientos documentados</li> <li>➤ Ejercer y mantener un control operacional sobre aquellas actividades asociadas a los aspectos ambientales significativos identificados</li> <li>➤ Programar el mantenimiento y calibración de los equipos del laboratorio</li> </ul>
VERIFICAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seguimiento, medición y control del cumplimiento de cada programa a través de los indicadores propuestos.</li> <li>➤ Evaluación del cumplimiento legal periódico a través de las listas de chequeo propuestas</li> <li>➤ Conservar todos los registros y formatos que demuestren y soporten el cumplimiento normativo ante la autoridad ambiental competente.</li> </ul>
ACTUAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Revisión y toma de decisiones</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. FASE IV REGISTRO DEL LABORATORIO DE SUELOS COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

Esta actividad no se logró desarrollar debido a que la institución no lleva un control sobre los residuos generados en esta área de la entidad, lo cual no permitió llenar el anexo 2 de la resolución 1362 de 2007, en el cual, en el numeral 3.1 se solicita información sobre la generación y manejo de residuos peligrosos durante el periodo de balance como el código de corriente de residuos peligrosos, cantidad total de residuos o desechos peligrados generados durante el periodo balance, cantidad de residuos almacenados por el generador o por terceros etc

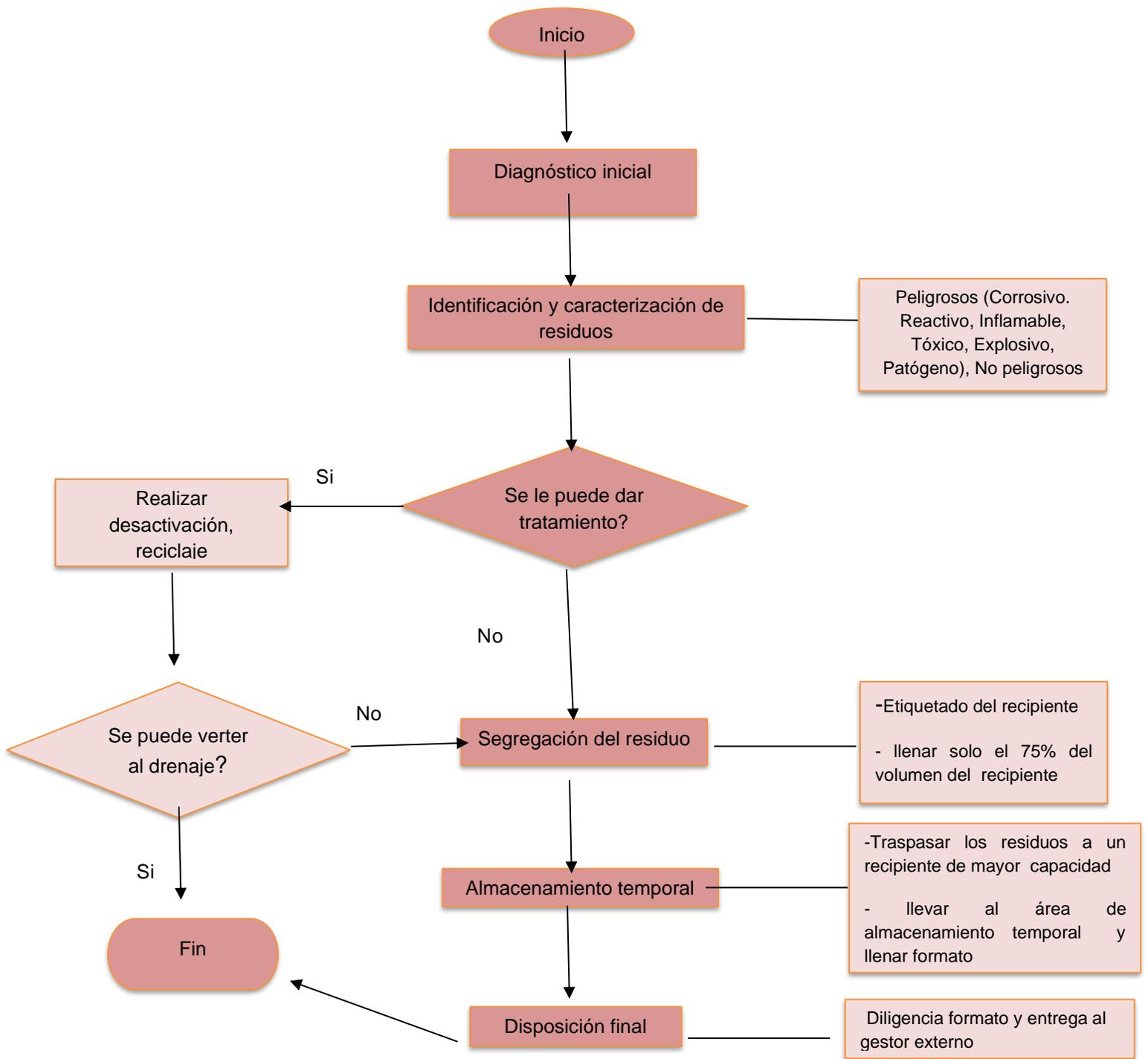
Debido a lo anterior, se decide plantear soluciones de mejora que encaminen al laboratorio de suelos hacia el cumplimiento normativo, establecido en la resolución 4741 de 2005

