

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA**



RICARDO ANDRES MUÑOZ VALENCIA

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2025**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario



RICARDO ANDRES MUÑOZ VALENCIA

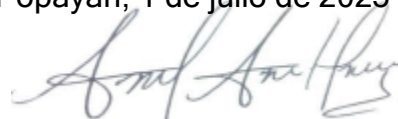
DIRECTOR: ARNOL ARIAS HOYOS

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2025**

NOTA DE ACEPTACIÓN

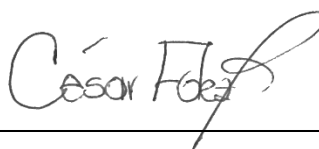
El director y evaluadores del trabajo de grado, en modalidad pasantía titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA**” realizado por Ricardo Andrés Muñoz Valencia. Una vez revisado el informe final y aprobado la sustentación, autorizan para que se realicen los trámites concernientes para optar el título profesional en Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Popayán, 1 de julio de 2025

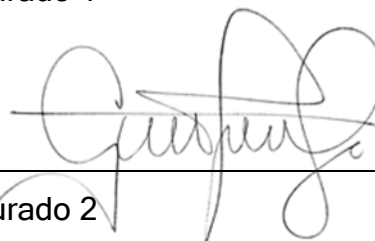


Magister Arnol Arias Hoyos

Director



Jurado 1



Jurado 2

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a todas las personas que me apoyaron y me guiaron en este proceso, a mis padres Julián Andrés Muñoz, Claudia Lorena Valencia quienes con su amor, sacrificio y apoyo incondicional me han brindado las bases para lograr cada uno de mis sueños, este logro es también de ustedes, por ser mi mayor ejemplo y motivación.

A mi hermano Juan Manuel Muñoz por su aliento constante y su compañía en este camino. Su amor y su compañía ha sido un pilar fundamental en esta gran etapa de mi vida académica.

Finalmente, dedico este trabajo a mi abuelo José Hermes Valencia, este logro se lo dedico completamente a él por su amor y comprensión en todo momento de mi vida, por todas las enseñanzas en vida. Aunque su ausencia deja un vacío con su sabiduría y enseñanzas, me inspiraron a alcanzar mis sueños y a dar siempre lo mejor de mí.

Gracias, abuelo, por tu legado de perseverancia y fortaleza nunca faltaran, y por haber sido más que un padre un socio un amigo y mi mano derecha en todo. Este trabajo es en tu honor, como muestra de gratitud por todo lo que me enseñaste y por el amor que siempre me brindaste. Tu recuerdo vive en cada uno de mis logros.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca por brindarme la oportunidad de formarme profesional mente. Expreso mis más profundo agradecimiento y complacencia al presentarles hoy mi proyecto de grado por la excepcional calidad de educación que me han brindado.

Mi más profundo agradecimiento a mis docentes encargados de este trabajo y a mis amigos más cercanos de estudio por siempre brindarme ese apoyo y siempre progresar. Les agradezco que hayan compartido conmigo tanto alegrías como dificultades, su apoyo fue fundamental para esta etapa final.

Finalmente, quiero agradecer a todos que de alguna forma aportaron al desarrollo de este gran proyecto, contado siempre con su respaldo y su ánimo inalterable. Agradezco la participación de todos en este logro y en mi vida.

Tabla De Contenido

<i>Resumen</i>	<i>12</i>
<i>Abstract.....</i>	<i>13</i>
<i>Introducción</i>	<i>14</i>
<i>Capítulo I: Problema</i>	<i>15</i>
1.1 Planteamiento del Problema	15
1.2 Justificación	17
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
<i>Capítulo II: Estado del arte.....</i>	<i>19</i>
2.1 Antecedentes.....	19
2.2 Marco conceptual.....	21
2.3 Marco contextual.....	22
2.4 Marco Legal	23
<i>Capítulo III: Metodología</i>	<i>25</i>
3.1 Fase 1: Ejecución de los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca. 25	
3.1.1 Actividad 1: Diagnóstico Inicial y Evaluación de la Gestión de Residuos en Corporación Universitaria Autónoma del Cauca	25
3.1.2 Actividad 2: Práctica promotora para la reducción de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca	27
3.1.3 Actividad 3: Diseño e Implementación de un Sistema de Registro para el Control de Residuos de Papel y RAEE en la Corporación Autónoma del Cauca	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Actividad 4: Reutilización de materiales para mejora puntos ecológicos	

de la Corporación universitaria Autónoma del cauca.**Error! Bookmark not defined.**

3.2 Fase 2: Desarrollo del Programa de Formación y Capacitación del Plan Integral de los Residuos Sólidos.....	28
3.2.1 Actividad 1: Identificación de necesidades de formación en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos dentro de la Uniautónoma del cauca	28
3.2.2 Actividad 2: Diseño del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Uniautónoma del cauca.....	29
3.2.3 Actividad 3: Desarrollo del Enfoque de Formación en el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.....	29
3.2.4 Actividad 4: Implementación del Programa de Formación	30
3.2.5 Actividad 5: Evaluación y Seguimiento del Programa de Formación...	30
3.3 Fase 3: Establecimiento del Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de Integral de los Residuos Sólidos	30
3.3.1 Actividad 1: Implementación, Monitoreo y Seguimiento del PGIRS	31
3.3.2 Actividad 2: Desarrollo de Informes Periódicos	34
<i>Capitulo IV: Resultados.....</i>	35
4.1 Fase 1: Ejecución de los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca.	35
4.1.1 Actividad 1: Diagnóstico Inicial y Evaluación de la Gestión de Residuos en Corporación Universitaria Autónoma del Cauca	35
4.1.2 Actividad 2: Práctica promotora para la reducción de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca	41
3.1.3 Actividad 3: Diseño e Implementación de un Sistema de Registro para el Control de Residuos de Papel y RAEE en la Corporación Autónoma del Cauca	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Actividad 4: Reutilización de materiales para mejora puntos ecológicos de la Corporación Autónoma del cauca.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Fase 2: Desarrollo del Programa de Formación y Capacitación del Plan	

Integral de los Residuos Sólidos.....	51
4.2.1 Actividad 1: Identificación de necesidades de formación en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos dentro de la Uniautónoma del cauca	51
4.2.2 Actividad 2: Diseño del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Uniautónoma del cauca.....	54
4.2.3 Actividad 3: Desarrollo del Enfoque de Formación en el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.....	54
4.2.4 Actividad 4: Implementación del Programa de Formación	56
4.2.5 Actividad 5: Evaluación y Seguimiento del Programa de Formación... capacitaciones colegio liceo técnico superior.....	66
4.3 Fase 3: Establecimiento del Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de Integral de los Residuos Sólidos	68
4.3.1 Actividad 1: Implementación, Monitoreo y Seguimiento del PGIRS	68
4.3.2 Actividad 2: Desarrollo de Informes Periódicos	80
<i>Bibliografía</i>	84
<i>Anexos</i>	86

Lista de Tablas

Tabla 1.	<i>Normatividad Nacional</i>	23
Tabla 2.	<i>Nivel de cumplimiento matriz de indicadores PGIRS</i>	31
Tabla 3.	<i>Formato entrega de residuos a la empresa Recimpayan.....</i>	31
Tabla 4.	<i>Formato control y seguimiento puntos ecológicos.</i>	33
Tabla 5.	<i>Formato informe periódico actividades desarrolladas SGA.....</i>	34
Tabla 6.	<i>Sedes Uniautónoma.....</i>	35
Tabla 7.	<i>Monitoreo y control del del flujo de papel generado dentro de las instalaciones educativas 44</i>	
Tabla 8.	<i>Inventario contenedores punto ecológico</i>	51
Tabla 9.	<i>Matriz DOFA PGIRS</i>	52
Tabla 10.	<i>Actividades enfoque de formación programa educación</i>	55
Tabla 11.	<i>Tabla de la evaluación y seguimiento del programa de formación.....</i>	65
Tabla 12.	<i>Formato recolección de reciclaje</i>	70
Tabla 13.	<i>Seguimiento y control de los puntos ecológicos</i>	73
Tabla 14.	<i>Seguimiento y control puntos ecológicos - sede principal</i>	74
Tabla 15.	<i>Cantidad de residuos generados por tipo.....</i>	77
Tabla 16.	<i>Cantidad de residuos totales generados.</i>	79
Tabla 17.	<i>Resultados cuantitativos y cualitativos</i>	80

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i>	<i>Pregunta 5.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 2.</i>	<i>Pregunta.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3.</i>	<i>Pregunta 8.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 4.</i>	<i>Pregunta 9.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 5.</i>	<i>Pregunta 10.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 6.</i>	<i>Pregunta 11.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 7.</i>	<i>Distribución de ilustraciones por la universidad.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 8.</i>	<i>Punto ecológico.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 9.</i>	<i>Registro fotográfico infografías cede principal.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 10.</i>	<i>Contenedor bodega.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 11.</i>	<i>Registro fotográfico entrega RAEE.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 12.</i>	<i>Certificación de gestión integral de residuos RAEE.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 13.</i>	<i>Registro fotográfico contenedores baño primer piso.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 14.</i>	<i>Registro fotográfico contenedores tercer patio colegio liceo técnico superior.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 15.</i>	<i>Rotulación de contenedores primer patio.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 16.</i>	<i>Registro fotográfico punto ecológico.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 17.</i>	<i>Registro fotográfico capacitaciones virtual – presencial.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 18.</i>	<i>Capacitación servicios generales.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 19.</i>	<i>Capacitaciones Liceo Técnico Superior.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 20.</i>	<i>Registro fotográfico Reciclatón.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 21.</i>	<i>Registro fotográfico Reciclatón.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 22.</i>	<i>Registro fotográfico Reciclatón.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 23.</i>	<i>Registro fotográfico Reciclatón.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 24.</i>	<i>Resultados nivel de cumplimiento matriz de indicadores.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 25.</i>	<i>Resultados nivel de cumplimiento matriz de indicadores.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 26.</i>	<i>Rotulación de los puntos ecológicos habilitados en las sedes de la Corporación.....</i>	<i>72</i>

Lista de Anexos

Anexo A.	ENCUESTA.....	86
Anexo B.	INVENTARIO RAE.....	86
Anexo C.	MATRIZ DE INDICADORES PGIRS.....	86
Anexo D.	MATRIZ MÉTODO DEL CUARTEO PGIRS.....	86
Anexo E.	FORMATO ENTREGA RECIMPAYAN	86
Anexo F.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PUNTOS ECOLOGICOS CEDE PRINCIPAL	86
Anexo G.	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	86
Anexo H.	INFORMES PERIODICOS	86
Anexo I.	MATRIZ DOFA PGIRS.....	86
Anexo J.		86

Resumen

El manejo inadecuado de los residuos sólidos representa una problemática ambiental significativa en las instituciones de educación superior, debido al alto volumen y variedad de desechos que se generan diariamente. En este contexto, el presente informe tiene como objetivo general implementar el PGIRS en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, con el propósito de mejorar la gestión ambiental institucional mediante estrategias de reducción, segregación, aprovechamiento y formación.