##### 4.4.1. Manejo interno de residuos

Para definir el correcto manejo interno de residuos que debe llevar el laboratorio de suelos, es necesario primeramente, identificar y caracterizar de los residuos generados, según lo estipulado en los anexos I, II y III del decreto 4741 de 2005. Posteriormente, se plantean tratamientos y medidas de disposición final adecuada para éstos.

A través del siguiente esquema, (Figura 6) se representa de manera general el procedimiento para el manejo interno de los residuos generados en el laboratorio de suelos

Figura 4. Esquema general para el manejo interno de residuos



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.1.1. Identificación y caracterización de residuos producidos en el laboratorio de suelos

La identificación y caracterización de los residuos procedentes del laboratorio de suelos, se realizó a partir de cada procedimiento analítico realizado, se tuvo en cuenta también aspectos como insumos utilizados, elementos de oficina, iluminación entre otros:

Tabla 36. Identificación y caracterización de residuos del laboratorio de suelos

PROCEDIMIENTO ANALITICO	RESIDUOS GENERADOS		CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	CORRIENTE DE RESIDUO	PROCESO O ACTIVIDAD	TRATAMIENTO / DISPOSICION FINAL
	SOLIDOS	LIQUIDOS	Anexo III	Anexo II	Anexo I	
Determinación de textura por el método Bouyoucos	Suelo	Mezcla de reactivos. Mezcla de agua, hexametafosfato de sodio, carbonato de sodio y etanol		A4020 A4090	Y37	<p>Deje secar el sólido. Elimínelo como residuo común si no ha sido contaminado con otros residuos.</p> <p>Los fosfatos, ya que forman precipitados, pueden ser recuperados por medio de la precipitación con sulfato de aluminio (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> al 1% o lechada de cal y posterior filtración, para ser aprovechado en suelo como nutriente esencial.</p> <p>El almacenamiento debe realizarse en recipientes plásticos de polietileno de alta densidad. Llenar el recipiente hasta las 3/4 partes del mismo. Entregar al gestor externo[44]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar pH, neutralizar si es necesario</li> <li>✓ Adquirir el kit de derrames</li> </ul>

<p><b>Determinación de carbón orgánico por el método de walckley Black</b></p>	<p>Suelo</p>	<p>Mezcla de agua, <b>ácido crómico</b> y dióxido de carbono</p>		<p>A4020</p>	<p>Y21</p>	<p>Recolectar en un bidón rotulado como residuo peligroso , almacenar y entregar al gestor externo autorizado[45]</p> <p>✓ Adquirir el kit de derrames</p>
<p><b>Determinación de fósforo disponible por el método Bray II</b></p>	<p>Suelo Papel filtro</p>	<p>Mezcla de agua, fluoruro de amonio, ácido clorhídrico y complejo fosfomolibdico</p>		<p>A4020 A4090</p>	<p>Y32, Y34, Y37</p>	<p>Almacenar los residuos en bidones debidamente rotulados como residuo peligroso y entregar al gestor externo autorizado[45].</p> <p>✓ Adquirir el kit de derrames</p>