La pasantía se desarrolló a través de tres fases. En la primera fase, se ejecutaron los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de los residuos sólidos en las diferentes sedes de la universidad. La segunda fase se realizó el diseño y desarrollo de un programa de formación y capacitación dirigidos a estudiantes y personal administrativo, con el fin de fomentar la separación en la fuente y fortalecer el compromiso con la sostenibilidad. Finalmente, en la tercera fase, se implementaron actividades de seguimiento y monitoreo para evaluar el cumplimiento y efectividad de los programas propuestos en el PGIRS.

Entre los resultados más relevantes se destaca una mejora en la recolección de residuos aprovechables, impulsada por actividades orientadas a la promoción de la separación en la fuente. Como parte de estas acciones, se implementó un punto ecológico dentro de la universidad, con el objetivo de fortalecer el conocimiento sobre la economía circular y fomentar prácticas sostenibles en el entorno institucional. Además, se recopiló información para identificar los tipos de residuos más generados por cada sede, lo cual facilita la planificación de acciones de mejora continua. Por último, la implementación del PGIRS en la Corporación universitaria Autónoma del Cauca contribuyó al fortalecimiento de la gestión ambiental institucional.

Palabras clave: Residuos, reciclaje, aprovechamiento, programas

Abstract

Improper solid waste management represents a significant environmental problem in higher education institutions due to the high volume and variety of waste generated daily. In this context, the general objective of this report is to implement the Comprehensive Solid Waste Management Plan (CSMMP) at the Autonomous University Corporation of Cauca, with the goal of improving institutional environmental management through reduction, segregation, utilization, and training strategies.

The internship was carried out in three phases. In the first phase, solid waste reduction, segregation, and utilization programs were implemented at the university's various campuses. The second phase involved the design and development of a training program for students and administrative staff, with the goal of promoting source separation and strengthening the commitment to sustainability. Finally, in the third phase, follow-up and monitoring activities were implemented to evaluate the compliance and effectiveness of the programs proposed in the CSMMP.

Among the most significant results is an improvement in the collection of recyclable waste, driven by activities aimed at promoting source separation. As part of these actions, an environmental point was implemented within the university, with the aim of strengthening knowledge about the circular economy and promoting sustainable practices within the institutional environment. Additionally, information was collected to identify the types of waste most generated by each campus, which facilitates the planning of continuous improvement actions. Finally, the implementation of the PGIRS at the Autonomous University Corporation of Cauca contributed to strengthening institutional environmental management.

Keywords: Solid waste, recycling, use, programs, management.

Introducción

La gestión de residuos sólidos es una de las problemáticas ambientales más relevantes en la actualidad, debido al impacto negativo que puede generar el inadecuado manejo sobre el entorno, la salud pública y la calidad de vida. Esta situación se presenta en escenarios con alta concentración de personas y actividades, como son el caso de las Instituciones de Educación Superior, donde el flujo constante de estudiantes, personal docente y administrativo genera grandes volúmenes de residuos diariamente.

En la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, esta realidad está presente. En sus distintas sedes, se generan residuos orgánicos, reciclables y no aprovechables, muchos de los cuales no reciben una adecuada clasificación, dificultando su posterior aprovechamiento. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de separación en la fuente, fomentando la educación ambiental y promoviendo prácticas sostenibles entre los miembros de la comunidad universitaria.

De acuerdo con la normativa ambiental vigente, especialmente la Resolución 2184 del 2019, que establece la clasificación y el manejo adecuado de los residuos sólidos, se plantea la necesidad de implementar el PGIRS dentro de la universidad. Esta herramienta busca no solo minimizar los impactos negativos derivados del mal manejo de residuos, sino también promover prácticas sostenibles basadas en los principios de la economía circular.

En este contexto, el presente informe tiene como propósito principal implementar un PGIRS en la Corporación Autónoma del Cauca, con el fin de optimizar el manejo de los residuos generados en la institución mediante estrategias de reducción separación en la fuente, aprovechamiento y disposición final adecuada, en concordancia con los principios de sostenibilidad y la normativa ambiental vigente.

Capítulo I: Problema

El propósito del primer capítulo es identificar el problema que se abordará en este informe. Para ello, se realizará una descripción del planteamiento del problema, la justificación del trabajo y los objetivos, siendo la ruta a seguir del proyecto.

1.1 Planteamiento del Problema

El aumento de la población mundial ha provocado un incremento exponencial de la cantidad de residuos sólidos que se genera. De ahí la necesidad de encontrar soluciones eficaces y eficientes. Este aumento de la cantidad de residuos producida ha tenido un impacto, directo o indirecto, en la salud de los seres humanos y en el medio ambiente, lo que ha provocado importantes repercusiones [1].

En Colombia, la Constitución Política de 1991 respalda el derecho a un ambiente sano, e impone al Estado la responsabilidad de proteger la diversidad ambiental y fomentar la educación ecológica. Como consecuencia de ello, se han creado normas para garantizar su cumplimiento. Desde una perspectiva global y nacional, el uso indiscriminado de los recursos naturales y la inadecuada gestión de los residuos han agravado la preocupación por el medio ambiente. En el contexto colombiano, esto se ha traducido en una reducción de la capacidad de las autoridades locales para hacer frente a esta crisis [2].

En Popayán, debido a que la producción mensual es superior a las estimaciones previstas en el PGIRS del municipio está experimentando problemas en la gestión de los residuos sólidos [3]. las Instituciones de Educación Superior juegan un papel crucial en la disminución del impacto ambiental a través de la implementación de programas que promuevan la concienciación, la segregación y la gestión de residuos.

La Corporación Universitaria Autónoma del Cauca enfrenta una situación en cuanto al manejo de sus residuos sólidos. Con una población aproximada de 1.900 estudiantes, además de personal docente y administrativo, la institución generaba mensualmente un volumen significativo de residuos, estimado en 181.92 Kg de residuos sólidos por todas las sedes de la corporación universitaria. [4]

Las deficiencias estructurales en el sistema de segregación en la fuente, dificulta la separación adecuada de los residuos aprovechables y no aprovechables. Esta situación se agravaba por el bajo nivel de compromiso de la comunidad universitaria con los programas ambientales institucionales, por la falta de monitoreo y seguimiento a las actividades del PGIRS.

Una parte considerable de los residuos generados se estaban acumulando en las instalaciones de la corporación universitaria al no realizar la entrega al gestor aliado para su disposición final, lo que limitaba las posibilidades de reciclaje y aprovechamiento. Esta problemática evidenció la necesidad urgente de fortalecer la educación ambiental, establecer mecanismos de control y monitoreo más eficaces, y promover una cultura institucional orientada hacia la economía circular [3]. Considerando fundamentalmente

fortalecer las alianzas con las entidades responsables de la recolección y disposición final de los residuos, con el fin de alinear esfuerzos y reducir de manera efectiva la huella ambiental de la institución.

1.2 Justificación

La inadecuada segregación de residuos sólidos representa una problemática ambiental que compromete directamente los recursos naturales y la calidad de vida. Las Instituciones de Educación Superior, como espacios formativos y de impacto social, están llamadas a liderar con el ejemplo mediante la adopción de prácticas sostenibles.

La Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, como una principal institución educativa superior de la región, asume un rol fundamental en la implementación de estrategias eficaces para la gestión de residuos sólidos. La implementación del PGIRS permitirá fortalecer la separación en la fuente, incrementar el aprovechamiento de materiales reciclables y reducir la carga ambiental generada por los residuos dispuestos inadecuadamente [1].

Esta iniciativa se estructuró junto con el SGA de la universidad, cumpliendo y contribuyendo a las normativas ambientales como la Resolución 2184 de 2019 [4]; la Ley 1549 de 2012 (obliga a las instituciones educativas a desarrollar programas educativos sobre sostenibilidad) [5] y el Decreto 2981 de 2013 (obliga a generar y aplicar un PGIRS en instituciones públicas o privadas que generen residuos sólidos) [6].

Esta implementación se estructuró en torno a tres objetivos específicos, constituyendo cada objetivo como un eje de acción específico del proceso de la implementación del PGIRS en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Permitiendo desarrollar una intervención técnica, secuencial y adaptada a las necesidades institucionales. mediante programas de formación y sensibilización, se promoverá el compromiso activo de toda la comunidad universitaria, impulsando prácticas responsables y sostenibles dentro de las diferentes sedes de la universidad. Finalmente, la implementación de sistemas de monitoreo y evaluación permitirá garantizar la mejora continua en los procesos de recolección, clasificación y disposición de residuos, consolidando el camino hacia una economía circular institucional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Ejecutar los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
- Desarrollar un programa de formación y capacitación destinado a fomentar prácticas responsables en la gestión de residuos entre los miembros de la comunidad de la Uniautónoma.
- Ejecutar un plan de seguimiento y monitoreo de los programas propuestos en el plan de gestión integral de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

Capítulo II: Estado del arte

Este capítulo se centra en el estado del arte que sustenta la presente propuesta académica, ofreciendo un análisis de los antecedentes, el marco conceptual, el contexto contextual en el que se desarrolla el estudio y el marco legal que rige la administración de residuos sólidos.

2.1 Antecedentes

El trabajo titulado “Implementación de un plan de gestión integral de residuos sólidos en la Institución Educativa Distrital Luis Vargas Tejada”, realizado en el año 2020 en la ciudad de Bogotá Colombia, tuvo como objetivo principal formular e implementar un PGIRS ajustado a las necesidades y condiciones específicas de la institución educativa, con el fin de promover la adecuada gestión de los residuos sólidos y fomentar una cultura ambiental entre la comunidad académica. El desarrollo del proyecto se estructuró en varias fases. inicialmente se realizó un diagnóstico ambiental participativo que incluyó la caracterización y cuantificación de residuos, encuestas a estudiantes y personal docente, y un análisis del manejo actual de los residuos dentro del plantel. Posteriormente, se diseñaron estrategias técnicas y pedagógicas como la adecuación de puntos ecológicos, jornadas de capacitación, señalización institucional y campañas de sensibilización sobre la separación en la fuente conforme a la normativa ambiental vigente (como la Resolución 2184 de 2019). Como resultado, se logró establecer una propuesta de PGIRS funcional, con participación activa de toda la comunidad educativa, que permite mejorar la disposición de residuos, aumentar el aprovechamiento de materiales reciclables, y fortalecer los procesos educativos ambientales. El trabajo sienta las bases para una gestión sostenible de residuos en instituciones educativas públicas del Distrito Capital [7].

Implementación de los programas de aprovechamiento y educación ambiental del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Guaduas”, realizado en el año 2019 en el Municipio de Guaduas, Cundinamarca, Colombia. Tuvo como objetivo Implementar los programas de aprovechamiento y educación ambiental del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Guaduas en centros educativos privados y escuelas públicas del casco urbano, con el fin de fomentar la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos sólidos. El proyecto se llevó a cabo en nueve de los doce centros educativos del casco urbano de Guaduas. Se diseñaron e implementaron talleres pedagógicos adaptados a diferentes niveles educativos (desde transición hasta grado once), así como para docentes y personal administrativo. Estos talleres incluyeron actividades lúdicas y dinámicas, como la herramienta “Cada residuo en su lugar”, con el objetivo de sensibilizar y educar sobre la correcta separación y manejo de residuos. Además, se establecieron centros de acopio temporales en las instituciones educativas para facilitar la recolección y comercialización de materiales reciclables. Como resultado la implementación del proyecto benefició a más de 700 personas, promoviendo una cultura de separación en la fuente y mejorando las prácticas de manejo de residuos

sólidos en las instituciones educativas participantes. Se logró una mayor concienciación ambiental en la comunidad educativa y se establecieron procesos sostenibles para el aprovechamiento de residuos, contribuyendo así a la reducción de la cantidad de desechos enviados al relleno sanitario [8].

Plan de manejo integral de residuos sólidos formulados en instituciones educativas del departamento de Antioquia entre los años 2010 y el 2020 realizado el 2021 en el departamento de Antioquia. Tuvo como objetivo Describir los planes de manejo integral de residuos sólidos en instituciones educativas del departamento de Antioquia, mediante la identificación y comparación de experiencias en su diseño y formulación, con el fin de mejorar la gestión integral de residuos en el periodo comprendido entre 2010 y 2020. El estudio se llevó a cabo mediante una revisión documental de 25 PMIRS formulados en instituciones educativas del departamento de Antioquia durante el periodo 2010-2020. Se analizaron los componentes de cada plan, incluyendo el compromiso institucional, diagnóstico, programas de formación y capacitación, estrategias de prevención y minimización, separación en la fuente, almacenamiento, recolección y transporte, aprovechamiento, disposición final, planes de contingencia y seguimiento. Como resultado El análisis reveló que, si bien muchas instituciones educativas han formulado, existen deficiencias en la implementación y seguimiento de los mismos. Se identificó la necesidad de fortalecer la educación ambiental, mejorar la infraestructura para la gestión de residuos y establecer mecanismos efectivos de seguimiento y evaluación. Además, se destacó la importancia de la participación activa de la comunidad educativa y el apoyo de las autoridades locales para el éxito de estos planes [9].

Propuesta de optimización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Sede Central de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se realizó en el año 2021 en Tunja, Boyacá, Colombia el cual tuvo como objetivo Formular una propuesta de optimización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Sede Central de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con el fin de mejorar la gestión de residuos sólidos generados en la institución y reducir los impactos ambientales asociados. El estudio se desarrolló en varias etapas en las cuales se realizó un Diagnóstico del manejo de residuos sólidos, Identificación de problemáticas ambientales, Planteamiento de estrategias de optimización. Como resultado del desarrollo de las diferentes etapas se permitió identificar las deficiencias en la gestión actual de residuos sólidos en la Sede Central de la UPTC y plantear soluciones concretas para su mejora. Se establecieron estrategias para optimizar la separación en la fuente, mejorar las condiciones de los puntos de acopio y fomentar una cultura de gestión ambiental en la comunidad universitaria. La implementación de estas estrategias contribuirá a la reducción de residuos destinados a rellenos sanitarios y al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad institucional [10].

2.2 Marco conceptual

La gestión integral de residuos sólidos es un proceso esencial para la sostenibilidad ambiental, que implica la planificación estratégica, la educación de la comunidad y el aprovechamiento de recursos con el fin de minimizar el impacto ambiental. Su implementación efectiva depende de diversos enfoques, como la economía circular, la clasificación de residuos y la educación ambiental, enmarcados en normativas que regulan su adecuado manejo[4].

En el contexto de la gestión integrada de residuos, la cultura ambiental es un componente esencial, ya que contiene las creencias, los conocimientos y los comportamientos que fomentan la preservación del medio ambiente. Implica el compromiso activo de las personas, las organizaciones y los gobiernos en la incorporación de comportamientos responsables con el medio ambiente [11]. Para incluir prácticas sostenibles en la gestión de los residuos sólidos, la política de educación ambiental ha establecido varias buenas prácticas. Las ideas de participación, interdisciplinariedad y responsabilidad compartida entre el Estado, el sector empresarial y la sociedad civil son los fundamentos alrededor de los cuales se construye esta estrategia en Colombia [12]. Su puesta en marcha en las instituciones educativas de educación superior es muy necesaria para solidificar las prácticas ambientalmente responsables y garantizar el manejo adecuado de los residuos.

El objetivo de un PGIRS es garantizar una gestión ecológicamente responsable de los residuos sólidos. Esto se logra respetando las normas vigentes en materia ambiental y sanitaria. Con esta estrategia, se cubren todos los aspectos de la gestión de residuos, empezando por la formación de la basura y terminando con su eliminación. Estos aspectos incluyen la separación, el almacenamiento, el transporte y el tratamiento [13]. Además, se basa en ideas fundamentales como minimizar los residuos en su punto de origen, reutilizar y reciclar materiales y eliminar los residuos de forma ecológicamente responsable. No sólo requiere la gestión técnica de la basura, sino que también implica educar y concienciar a la población sobre la importancia de los residuos [13].

La categorización de los residuos es un componente esencial del PGIRS ya que agiliza el proceso de eliminación y tratamiento de los residuos de manera adecuada. La Resolución 2184 de 2019 en Colombia establece tres tipos principales de residuos: los residuos aprovechables, que incluyen papel, cartón, vidrio y plásticos; los residuos no aprovechables, que incluyen papel higiénico y envases contaminados; y los residuos reciclables, que son aquellos que pueden ser reutilizados. La idea de una economía circular ha cobrado importancia en el campo de la gestión de residuos.

La idea de una economía circular ha cobrado importancia en el ámbito de la gestión de residuos. Esta noción aboga por un modelo de producción y consumo en el que los recursos se sigan utilizando durante el mayor tiempo posible. Frente al modelo empresarial lineal de «producir, usar y tirar», la economía circular trata de incorporar los recursos de nuevo al ciclo de producción mediante el uso de medidas como el reciclaje y la recuperación de energía [14].

2.3 Marco contextual

Mediante la actualización del PGIRS en el año 2023, la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca logró solucionar la problemática ambiental sobre la segregación y manejo de los residuos sólidos en sus instalaciones. Las normas ambientales vigentes, como la Resolución 2184 de 2019 y el Decreto 4741 de 2005, que establecen criterios para la categorización, manejo y disposición final de los residuos sólidos, sirvieron de base para esta estrategia.

Entre las actividades propuestas se encuentran la sensibilización y capacitación de la comunidad universitaria, la optimización de los puntos ecológicos de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019 y la implementación de sistemas de seguimiento y evaluación para garantizar el cumplimiento de los objetivos trazados. Estas son solo algunas de las actividades que se tienen contempladas. No solo se ha querido disminuir la afectación al medio ambiente, sino que se han querido incentivar comportamientos ambientalmente responsables y acordes con los principios de la economía circular.