<b>Determinación de elementos menores por absorción atómica (Cu, Fe, Mn, Zn, B)</b>	Suelo, papel filtro	Mezcla de agua, ácido clorhídrico y ácido sulfúrico		A4020 A4090	Y34	<p>Verificar la concentración del ácido., diluir. Con abundante agua. Ajustar el pH entre 6-8. Verter por el desagüe</p> <p>El residuo se debe recolectar y almacenar en bidones debidamente rotulados y entregar al gestor externo autorizado para su neutralización, incineración o encapsulamiento[44]</p>
<b>Cationes intercambiables (Ca, Mg, K, Na)</b>	Muestra de suelo y papel filtro	Disolución de acetato de amonio (CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> ) en agua	Residuo no peligroso	---	---	<p>Almacenar el residuo en bidones debidamente rotulados y entregar al gestor externo autorizado[45]</p> <p>✓ Adquirir el kit de derrames</p>
<b>OTROS ASPECTOS</b>						
<b>EPP</b>	Guantes, mascarillas	----		A4020		Disponer en un bidón debidamente rotulado como residuo peligroso por riesgo biológico y entregar al gestor externo autorizado[45]
<b>Iluminación</b>	Luminarias/tubos fluorescentes			A1030	Y29	La luminaria en desuso debe ser retirada por personal capacitado, estos se deben embalar de forma individual, con el protector de cartón y posteriormente, en una caja de cartón mayor para evitar el

						riesgo de rotura, la cual irá rotulada como tubos fluorescente usados y cerrada con cinta adhesiva [46]
<b>Material del laboratorio</b>	Desechos de vidrio					Si está contaminado con restos de productos químicos, disponer en un bidón debidamente rotulado y entregar al gestor externo autorizado
	Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos			A2010 A1030 A1180	Y23	Disponer como residuo peligroso en un bidón debidamente rotulado indicando la presencia de metales pesados[45]
	Reactivos caducados			A4130	Y3	Sujetarse a los planes de gestión de devolución de productos pos consumo según lo establece en el decreto 4741 de 2005[34]
	Envases vacíos o con residuos de reactivos			A4130		Disponer como residuo peligroso en un bidón debidamente rotulado[45]
<b>Recepción de la muestra</b>	Bolsas plásticas		Residuo no peligroso	---	---	Reutilización

El tratamiento o disposición final de residuos sólidos para el laboratorio de suelos, se muestra en la siguiente tabla, en la cual, a partir del tipo de residuo generado, se presenta el color del recipiente donde deberá disponerse. En la actualidad se encuentra vigente la GTC 24 de 2009, pero a partir del 2021 empieza a regir la Resolución 2184 de 2019

Tabla 37. Disposición adecuada de residuos sólidos

Tipo de residuo	Color del recipiente	Observación	Tratamiento
	Resolución 2184 de 2019		
Residuos de papel filtro		Disponer como residuo peligroso en los recipientes rotulados como residuos de insumos	Entrega al gestor externo autorizado
Residuos de la muestra de suelo		Disponer como residuo peligroso en los recipientes rotulados como residuos de muestras de suelo	Entrega al gestor externo autorizado
Insumos (guantes, tapabocas)		Disponer como residuo peligroso en los recipientes rotulados como residuos de insumos	Entrega al gestor externo autorizado
Luminarias fundidas o en desuso		Disponer en una caneca o caja y rotular como residuo sólido con presencia de mercurio y vidrio	Estos residuos deben ser almacenados temporalmente en la SADR para ser entregados al almacén general de la gobernación y realizar la disposición final
Reactivos caducados		Disponer como residuo peligroso en los recipientes rotulados como residuos de reactivos caducados	Devolución al proveedor ó entrega al gestor externo autorizado

<b>Reactivos derramados accidentalmente</b>		Se recomienda adquirir el kit de derrames	Seguir las indicaciones de la ficha de seguridad de cada producto
<b>Envases de reactivos no peligrosos</b>		Lavar el envase sin utilizar ningún detergente para ser reutilizado o entregado al reciclaje	Entrega al reciclador elegido
<b>Envases de reactivos peligrosos</b>		Evaluar compatibilidades de los reactivos	Entrega al gestor externo autorizado
<b>Papel y cartón</b>		Se recomienda que el papel debe estar en condiciones óptimas (seco y liso) para evitar dañar las fibras de celulosa	Entrega al reciclador elegido
<b>Bolsas plásticas</b>		En lo posible reducir la utilización de este material y promover su reutilización en la entidad antes de ser entregado al reciclaje	Entrega al reciclador elegido
<b>Residuos de vidrio</b>		Se recomienda, no mezclar los vidrios de colores entre sí, ni vidrio plano con vidrio de los envases para entrega al reciclaje	Entregados al reciclador elegido
<b>Residuos ordinarios</b>		Sin observaciones	Sin tratamiento, es enviado al relleno sanitario

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.1.2. Almacenamiento temporal.