Con el fin de garantizar la ejecución del plan, en la actualización de éste se incorpora estrategias de aplicación como el cumplimiento continuo de una matriz de indicadores ya estipulada por el pasante que realizó la actualización PGIRS. La implementación comprende el establecimiento de sistemas de seguimiento con el fin de determinar el tipo de residuo que se genera en cada uno de los lugares. Inicialmente, se pretendía que la creación de esta actividad se realizara en colaboración con el pasante responsable de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Sin embargo, debido a que este pasante no estuvo presente durante todo el periodo de tiempo en cuestión, el presente proyecto se enfocó únicamente en la disposición de residuos sólidos comunes y actualizando el PGIRS para incorporar procedimientos de gestión externa, que se están aplicando mediante acuerdos con empresas expertas en la recogida y eliminación de estos residuos. Estos acuerdos tienen por objeto garantizar el cumplimiento de criterios medioambientales. Con este esfuerzo, la organización refuerza su compromiso con la sostenibilidad y avanza hacia un modelo de economía circular, que incorpora actividades responsables.

2.4 Marco Legal

Tabla 1. Normatividad Nacional

Fuente	Norma o decreto	Contenido Normativo
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	Artículo 79	Derecho a un medio ambiente sano[15].
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Ley 1672 de 2013	Crea la política de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Colombia, promoviendo el aprovechamiento de estos residuos y la reducción de impactos ambientales [16].
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Ley 99 de 1993	Esta ley establece los principios para el desarrollo sostenible en Colombia. En su artículo 1, promueve la educación ambiental como herramienta clave para la conservación del medio ambiente[17].
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Ley 1549 del 2012	Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial[5].
MINISTERIO DE VIVIENDA	Decreto 2981 de 2013	obliga a generar y aplicar un PGIRS en instituciones públicas o privadas que generen residuos sólidos[6].

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Resolución 174 de 2016	Dicta las disposiciones técnicas para el manejo ambientalmente adecuado de los RAEE, promoviendo su aprovechamiento, reciclaje y la disposición final adecuada [18]
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Resolución 2184 de 2019	Define el código de colores para la clasificación de residuos en Colombia, promoviendo la separación en la fuente y facilitando el aprovechamiento de los residuos reciclables [19].
MINISTERIO DE VIVIENDA	Resolución 1045 de 2003	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones[20].
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	Resolución 0851 de 2022	La Resolución 0851 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece la clasificación nacional de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) y sus residuos, además de los lineamientos y requisitos para su recolección y gestión[21].
ICONTEC	Norma GTC 24 de 2009	Es una norma que establece cómo separar los residuos sólidos en la fuente[22].

Fuente: Elaboración propia

Capítulo III: Metodología

Para lograr los objetivos propuestos, metodológicamente se diseñaron tres objetivos propuestos en el trabajo final de grado, organizados de manera directa con una fase específica de implementación dentro del proceso de ejecución del PGIRS en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. permitiendo estructurar la intervención de forma técnica, secuencial y coherente con las necesidades institucionales, garantizando así una ejecución efectiva y medible. cada objetivo del trabajo de grado se estructuró como una etapa autónoma pero interrelacionada, precedida por su respectiva fase diagnóstica, lo que permitió abordar de manera integral los componentes clave del PGIRS y asegurar una implementación técnica, participativa y contextualizada en la realidad institucional de la Uniautónoma.

3.1 Fase 1: Ejecución de los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca.

Para la primera fase, se realizaron 2 actividades, las cuales se describen a continuación.

3.1.1 Actividad 1: Diagnóstico Inicial de la Gestión de Residuos en Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

Como parte del enfoque metodológico, se llevó a cabo una revisión documental la cual se centró en la actualización más reciente del PGIRS institucional, correspondiente al año 2023, la cual sirvió como referente técnico y normativo. Para realizar el proceso de recolección de datos primarios mediante la aplicación de cuestionarios presenciales, dirigidos a estudiantes, administrativo y de servicios generales, con el fin de identificar el nivel de conocimiento, percepción y prácticas relacionadas con la gestión de residuos sólidos. La revisión documental permite establecer una base estructurada para la formulación e implementación del PGIRS, tomando como guía campañas de educación y sensibilización ambiental, Optimización del sistema de recolección y disposición de residuos, Fortalecimiento de la educación ambiental, tanto formal como informal, a través de programas de capacitación periódicos.

Se elaboró una encuesta con el fin de recolectar información esencial sobre los conocimientos, actitudes y percepciones que tienen los estudiantes frente al PGIRS de la institución. El instrumento fue estructurado en tres ítems principales, orientados a evaluar aspectos relacionados con la educación ambiental, la disposición de residuos y el nivel de apropiación del PGIRS. Dicho instrumento se presenta en el Anexo A.

1. Datos personales: Con el fin de crear una imagen amplia de la comunidad universitaria, se recopiló información básica sobre los encuestados. Esta información

incluía su función dentro de la escuela, el semestre en el que se encontraban y facultad de la que formaban parte.

2. Conocimientos: El grado de conocimiento y comprensión del PGIRS se evaluó a través de algunas preguntas que pretendían determinar el nivel de conocimiento sobre la gestión de residuos sólidos.

3. Opiniones: Las percepciones y perspectivas de los encuestados sobre la gestión de los residuos sólidos en el campus se estudiaron mediante el uso de preguntas diseñadas para obtener sus puntos de vista sobre el tema.

Se empleó una ecuación estadística para lograr determinar el número de encuestados con el fin de establecer el tamaño representativo de la muestra la cual garantizara conclusiones precisas y estadísticamente significativas. Para garantizar que los resultados de los estudios por muestreo sean fiables y representen fielmente la realidad de la población investigada [23].

$$n = \frac{(Z^2 * P * Q * N)}{(E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q)}$$

Fuente: Repositorio Uniautónoma [4].

Donde:

n = Número de elementos de la muestra

Z = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza (1.65)

P = Probabilidad de ocurrencia del fenómeno (0.5)

Q = Probabilidad de no ocurrencia del fenómeno (0.5)

E = Margen de error (0.06)

N = Número de elementos de la población total (x)

Se seleccionaron los cursos afines como Legislación y Educación Ambiental, Taller de Investigación y Ambiente y Sociedad, pertenecientes a diferentes áreas del conocimiento, con el propósito de garantizar una distribución equitativa de la muestra entre las distintas facultades. Esta estrategia permitió obtener una representación más amplia y diversa de la comunidad académica en el proceso de recolección de información para posteriormente con la información realizar el diseño del plan de formación. La recogida de datos se llevó a cabo en persona, lo que permitió resolver en tiempo real cualquier duda o preocupación que surgiera y mejoró la calidad general de las respuestas recogidas.

3.1.2 Actividad 2: *Práctica promotora para la reducción de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca.*

En la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca se utilizó una estrategia consistente en el diseño de actividades y distribución de contenidos informativos e ilustrativos para llevar a cabo actividades que estuvieran centradas en la reducción de residuos sólidos. Para llevar a cabo esta actividad se elaboró un diagnóstico de requerimientos, desarrollando una estrategia planeada en mensajes educativos y se llevó a cabo la implementación de actividades y recursos visuales didácticos dirigidos a la comunidad perteneciente a la institución.

Durante esta primera etapa del proyecto, se realizó un diagnóstico para determinar las acciones de mejora y la falta de información y contenido referente a la segregación de los residuos sólidos en el campus. Para lograr este objetivo se organizaron reuniones programadas con la sección de comunicaciones y directivos del SGA de la institución. Evaluando los contenidos y fechas relacionadas con el medio ambiente; Debido a que ciertas fechas tienen el potencial de producir una mayor memoria e influencia en la comunidad universitaria.

Con base en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico, se desarrollaron e implementaron actividades de mejora orientadas a fortalecer la gestión de residuos sólidos en la institución, priorizando acciones prácticas, educativas y de sensibilización. En primer lugar, se elaboraron dos piezas infográficas informativas con diseño visual atractivo y contenido claro, enfocadas en las buenas prácticas de segregación y disposición de residuos. Dichas piezas fueron ubicadas estratégicamente en el punto informativo del programa de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento, con el propósito de facilitar el acceso a la información a toda la comunidad universitaria. El contenido gráfico fue desarrollado utilizando un lenguaje accesible y pedagógico, asegurando que el mensaje fuera comprendido tanto por estudiantes como por personal docente y operativo, contribuyendo así al fortalecimiento de la cultura ambiental institucional.

Como parte de la práctica promotora para la reducción de residuos sólidos se diseñó e implementó un Sistema de Registro para el Control de Residuos de Papel y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), el cual permite llevar un control sistemático de la generación, almacenamiento y disposición final de estos residuos, promoviendo la trazabilidad, la cuantificación periódica y la toma de decisiones informadas para su adecuado manejo, impulsando una segunda actividad centrada en la reutilización de materiales recuperados para la adecuación y mejora de los puntos ecológicos ya existentes, contribuyendo no solo a su funcionalidad operativa, sino también a su estética y visibilidad.

Para contribuir con la reducción y la economía circular se llevó a cabo un inventario detallado de los puntos ecológicos y contenedores disponibles en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Esta actividad se concentró principalmente en la bodega de la sede principal, donde se identificó una cantidad significativa de estos elementos almacenados. El objetivo principal del inventario fue evaluar el estado físico y

funcional de los contenedores y puntos ecológicos existentes, con el fin de determinar su viabilidad para ser reutilizados o mejorados, optimizando así los recursos ya disponibles en la institución. Para llevar a cabo esta evaluación, se implementó una tabla digital (anexo B) la cual contiene el contenido de los objetos en bodega con sus características y su funcionalidad. La inspección se realizó durante el mes de febrero de 2024, permitiendo obtener un diagnóstico preciso que facilitó la toma de decisiones sobre la redistribución, reparación o adecuación de los elementos existentes, contribuyendo a la eficiencia operativa del sistema de gestión de residuos.

3.2 Fase 2: Desarrollo del Programa de Formación y Capacitación del Plan Integral de los Residuos Sólidos.

Para la segunda fase, se realizaron 5 actividades, las cuales se describen a continuación.

3.2.1 Actividad 1: Identificación de necesidades de formación en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos dentro de la Uniautónoma del cauca.

Con el propósito de analizar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas relacionadas con los conocimientos y prácticas de la comunidad educativa en materia de gestión de residuos sólidos, se diseñó una matriz DOFA dinámica, aplicada al SGA de la universidad.

Para la elaboración de esta matriz, se utilizó como instrumento de recolección de información una bitácora de observación estructurada, complementada con reuniones con los directivos del SGA y registros de campo obtenidos durante el desarrollo de la pasantía. Este instrumento permitió documentar de manera sistemática los casos que surgían en el entorno institucional, tanto positivos como negativos, relacionados con la separación en la fuente, el uso de puntos ecológicos, la participación del personal, entre otros aspectos.

La matriz se fue construyendo de manera progresiva y participativa, permitiendo incorporar elementos en tiempo real conforme se presentaban situaciones relevantes. Esta metodología flexible facilitó la identificación precisa de factores internos (como la falta de sensibilización de ciertos grupos) y externos (como oportunidades de alianzas con recicladores), lo cual resultó clave para establecer estrategias de capacitación adaptadas a las necesidades detectadas en el entorno educativo[24].

3.2.2 Actividad 2: Diseño del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Uniautónoma del cauca.

El diseño del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca se basó en una metodología estructurada y participativa, orientada a fortalecer la cultura ambiental institucional y promover prácticas responsables en el manejo de residuos. La primera fase consistió en la analizar la encuesta tipo Likert (anexo A) dirigida a estudiantes y al personal de servicios generales, con el propósito de identificar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas relacionadas con la gestión de residuos sólidos. El análisis de esta información permitió evidenciar debilidades conceptuales y operativas que sirvieron como base para estructurar un programa de formación ajustado a las necesidades reales de la comunidad universitaria.

A partir de estos hallazgos se definieron los ejes temáticos del programa junto con los directivos del SGA, centrados en la separación en la fuente, la aplicación del código de colores según la Resolución 2184 de 2019 y la gestión adecuada de residuos ordinarios, aprovechables. Se identificaron como públicos prioritarios los estudiantes y el personal operativo, por su contacto directo con las actividades de generación, clasificación y recolección de residuos. El contenido formativo fue organizado en módulos temáticos bajo un enfoque pedagógico participativo y aplicado, que buscó facilitar la apropiación del conocimiento a través de experiencias significativas. Integrando recursos didácticos como presentaciones interactivas, infografías, guías prácticas y talleres vivenciales, todos adaptados al perfil del público objetivo.

3.2.3 Actividad 3: Desarrollo del Enfoque de Formación en el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

En colaboración con los directores del Sistema de Gestión Ambiental, se desarrolló una metodología basada en un enfoque participativo y orientado a resultados, los cuales se integraron de manera estratégica basados en metas e indicadores para estructurar el programa de formación ambiental. Este enfoque promovió la participación activa de toda la comunidad educativa incluyendo estudiantes, docentes, personal operativo en cada una de las etapas del proceso, permitido alinear los objetivos formativos con las necesidades institucionales en materia de sostenibilidad.

El diseño técnico del programa contempló la formulación de contenidos temáticos coherentes con los hallazgos del diagnóstico inicial y los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental, además de establecer un cronograma de ejecución y parámetros de evaluación claros y verificables. Para ello, se tomó como referencia la tabla número 10 el cual proporcionó una visión integral de los objetivos y metas. Permitiendo tener con claridad el plan de formación el cual se estructuro en dos fases que se desarrollaron durante el primer semestre de 2024, integrando actividades orientadas al fomento de la economía circular, la reducción de residuos sólidos y la generación de conocimiento

ambiental. La incorporación de metas e indicadores permitió monitorear el avance de las acciones, facilitar su evaluación y generar evidencia concreta del impacto alcanzado, consolidando así una estrategia formativa integral y ajustada a los lineamientos del SGA.

3.2.4 Actividad 4: Implementación del Programa de Formación.

Como parte de la implementación del programa de formación ambiental, se proyectó una estrategia estructurada que integró a estudiantes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, capacitaciones dirigidas al área de servicios generales y del Colegio Liceo Técnico Superior, quienes participaron activamente en el diseño y ejecución de las actividades formativas.

La planificación del programa se basó en una matriz de diseño (tabla 10), que permitió organizar los contenidos, metodologías, indicadores. Este instrumento sirvió como base para consolidar la propuesta formativa y establecer un plan de acción concreto, garantizando la coherencia entre los objetivos del programa y las necesidades identificadas. Dentro del plan de acción, se incluyeron actividades que fortalecieran e incentivaran a la economía circular, La capacitación de todo el colegio liceo técnico superior y el personal de servicios generales, organizaron sistemáticamente talleres educativos presenciales, orientados a fortalecer competencias en la segregación en la fuente, manejo de residuos peligrosos y uso adecuado de los puntos ecológicos.

3.2.5 Actividad 5: Evaluación y Seguimiento del Programa de Formación

Para llevar a cabo la evaluación y seguimiento del Programa de Formación en gestión de residuos sólidos, se implementó una metodología estructurada basada en la utilización de una matriz de evaluación por indicadores. Esta herramienta permitió organizar y analizar las actividades desarrolladas en función de variables como el nivel de cumplimiento, la calidad de las acciones ejecutadas y el cumplimiento del cronograma establecido.

La matriz incluyó campos específicos para registrar cada actividad realizada, su meta programada, indicadores aplicables, dificultades encontradas y las acciones correctivas implementadas. Esta estructura metodológica garantizó una lectura integral del proceso formativo y facilitó el seguimiento detallado de cada componente del programa. Manteniendo una supervisión continua a lo largo del semestre, lo que permitió documentar en tiempo real el desarrollo de las actividades y aplicar ajustes necesarios para mejorar su ejecución.

3.3 Fase 3: Establecimiento del Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de Integral de los Residuos Sólidos

Para la última fase, se realizaron 2 actividades, las cuales se describen a continuación.

3.3.1 Actividad 1: Implementación, Monitoreo y Seguimiento del PGIRS

se estableció un sistema de seguimiento y evaluación para mejorar el control y segregación de los residuos sólidos.

A partir del marco institucional se estableció una matriz de indicadores orientada a mejorar el control y la gestión ambiental. Como se evidencia en la tabla 2 la matriz se estableció en la actualización del PGIRS para garantizar la continuidad del seguimiento e implementar un control eficaz sobre la reducción, mitigación y rectificación de los efectos encontrados en el entorno de la investigación. Esta matriz facilitó la evaluación continua de los efectos producidos por las actividades implementadas, ofreciendo un marco de análisis cuantitativo y cualitativo para asegurar el cumplimiento de las metas ambientales previamente establecidas y fundamentadas en el contexto institucional.

Tabla 2. *Nivel de cumplimiento matriz de indicadores PGIRS*

NIVEL DE META	EXPLICACIÓN	PUNTUACIÓN
DEFICIENTE (D)	NO EXISTE	0-25
INSUFICIENTE (I)	NO CUMPLE	26-50
ACEPTABLE (A)	LO CUMPLE LEVEMENTE	51-76
EXCELENTE (E=)	SI CUMPLE	76-100

Fuente: Actualización de plan de gestión integral de los residuos sólidos Yovani Andrés Andrade Escobar[4].

Como parte de las estrategias para optimizar el PGIRS, se implementó una matriz de seguimiento, que permitió estructurar los procesos de entrega y recolección de residuos de manera más eficiente. En este contexto, se diseñó una tabla digital de control, presentada en la Tabla 3, destinada a registrar de forma sistemática la entrega de residuos sólidos a la empresa encargada del servicio de recolección.

La Tabla 3 incluye campos específicos para consignar la fecha de entrega, tipo de residuo, peso total. Estableciendo una responsabilidad directa con la empresa recolectora con el objetivo de verificar la trazabilidad y garantizar el cumplimiento de las disposiciones para la disposición final. Esta herramienta no solo mejora la gestión, sino que también fortalece el control institucional sobre el flujo de residuos generados.

Tabla 3. *Formato entrega de residuos a la empresa Recimpayan.*

SGA	Código:
------------	---------

			FORMATO DE RECOLECCIÓN DE RECICLAJE							Versión: 01	
FECHA DE RECOLECCIÓN			UAA	TIPO DE RESIDUO (Kg)						ENTREGA	FIRMA
D	M	A		PAPEL	CARTÓN	PLÁSTICO	VIDRIO	LATAS	OTROS		

Fuente: Elaboración propia

para llevar a cabo el seguimiento a los puntos ecológicos se implementó un sistema de monitoreo en las siete sedes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Este procedimiento tuvo como finalidad recopilar información clave sobre la clasificación de residuos, el estado físico de los puntos ecológicos y la detección de deficiencias operativas en la gestión de residuos sólidos.

En la tabla número 4 se llevó el seguimiento, de cada visita realizada a los puntos ecológicos durante un periodo de 16 semanas en todas las sedes de la corporación universitaria autónoma del cauca En cada inspección, se consignaron datos como el tipo de residuos observados, el cumplimiento del código de colores, el estado del contenedor, y se dejaron notas detalladas en el apartado de observaciones, lo que permitió documentar incidencias y proponer planes de mejora específicos.