Actualmente el laboratorio de suelos no cuenta con un área destinada para dicha función. Sin embargo se cuenta con espacio el cual puede ser acondicionado para el almacenamiento temporal de residuos, pues este espacio debe presentar condiciones de seguridad específicas, debido a que según lo establecido en el decreto 4741 de 2005, los residuos no deben de pasar un tiempo mayor a 12 meses en las instalaciones del generador. Estas adecuaciones deben gestionarse en primera instancia por el director del laboratorio de suelos ante el Secretario de Agricultura en función.

Las características mínimas de seguridad que debe presentar un almacén temporal de residuos peligrosos son las siguientes:

- ✓ Ubicación del sitio de almacenamiento
  - a. De ser posible debe estar alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro, como subestaciones de energía.
  - b. Debe cumplir con lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial o Esquemas de Ordenamiento Territorial, según sea el caso del municipio donde se desarrolle la actividad.
  - c. Debe estar ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para la atención de situaciones de emergencia[47].
- ✓ Diseño del cuarto de almacenamiento
  - a. Debe ser diseñado de manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de áreas separadas o muros cortafuego, debe permitir movimientos y manejo seguro de las sustancias químicas y/o residuos peligrosos.
  - b. Debe contar con un amplio espacio de trabajo y el movimiento seguro del personal, de igual forma, debe permitir el acceso libre por varios costados en caso de emergencia.
  - c. Para la segregación de materiales incompatibles se debe estudiar la conveniencia de dividir el área en compartimientos o secciones

- d. Las áreas de oficina deben estar fuera del área de riesgo y los pasillos de circulación deben ser lo suficientemente amplios[47]
- ✓ Los muros cortafuego deben ser independientes de la estructura para evitar el colapso de toda la edificación en caso de incendio. Si existen sistemas de alcantarillado, ductos y cables eléctricos se deben cubrir con materiales retardantes del fuego.
  - ✓ El número de puertas de acceso de las mercancías debe ser el mínimo necesario para una operación de almacenamiento eficiente.
  - ✓ Deben existir salidas de emergencias distintas a la puerta acceso de mercancías, y se debe asegurar que estén señalizadas.
  - ✓ Debe contar con zona de evacuación en por lo menos dos direcciones
  - ✓ Los pisos deben ser resistente a las sustancias químicas y/o residuos peligrosos que se almacenen. Así mismo, Debe ser liso sin ser resbaloso e impermeable.
  - ✓ Se recomienda un desnivel del piso de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector, y la construcción de un bordillo perimetral de entre 200 mm y 300 mm de alto

El sitio de almacenamiento debe tener ventilación natural o forzada dependiendo de las sustancias químicas y/o residuos peligrosos almacenados[47]

Con el fin de realizar el debido registro del laboratorio de suelos como generador de residuos peligrosos ante la autoridad ambiental competente y llevar un orden en el registro interno de los volúmenes generados de residuos, es necesario cuantificar los residuos generados a partir de las actividades desarrolladas, para ello, se cuenta con un formato de entrada y salida de residuos desde y hacia el almacenamiento temporal, el cual contiene la fecha de generación y traslado del residuo, para la gestión externa adecuada, volúmenes generados y firmas del responsable, entre otros datos. Este formato se encuentra como anexo 10.

#### 4.4.1.3. Disposición final de residuos procedentes del laboratorio

La siguiente tabla, contiene algunas propuestas ó sugerencias para la disposición final de residuos generados por el laboratorio de suelos y la Secretaría en general:

Tabla 38. Disposición final de residuos

Tipo de residuo	Disposición final
<b>Reactivos caducados No peligrosos</b>	Devolución a cada proveedor
<b>Reactivos caducados Peligrosos</b>	Entrega de residuos RESPEL a un gestor externo autorizado
<b>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</b>	Entregados a las campañas pos consumo realizadas por la CRC
<b>Residuos peligrosos (Residuos líquidos, muestras de suelo contaminadas, guantes, tapabocas)</b>	<p>Entrega de residuos RESPEL a un gestor externo autorizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ASERHI: Teléfono: 8393443 Dirección: Carrera 8 # 15 N 18, Popayán</li> <li>➤ RH S.A.S Teléfono: 6665121 Dirección: Cra 24 # 13-387 Yumbo Valle</li> </ul>
<b>Residuos sólidos aprovechables (papel , cartón, vidrio, plástico)</b>	<p>Devolución al ciclo económico y productivo:</p> <p>Contacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ARMAC : Asociación de recuperadores de material aprovechable del Cauca: Teléfono:836 78 12 – 312 210 78 87 Dirección: Cra. 5 # 9n-203, Popayán, Cauca</li> <li>➤ AREMARPO: Dirección: Cra 4B este # 11B-16. Popayán Teléfono: 822 46 25</li> </ul>