Adicionalmente, se aplicó el método del cuarteo (Anexo D) para el análisis de la composición de los residuos depositados, garantizando la representatividad de los datos obtenidos. Esta técnica facilitó la identificación de fallas en la separación en la fuente y permitió trazar estrategias correctivas basadas en evidencia. Los resultados del monitoreo fueron registrados en el cuadro de seguimiento digital (PMS), el cual sirvió como base para evaluar el nivel de cumplimiento de las acciones correctivas y mejorar los procedimientos.

Tabla 4. *Formato control y seguimiento puntos ecológicos.*

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PUNTOS ECOLÓGICOS																
INFORMACIÓN GENERAL																
FECHA					NOMBRE											
RESPONSABLE					SEDE A EVALUAR											
CARGO					DIRECCIÓN											
PUNTO ECOLÓGICO	CALIDAD DE LA CLASIFICACIÓN															
	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-ENTRADA PRINCIPAL																
2-PATIO PRINCIPAL																
3-CAFETERIA																
4-BAÑOS PRIMER PISO																
5-DECANATURAS																
6-203B																
7-SEGUNDO PISO																
8-SEGUNDO PISO																
9-TERCER PISO																
10-TERCER PISO																
11-CUARTO PISO																
12-CUARTO PISO																
13-QUINTO PISO																
14-SEXTO PISO																

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Actividad 2: Desarrollo de Informes Periódicos

Como etapa de proceso de control y mejora se elaboraron informes periódicos que permitieron documentar y evaluar de forma sistemática los avances alcanzados durante el desarrollo de la pasantía. Estos informes funcionaron como herramientas clave para registrar los hallazgos, actividades ejecutadas.

Cada informe incluyó información detallada de toda actividad realizada dentro del SGA teniendo como propósito proporcionar a los directivos de la institución una visión clara, estructurada y accesible de todas las actividades desarrolladas durante la pasantía, permitiendo así una mejor trazabilidad de las acciones ejecutadas y facilitando la toma de decisiones para futuras etapas de mejora y planificación institucional.

Tabla 5. *Formato informe periódico actividades desarrolladas SGA*

INFORME PERIODICO #		
FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	EVIDENCIA

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV: Resultados

4.1 Fase 1: Ejecución de los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca.

4.1.1 Actividad 1: Diagnóstico Inicial y Evaluación de la Gestión de Residuos en Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

Como parte del diagnóstico inicial en la Tabla 6 se llevó a cabo una evaluación en las diferentes sedes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, La mayoría de estas sedes se encuentran situadas en el centro de la ciudad, lo que permitió un acceso ágil para el desarrollo de las actividades de campo.

Durante este proceso, se aplicó una encuesta diagnóstica que permitió analizar las condiciones actuales del manejo de residuos sólidos en cada sede, evaluando aspectos como la infraestructura disponible, el conocimiento de la comunidad educativa y la aplicación de buenas prácticas. Esta evaluación facilitó la identificación de fortalezas institucionales y, al mismo tiempo, puso en evidencia posibilidades de mejora en la ejecución PGIRS, brindando información clave para ajustar las estrategias de implementación.

Tabla 6. Sedes Uniautónoma

SEDE	UBICACIÓN
Principal	Calle 5 # 3-85 B/Centro
Laboratorio electrónico	Cra 3 # 2-60
Consultorio Jurídico	Cra 3 # 1-83
Laboratorio químico	Cra 3 # 2-60 B/ Caldas
Emprendelab	Cra 3 # 1-14
Aljibe	Variante Norte
Liceo Técnico Superior	Calle 4 # 1-13

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó una encuesta a la comunidad universitaria con el fin de determinar las prácticas relativas a la eliminación de residuos sólidos, el nivel de conocimiento de las normas asociadas a la misma y la gestión global de los residuos sólidos dentro de las instalaciones universitarias. Para determinar el tamaño de la muestra representativa del conjunto se fijaron las siguientes características:

- **Nivel de confianza:** 90%, lo que corresponde a un valor crítico (Z) de 1.64 según la distribución normal estándar.
- **Probabilidad de ocurrencia (p):** 50%, asumida como el caso más conservador ante la falta de datos previos.
- **Probabilidad de no ocurrencia (q):** 50%, calculada como el complemento de p ($q=1-p$).
- **Margen de error (e):** 6%, expresado en términos decimales como 0.06.

Para determinar el tamaño de la muestra en la encuesta sobre el nivel de conocimiento acerca de los residuos sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, se utilizó la siguiente ecuación estadística

$$n = \frac{(1.64^2 * 0.5 * 0.5 * 1862)}{(0.06^2 * (1862 - 1) + 1.65^2 * 0.5 * 0.5)}$$

A efectos de la evaluación, se estableció un tamaño de muestra de 170 estudiantes. Para determinar este valor se tuvieron en cuenta varios parámetros estadísticos, el margen de error permitido y el nivel de confianza definido. Esta cifra demuestra el número ideal de participantes que se requieren para garantizar resultados válidos y representativos de la población estudiantil. Este número también permite un estudio adecuado del comportamiento, el conocimiento y la percepción de la gestión integrada de los residuos sólidos.

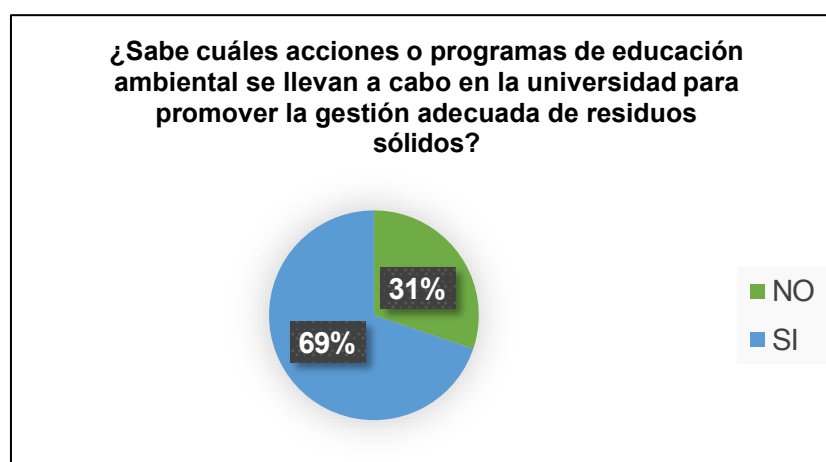
4.1.1.1 Identificación de Necesidades de Formación

Los cuestionarios se diseñaron en un formato mixto, que incluía tanto preguntas abiertas como preguntas dicotómicas, que son preguntas directas con opciones de respuesta cerradas. El uso de esta técnica permitió recopilar datos cuantitativos y cualitativos. La encuesta se administró a un total de La encuesta fue aplicada a un total de 187 estudiantes, superando el tamaño mínimo de muestra calculado de 170 estudiantes. Esta ampliación respondió a la intención de garantizar mayor representatividad de las distintas facultades y sedes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Las respuestas

a las preguntas dicotómicas ofrecieron información rápida y cuantitativa, mientras que las respuestas a las preguntas abiertas permitieron recoger opiniones libres y profundas. En las figuras 1 a 6 se muestran gráficamente los resultados obtenidos. Estas figuras muestran los descubrimientos más importantes generados a partir del examen de los datos

Los resultados que evidencia la figura 1 indican que el 69% (127 estudiantes) sabe cuáles acciones o programas de educación ambiental se llevan a cabo en la universidad para promover la gestión adecuada de residuos sólidos como reciclados, entregas de aceite, ponte las pilas, mientras que el 31% respondió que no las identifican proviniendo de las áreas de ingenierías y de la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Económicas. Si bien es cierto que se identificó que un gran porcentaje de los encuestados dio respuesta afirmativa, el porcentaje que abarcan los 55 estudiantes plantea que se deben ejecutar acciones de refuerzo y vinculación de las carreras y semestres de los cuales estos pertenecen para aumentar la visualización y conocimiento de las acciones del sistema de gestión ambiental institucional.

Figura 1. *Pregunta 5*



Fuente: Elaboración Propia

En la pregunta 6 de la encuesta, titulada “Breve descripción de las acciones o programas de educación ambiental que se implementan en la universidad”, los estudiantes identificaron principalmente dos iniciativas institucionales las cuales fueron el Sistema de Gestión Ambiental y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. La mayoría de las respuestas mencionaron actividades relacionadas con la recolección y reducción de residuos sólidos, incluyendo campañas como la Reciclación, jornadas de limpieza y la implementación de puntos ecológicos en distintas sedes. Algunos estudiantes hicieron referencia a capacitaciones y charlas lideradas por gestores ambientales de la universidad, enfocadas en temas como la separación en la fuente y la correcta aplicación del código de colores de la Resolución 2184 de 2019.

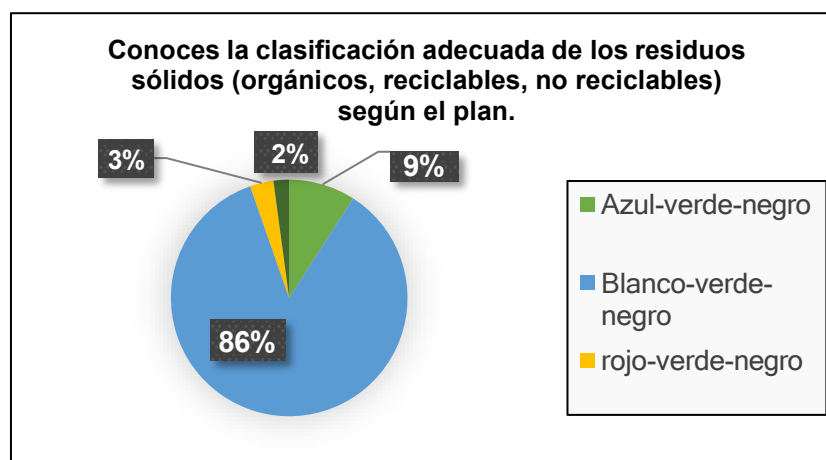
A pesar de estas menciones, se observó que una parte significativa de los encuestados no logró describir con claridad acciones específicas, lo cual evidencia una barrera en la

visibilidad o apropiación de las iniciativas institucionales. Este hallazgo sugiere la necesidad de fortalecer los canales de comunicación y participación, así como de diversificar los espacios de formación ambiental dentro de la comunidad universitaria.