Fuente: Elaboración propia

Con la formulación del presente Plan Institucional de Gestión Ambiental, para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, se ha creado una línea base que sirve como referencia para la implementación de actividades de gestión ambiental institucional. Para el caso concreto del laboratorio de suelos, se realizó una evaluación del cumplimiento de las obligaciones legales en materia ambiental, en la cual se incumplía todas las obligaciones como generador de residuos peligrosos. La siguiente lista de chequeo, muestra los pequeños pero significativos avances al respecto:

Tabla 39. Nivel de cumplimiento del generador de residuos peligrosos con el decreto 4741 de 2005

	EL GENERADOR BEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
<p>DECRETO 4741 DE 2005 CAPITULO III DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES</p> <p>Art. 10. Obligaciones del generador</p>	<p>Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera.</p>		<p>X</p>	<p>La institución debe gestionar los recursos económicos y el talento humano necesario cumplir con esta responsabilidad.</p>
	<p>Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos</p>		<p>x</p>	<p>Se cuenta con la formulación del programa de gestión integral de residuos peligrosos (ver Tabla 36)</p>
	<p>Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere</p>	<p>x</p>		<p>Se tienen identificados los residuos generados en la institución y su fuente generadora (ver Tabla 10)</p>
	<p>Garantizar que el envasado o empacado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente.</p>	<p>X</p>		<p>Se deja estipulado el debido etiquetado de los recipientes (Anexo 5)</p>

	Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002			
	Registrarse ante la autoridad ambiental competente		x	Hasta la fecha no se realiza cuantificación de residuos generados por temas administrativos, se presentó solicitud.
	Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones			La actividad se encuentra incluida en el programa de gestión ambiental de residuos peligrosos
	Contar con un plan de contingencia actualizado		x	No se realiza esta actividad
	Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores		x	No se realiza esta actividad. En el presente documento se deja estipulado el formato de entrada de los residuos al área de almacenamiento temporal y su posterior salida hacia la gestión externa (ver <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> )
	Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o		x	No se realiza esta actividad

	desmantelamiento de su actividad			
	Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias		x	No se realiza esta actividad, sin embargo, se proporciona el contacto de tres empresas dedicadas al tratamiento y disposición final adecuada de residuos peligrosos (Tabla 38)

Fuente; Elaboración propia

La tabla anterior, contiene la segunda lista de chequeo aplicada a la institución, al término de la formulación del presente Plan Institucional De Gestión Ambiental, en la cual se pueden observar los avances realizados y las oportunidades de mejora que presenta la entidad y en especial el área de laboratorio de suelos como generador de residuos peligrosos.

Dentro de los avances realizados se encuentra la Identificación de los residuos generados al interior de la institución y su fuente generadora, la formulación de los programas de gestión ambiental institucionales, con metas y acciones definidas para la correcta gestión de los aspectos ambientales significativos de la SADR, se deja estipulado el formato general para el debido etiquetado de los recipientes que contendrán los residuos o desechos peligrosos generados en la entidad para su almacenamiento temporal y posterior traslado hacia una disposición final adecuada a través de un gestor externo autorizado, de los cuales, se proporciona el contacto de algunas entidades encargadas de esta labor. Se dejan visibles las responsabilidades ambientales de la institución que faltan por asumir para dar total cumplimiento al artículo 10 del Decreto 4741 de 2005 y se realiza alguna sugerencia.



## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5,1. CONCLUSIONES

- ✓ Con el fin de formular el presente Plan Institucional de Gestión Ambiental para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, se definió la política ambiental institucional, con base a los resultados obtenidos en la etapa diagnóstica en cuanto a los requisitos legales aplicables y a los aspectos ambientales significativos.
- ✓ Los datos arrojados a partir de la evaluación de aspectos e impactos ambientales, reflejan que los aspectos ambientales significativos cuya importancia ambiental fue de muy alta, corresponden al consumo energético, generación de residuos sólidos aprovechables (destacando el papel de archivo como residuo sólido aprovechable más generado con un 28,6% de generación, seguido de los restos de poda con un 28.4% de generación), y la generación de residuos líquidos peligrosos y no peligrosos en el laboratorio de suelos.
- ✓ El laboratorio de suelos adscrito a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, no cumple con los requisitos legales aplicables en materia ambiental, siendo que en el presente documento se presentan diferentes alternativas de solución, hace falta llevarlas a cabo.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- ✓ La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, en cabeza del Secretario de Agricultura correspondiente, y el laboratorio de suelos adscrito a esta entidad, en cabeza de su director, deben asumir la responsabilidad de desempeñar cada una de sus funciones, asegurándose del cumplimiento de los requisitos legales aplicables en materia ambiental.
- ✓ La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, debe contar con un profesional ambiental y delegar responsabilidades en materia ambiental al interior de la institución, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas propuestos en los programas formulados en el presente plan, basados en la política ambiental de la institución, de tal manera que se promueva la mejora continua.
- ✓ Una vez identificados los aspectos ambientales significativos en el presente Plan Institucional de Gestión Ambiental para la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, se recomienda llevar a cabo los programas de gestión ambiental propuestos y dar continuidad al modelo PHVA requerido por la Norma técnica Colombiana ISO 14001 de 2015.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. E. Saavedra, "Crisis ambiental y cambio climático en la política global: Un tema crecientemente complejo para América latina," vol. 25, 2010.
- [2] E. Guhl, • N., and P. Leyva, "La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014; ¿un esfuerzo insostenible?," .
- [3] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, "Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases Conceptuales." [Online]. Available: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_químicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_bases\\_conceptuales.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_químicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf). [Accessed: 14-Nov-2018].
- [4] L. Massolo, *Introducción a las Herramientas de Desarrollo*. 2015.
- [5] R. Bermejo, *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*, vol. 1. 2014.
- [6] S. Escobar, "Realidad de los sistemas de gestión ambiental," pp. 68–79.
- [7] ICONTEC Internacional, *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO COLOMBIANA 14001 [internet]*. 2015.
- [8] B. Marquardt, "La cuestión ecológica de la revolución industrial y la habilidad para el futuro de la civilización industrial," *Rev. Pensam. Jurídico*, vol. 0, no. 25, pp. 29–76, 2009.
- [9] ONU, "Informe sobre el Medio Humano," 1973.
- [10] Presidencia de Colombia, *Decreto 2811 de 1974*. 1974, pp. 1–50.
- [11] Congreso de Colombia, *Ley 9 de 1979*. 1979.
- [12] Ministerio de TIC, "Plan Institucional de Gestión Ambiental." p. 69, 2018.
- [13] L. J. N. Cárdenas, "Plan Institucional de Gestión Ambiental - PIGA Documento técnico," 2019.
- [14] L. Gonzalo and M. Sanchez, "PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Alcaldía Mayor de Bogotá D . C .," Bogotá D.C, 2020.
- [15] S. G. Gobernación del Cauca, "Diagnóstico del Plan Institucional de Gestión Ambiental PIGA," 2013.
- [16] icontec, *NTC-ISO 14004 Sistemas de gestión ambiental - Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo*. 2004.
- [17] Alcaldía mayor de Bogotá, "Lineamientos para formulación e implementación

del plan institucional de gestión ambiental PIGA.”