En función de estos resultados, se recomienda establecer nuevos acuerdos estratégicos que amplíen la cobertura y diversidad de actividades ambientales. Dichos convenios deben facilitar la integración de estudiantes de distintas facultades y sedes, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental fomentando la innovación en soluciones sostenibles. Además, deben asegurar que la participación sea inclusiva, representativa y continua, garantizando así el fortalecimiento del compromiso institucional con la sostenibilidad.

La figura 2 muestra el resultado de la pregunta 7, la cual busca evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre la clasificación adecuada de los residuos sólidos según el plan de gestión, donde se colocaron 4 opciones, la mayoría de los estudiantes indican que los colores de los contenedores para residuos orgánicos, reciclables y no reciclables son de color blanco-verde-negro, es la respuesta más común, lo que sugiere que existe una cierta normalización en la percepción de los estudiantes sobre los colores de los contenedores. Sin embargo, es importante notar que esta combinación de colores no es universal y puede variar según las normativas, se identificaron las facultades en las que se evidencia un desconocimiento de la normatividad relacionada con la codificación por colores para la separación de residuos sólidos. Entre estas se encuentran la Facultad de Ingenierías, la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Económicas, y la Facultad de Educación. En particular, los estudiantes del primer semestre de ingeniería no están familiarizados con esta práctica, lo que sugiere una mejor integración a los programas o actividades ambientales realizados dentro de la institución. Se obtuvo que 17 estudiantes indicaron que los colores de los contenedores deben ser de color azul-verde-negro, un porcentaje pequeño 6 estudiantes rojo-verde-negro y 4 estudiantes verde-naranja-blanco, la presencia de otras combinaciones de colores, indica que existe una cierta confusión o desconocimiento sobre los estándares de clasificación.

Figura 2. *Pregunta*



Fuente: Elaboración Propia

Los datos presentados en la figura 3 indican una participación mayoritaria de los estudiantes en actividades de capacitación y socialización sobre gestión integral de residuos sólidos. Del total de estudiantes encuestados, un 83% (151 estudiantes) ha recibido algún tipo de formación, este porcentaje proviniendo de la facultad de ingeniería ambiental y sanitaria y la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Económicas; mientras que un 17% (31 estudiantes) no ha tenido esta oportunidad, proviniendo de las facultades de educación y la facultad de ingenierías identificando los estudiantes de primero, segundo y tercer semestre no han tenido una interacción significativa con la gestión integral de residuos sólidos. Esto evidencia la necesidad de incorporar contenidos y actividades relacionadas con este tema en los primeros niveles de formación, con el propósito de fomentar una conciencia ambiental temprana y fortalecer las competencias en manejo responsable de residuos. La alta participación indica que la institución ha realizado un esfuerzo considerable en la difusión de conocimientos sobre gestión integral de residuos sólidos. Es necesario mejorar la brecha y buscar estrategias para llegar a este segmento de la población estudiantil. Es fundamental evaluar la calidad y el impacto de las capacitaciones impartidas, así como identificar nuevas oportunidades para fortalecer la educación ambiental en la institución.

Figura 3. *Pregunta 8*

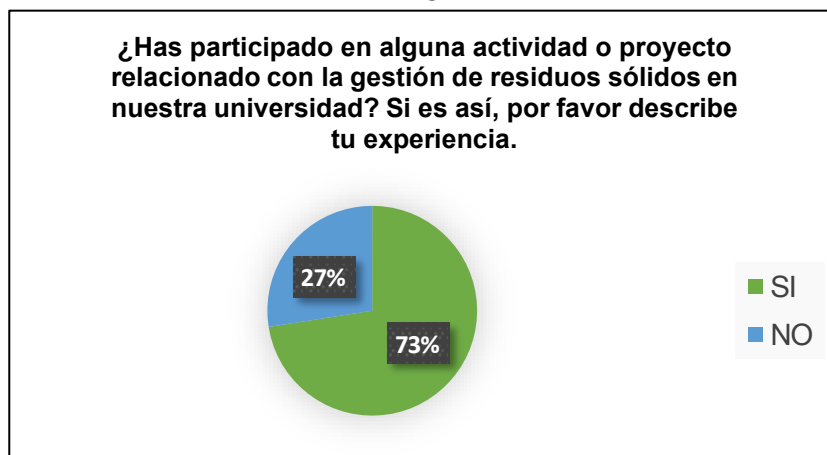


Fuente: Elaboración Propia

Los resultados presentados en la Figura 4 evidencian un alto nivel de participación estudiantil en actividades y proyectos vinculados a la gestión de residuos sólidos dentro de la universidad. Esto sugiere un grado significativo de involucramiento por parte de la comunidad estudiantil en las iniciativas ambientales promovidas por la institución. Un 73% (132 estudiantes) procedente de las facultades de ingeniería ambiental y sanitaria, Facultad de Derecho, Ciencias Sociales y Políticas a participado en alguna iniciativa, mientras que un 27% (50 estudiantes) procedentes de las facultades de educación e ingenierías, este porcentaje de estudiantes que no ha participado en estas actividades sugiere la necesidad de implementar estrategias para llegar a estos primeros semestres de la población universitaria. La alta participación de los estudiantes sugiere un alto nivel de conciencia ambiental y un interés genuino en la gestión de residuos sólidos, y la

mención de charlas, clases virtuales y reciclaciones indica una variedad de actividades que han sido implementadas para promover la participación estudiantil.

Figura 4. *Pregunta 9*

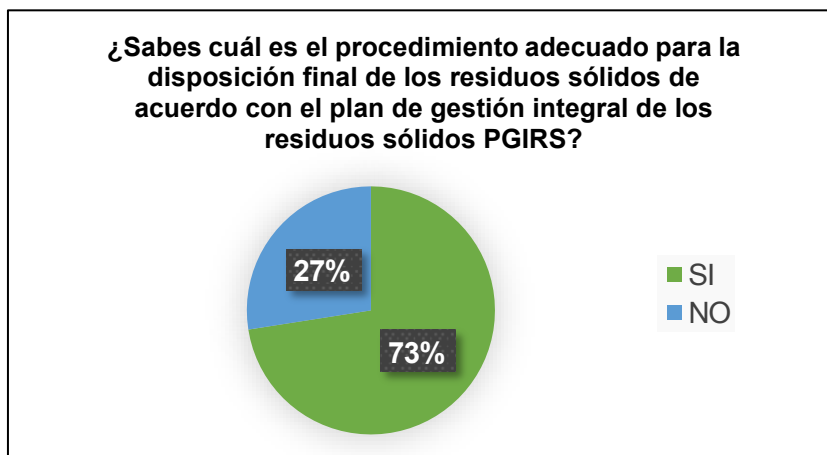


Fuente: Elaboración Propia

Los datos presentados en la figura 5 indican un nivel de conocimiento relativamente alto entre los estudiantes encuestados sobre el procedimiento adecuado para la disposición final de residuos sólidos, según lo establecido en el plan de gestión integral de residuos sólidos de la universidad. Un 73% de los estudiantes (132) afirmó conocer el procedimiento, lo cual sugiere que las iniciativas de educación ambiental y las actividades de difusión del plan de gestión están teniendo un impacto positivo. Sin embargo, aún existe un 27% de estudiantes (50) que desconoce el procedimiento, lo que indica que hay un espacio para mejorar la comunicación y la sensibilización sobre este tema.

Las actividades de educación ambiental y difusión del plan de gestión han sido efectivas en informar a una gran parte de la comunidad estudiantil, pero existe una necesidad de reforzar la comunicación a fin de intensificar las acciones de comunicación para llegar a aquellos estudiantes que aún desconocen el procedimiento adecuado, cabe destacar que el conocimiento teórico es importante, pero es fundamental complementar la información con prácticas concretas de separación y disposición de residuos para consolidar el aprendizaje.

Figura 5. *Pregunta 10*

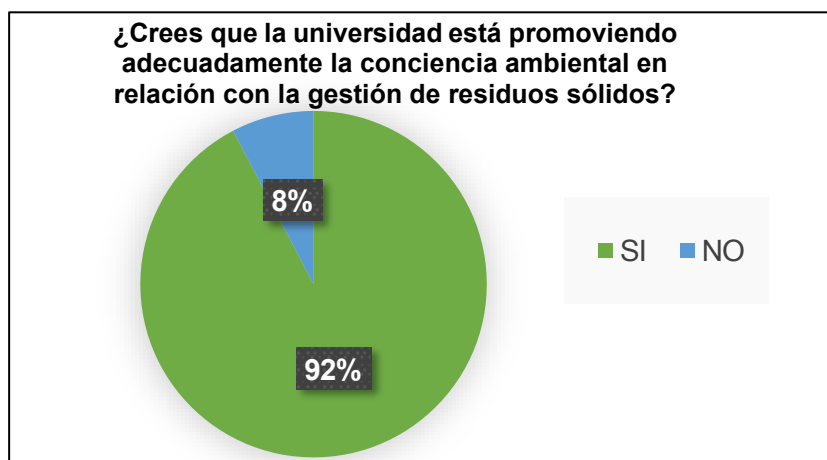


Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la encuesta muestran en la figura 6 un alto nivel de satisfacción entre los estudiantes respecto a la promoción de la conciencia ambiental en relación con la gestión de residuos sólidos por parte de la universidad. Un 92% (168 estudiantes) considera que la universidad está llevando a cabo acciones adecuadas en esta área, mientras que solo un 8% (14 estudiantes) opina lo contrario, siendo estos de primer semestre de ingenierías y Facultad de Derecho, Ciencias Sociales y Políticas.