- [18] Alcaldía mayor de Bogotá, “Guía para la ejecución del PIGA.”
- [19] V. Mujica and C. Pérez, “Evaluación de impactos ambientales en el Laboratorio de Ingeniería Química de la Universidad de Carabobo Evaluation of environmental impact in the laboratory of chemical engineering of the University of Carabobo,” *Rev. Ing. Univ. Carabobo*, vol. 12, no. 2, pp. 23–31, 2005.
- [20] Secretaría Distrital de Ambiente, “DOCUMENTO BASE PARA LA FORMULACIÓN , CONCERTACIÓN, IMPLEMENTACION, EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PLAN INSTITUCIONAL DE GESTION AMBIENTAL - PIGA.” 2014.
- [21] ICONTEC, “Guía para La ejecución de la revisión ambiental inicial (RAI) y del análisis de diferencias,” *Icontec*, no. 571, p. 29, 2007.
- [22] A. Carretero, “Evaluación de aspectos e impactos ambientales.”
- [23] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 2184 de 2019*. 2019, pp. 1–9.
- [24] Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, “Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.” [Online]. Available: [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book\\_rae\\_/Politica\\_RAEE.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/Politica_RAEE.pdf). [Accessed: 27-Nov-2018].
- [25] ICONTEC, *Norma técnica Colombiana GTC 24*. 2009.
- [26] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, *Decreto 0838 De 2005*. 2005.
- [27] S. B. Ras, J. M. Mendez, M. Rivera, and A. Vargas, *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Sistemas de Aseo Urbano. TITULO F*. 2000.
- [28] República de Colombia, “Residuos Peligrosos | CAR.” [Online]. Available: <https://www.car.gov.co/vercontenido/1211>. [Accessed: 27-Nov-2018].
- [29] Agencia de Cooperación Presidencial, “Manual de la gestión de los residuos o desechos peligrosos,” 2017. .
- [30] Corte Constitucional and Consejo Superior de la Judicatura, *Constitución Política de Colombia 1991 Actualizada con los Actos Legislativos a 2016 Edición especial preparada por la Corte Constitucional Consejo Superior de la Judicatura Centro de Documentación Judicial-CENDOJ Biblioteca Enrique Low Murtra-BELM*. .
- [31] Congreso de la República de Colombia, *Ley General Ambiental de Colombia LEY 99 DE 1993*. .

- [32] Congreso de Colombia, *Ley N°373*. 1997.
- [33] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial., *Decreto 3930 De 2010*. 2010.
- [34] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, *Decreto 4741 de 2005*. 2005.
- [35] OPS/CEPIS, “Guía para caracterización de residuos sólidos domicialrios,” *Ops*. pp. 59–71, 1982.
- [36] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 0754 del 2014.pdf*. 2014, p. 60.
- [37] Corporación humanas, “Información estadística, Contexto regional, Departamento del Cauca,” 2016. .
- [38] Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento del Cauca, “PROCESOS Y GRUPOS DE TRABAJO APROBADOS SADR,” 2019.
- [39] IDEAM, “Informe sobre el estado de la calidad del aire en Colombia,” 2010. [Online]. Available: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/68521396/5.+Informe+del+estad+o+de+la+calidad+del+aire+2007-2010.pdf/52d841b0-afd0-4b8e-83e5-444c3d17ed29?version=1.0>. [Accessed: 06-Dec-2020].
- [40] L. Villaquirán, “Identificación De Las Condiciones Naturales Y Antrópicas, Que Generan Riesgo Por Inundación Del Río Molino En El Municipio De Popayán-Colombia.,” Universidad de Manizales, 2017.
- [41] A. Sanabria and H. Tadeo, “Estimación de consumos de suelo para el servicio público domiciliario de agua,” *Perspect. Geográfica*, vol. 23, no. 1, p. 60, 2018.
- [42] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *Resolución 0631 De 2015*. 2015.
- [43] V. y D. T. Ministerio de Ambiente, “Resolucion 1362 de 2007,” *2 Agosto 2007*, pp. 1–10, 2007.
- [44] Carlos Andrés Mora Valencia; Martha Lucía Berbeo Rodríguez, “Manual de Gestión Integral de Residuos,” *The British Journal of Psychiatry*, vol. 111, no. 479. pp. 1009–1010, 2010.
- [45] N. Piraneque, J. Vásquez, and K. Núñez, “Manual de procedimientos analíticos . Laboratorios de suelos,” *Universidad Del Magdalena*, no. 22. p. 51, 2013.
- [46] Alcaldía mayor de Bogotá, “Instructivo para la gestión integral de residuos de luminarias 1.,” 2013.

- [47] Centros de Excelencia Técnica (CET) and Unidad Normalización y Especificaciones (N&E), "Norma Para El Almacenamiento De Sustancias Químicas Y/O Residuos Peligrosos Respel." pp. 11–12, 2016.

## ANEXOS

Para realizar el seguimiento y control ambiental para el programa de ahorro y uso eficiente del agua, se deben tener en cuenta los indicadores planteados en el plan de acción y llevar una lista de chequeo, la cual se muestra a continuación en el Anexo 1:

Anexo 1. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de ahorro y uso eficiente del agua

Programa	Aspecto de verificación	Cumple	No cumple	Observaciones
<b>Programa De Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua</b>	Existencia de un cronograma de verificación de acciones?			
	Se cuenta con un registro de cada revisión realizada, con fecha, diagnóstico de cada estructura y firma de quien lo realizó?			

	<p>Se cuenta con un registro de cada reparación realizada, indicando fecha, tipo de problema encontrado y materiales utilizados para tal fin?</p>			
	<p>Se lleva un registro de cada cambio de unidad hidrosanitaria realizada?</p>			
	<p>? Se lleva un control mensual sobre el consumo de agua en la institución?</p>			
	<p>Se aprovechan las aguas lluvias para ciertas actividades?</p>			
	<p>Se realizan charlas de sensibilización ambiental a los empleados?</p>			
	<p>Existen carteles de ahorro y uso eficiente de agua en las áreas indicadas?</p>			

Anexo 2. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de ahorro y uso eficiente de la energía

Programa	Aspecto de verificación	Cumple	No cumple	Observaciones
<p><b>Programa De Ahorro Y Uso Eficiente Del Recurso Energético</b></p>	<p>Se cuenta con un cronograma semestral de revisiones?</p>			
	<p>Se realiza el debido registro de cada revisión realizada?</p>			
	<p>Se realiza un registro de cada reparación realizada?</p>			
	<p>Se realizan campañas o jornadas educativas sobre la importancia del uso responsable del recurso energético?</p>			
	<p>Están configurados los equipos de cómputo e impresoras a modo ahorro de energía y apagado automático?</p>			

	Se fomenta el aprovechamiento oportuno de la luz natural?			
--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de Gestión integral de residuos sólidos aprovechables

<b>Programa</b>	<b>Aspecto de verificación</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Programa De Gestión Integral de Residuos Sólidos Aprovechables</b>	Se realizan campañas educativas acerca de la necesidad mundial de reducir la cantidad de residuos generados a diario?			
	Se incentiva el reúso de materiales?			
	Se utilizan de medios de información alternativos?			

	Existen bolsas para basura de colores en cada oficina o área de la institución según lo referido la GTC 24 Guía de Colores?			
	Se realiza una correcta separación en la fuente?			
	Existe un espacio para el almacenamiento temporal de residuos aprovechables dentro de la entidad?			
	Se cuenta con el servicio de un reciclador?			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Lista de chequeo para el seguimiento y control del programa de gestión integral de residuos peligrosos

Programa	Aspecto de verificación	Cumple	No cumple	Observaciones
<b>Programa De Gestión Integral de Residuos peligrosos</b>	Están identificadas las actividades que generan residuos peligrosos?			
	Se lleva a cabo la cuantificación y registro de los volúmenes generados de Respel?			
	Se informó por escrito sobre la necesidad e importancia de la destinación de recursos al Secretario de Agricultura?			
	Se tiene destinado un espacio de la entidad exclusivo para el almacenamiento temporal de los Respel?			
	Se cuenta con un gestor externo para la disposición final de los residuos que así lo requieran?			

	Se encuentran almacenados los residuos para ser entregados a campañas pos consumo y se tienen presentes las fechas de éstas?			
	Se realizan charlas o capacitaciones a los empleados sobre el manejo y disposición de respel?			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Se presenta el formato general para los rótulos de los recipientes que contendrán cada tipo de residuos para ser almacenados en el cuarto adaptado para almacenamiento temporal en la institución



**Gobernación del Cauca**  
**Secretaría de Agricultura**  
**y Desarrollo Rural**



**Uniautónoma**  
DEL CAUCA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL  
GOBERNACION DEL CAUCA  
ROTULO DE RESIDUOS QUIMICOS

NOMBRE DEL RESIDUO: \_\_\_\_\_

CARACTERISITICA QUIMICA: \_\_\_\_\_



FECHA DE GENERACION: \_\_\_\_\_

GESTOR EXTERNO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

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



Formato de compromiso para la realización de acciones correctivas:

El siguiente formato, se realiza con la finalidad de llevar un registro y un control sobre cada acción correctiva identificada, estipulando fecha de realización y responsable a cargo:

Anexo 7. Formato de compromiso para la realización de acciones correctivas

ACCIÓN CORRECTIVA N° ____	
Fecha:_____	Área involucrada:_____
Responsable del área:_____	
Causa del problema:_____	
_____	
_____	
Acción correctiva a realizar:_____	
_____	
_____	
En la fecha_____. Responsable:_____	
Firma del responsable:_____	
Firma del director o secretario encargado:_____	

Fuente: Elaboración propia