Se concluye que los programas y actividades implementados por la universidad para promover la conciencia ambiental en materia de gestión de residuos sólidos están siendo percibidos como efectivos por la mayoría de los estudiantes, los resultados reflejan un compromiso institucional por fomentar prácticas sostenibles y una cultura ambiental en la comunidad universitaria, sin embargo, a pesar de los resultados positivos, es importante reconocer que aún existe un pequeño grupo de estudiantes de primer semestre que carecen de familiaridad con los conceptos de conciencia ambiental, particularmente en lo relacionado con la gestión de residuos sólidos. Esto resalta la necesidad de implementar estrategias educativas que promuevan una comprensión temprana y práctica de la sostenibilidad. para ello se recomienda crear espacios de participación para que los estudiantes puedan expresar sus opiniones y sugerencias sobre iniciativas de gestión de residuos sólidos e implementar nuevas actividades y estrategias para mantener la motivación e interés de la comunidad universitaria.

Figura 6. *Pregunta 11*



Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Actividad 2: Práctica promotora para la reducción de residuos sólidos en la corporación la Uniautónoma del cauca.

Se logro identificar una deficiencia en la disponibilidad de material didáctico relacionado con la separación y reducción de residuos sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. Esta carencia limitaba la comprensión y apropiación de buenas

prácticas por parte de la comunidad universitaria. Logrando diseñar junto con el área de comunicaciones una serie de infografías didácticas, elaboradas con un lenguaje claro, accesible y visualmente atractivo, con el objetivo de fortalecer los procesos de sensibilización y educación ambiental.

Estas piezas gráficas abordaron temas clave como la regla de las tres R (reducir, reutilizar, reciclar), la clasificación de residuos según el código de colores establecido en la Resolución 2184 de 2019, y recomendaciones prácticas para una gestión responsable de los residuos en el entorno académico. Las infografías fueron instaladas estratégicamente en zonas de alto tránsito, como pasillos principales, cafeterías, entradas de aulas y puntos ecológicos, con el fin de ampliar su alcance y visibilidad.

Adicionalmente, el contenido de las infografías fue reforzado durante las sesiones de formación desarrolladas en la segunda fase del proyecto, lo que permitió articular los materiales visuales con los contenidos formativos. Esta integración metodológica contribuyó a mejorar la retención de conocimientos por parte de estudiantes, docentes y personal administrativo, y a aumentar la conciencia ambiental institucional.

Como resultado, se logró no solo cubrir una necesidad identificada en el diagnóstico, sino también generar un cambio progresivo en las prácticas cotidianas relacionadas con la gestión de residuos sólidos dentro del campus universitario. Esta acción demuestra la importancia de los recursos visuales como herramientas complementarias en los procesos educativos ambientales.

Figura 7.

Distribución de ilustraciones por la universidad



Fuente: Elaboración Propia

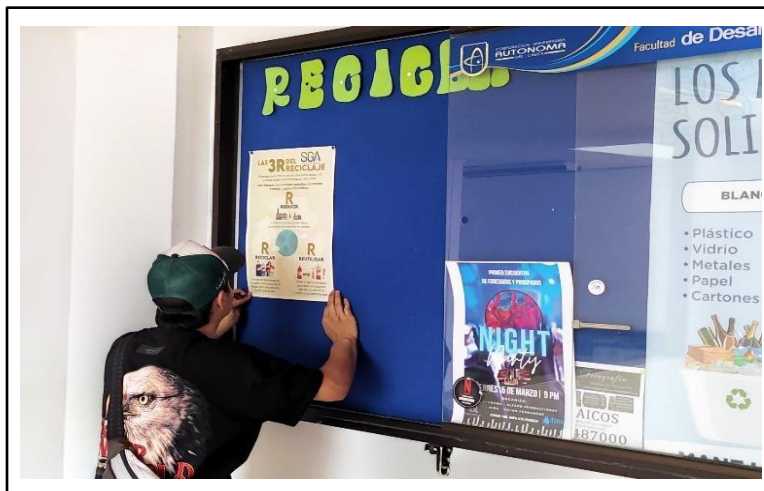
Figura 8.

Punto ecológico



Fuente: comunicaciones de la corporación universitaria

Figura 9. Registro fotográfico infografías cede principal



Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la Práctica promotora para la reducción de residuos sólidos se implementó un sistema de registro para el control de residuos de papel y RAEE en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, mediante la sistematización y seguimiento continuo de los residuos generados en las distintas sedes. Esta estrategia permitió fortalecer la trazabilidad de los flujos de residuos y tomar decisiones más informadas para su manejo.

En cuanto a los residuos de papel, se verificó que la incorporación de la política cero papel estuviera en funcionamiento facilitando así el registro digital, la recopilación de datos precisos sobre las cantidades recolectadas, mejorando así la planificación operativa y el control del material reciclado. La recolección se estructuró bajo un plan de entregas quincenales, lo que permitió mantener un volumen constante y manejable, con un promedio mensual de 15 a 20 kilogramos de papel recuperado. Esta frecuencia de recolección evitó acumulaciones innecesarias, mejoró la eficiencia logística y aseguró el cumplimiento de los tiempos pactados con la empresa gestora autorizada.

Adicionalmente, la reducción en la generación de residuos de papel estuvo fuertemente asociada a la implementación de plataformas digitales para trámites administrativos y académicos, lo que contribuyó a consolidar la Política Cero Papel. Esta transición tecnológica no solo disminuyó el uso de papel, sino que también incentivó prácticas sostenibles entre estudiantes y funcionarios.

Los datos registrados fueron sistematizados y expresados en kilogramos mensuales, como se evidencia en la Tabla 7, la cual muestra la evolución y comportamiento del residuo en función de las entregas realizadas. Este mecanismo de control representa un

avance significativo hacia una gestión ambiental más responsable y alineada con los principios de economía circular.

Tabla 7. *Monitoreo y control del del flujo de papel generado dentro de las instalaciones educativas*

FECHA DE RECOLECCION			SEDE	PAPEL
Día	Mes	Año		
06	02	24	Sede principal	6kg
16	02	24	Sede principal	7kg
01	03	24	Reciclatón	379 kg
14	03	24	Sede principal	9 kg
08	04	24	Sede principal	11kg
03	05	24	Reciclatón	251 kg
28	05	24	Sede principal	28 kg

Fuente: Elaboración Propia

La gestión de residuos de papel en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca se ha concentrado principalmente en los puntos ecológicos institucionales, con un énfasis particular en el ubicado en el tercer piso de la sede principal, donde se ha identificado un flujo constante de este tipo de residuo. Aunque el volumen mensual de generación de papel es relativamente bajo, se ha observado un aumento significativo durante las jornadas de reciclaje organizadas por el SGA, lo cual evidencia el efecto positivo de estas campañas en la recolección efectiva del material.

La institución ha demostrado un compromiso sólido con su política ambiental, reflejado en la adecuada recolección y almacenamiento temporal de papel en la bodega principal. Esta práctica garantiza condiciones óptimas para evitar la contaminación cruzada y facilita una entrega eficiente al gestor aliado. Cabe destacar que los contenedores blancos de los puntos ecológicos, destinados a residuos aprovechables como el papel, han presentado los índices más altos de clasificación correcta, lo que sugiere un elevado nivel de conciencia y participación activa por parte de la comunidad universitaria. Esta tendencia refleja que las acciones de formación y señalización han tenido impacto positivo, especialmente en cuanto al reconocimiento del color blanco como indicador de reciclaje de papel, de acuerdo con la Resolución 2184 de 2019.

En conjunto, estos resultados muestran que, aunque la generación de papel es controlada, su gestión ha sido eficaz y se ha potenciado gracias a la interacción entre infraestructura adecuada, campañas institucionales y participación comunitaria, elementos clave para la sostenibilidad del PGIRS universitario.

Figura 10.*Contenedor bodega*

Fuente: Elaboración Propia

La práctica promotora de recolección postconsumo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca representó un avance significativo en el cumplimiento de la Resolución 0851 de 2022, que regula la gestión ambiental de estos residuos en el país. Esta acción también se enmarca dentro de los principios de la economía circular, al promover la disposición responsable y el aprovechamiento de materiales provenientes de equipos obsoletos o en desuso.

Como parte del proceso, se realizó un inventario detallado de RAEE almacenados en la bodega institucional, el cual evidenció que la mayoría de los equipos se encontraba en mal estado o fuera de funcionamiento. Esta información detallada del inventario se encuentra en el Anexo B, permitió clasificar los residuos por tipo, estado y categoría, y facilitó su entrega. En la figura 12 se encuentra el certificado de entrega de los residuos al gestor ambiental autorizado LITO S.A.S, ubicado en el municipio de Yumbo (Valle del Cauca).

Cabe destacar que estas entregas postconsumo no son frecuentes, por lo que se aprovechó la oportunidad para realizar una disposición masiva y planificada, evitando la acumulación prolongada de este tipo de residuos en las instalaciones de la universidad. Con esta acción, la institución no solo aseguró el cumplimiento normativo, sino que también fortaleció su compromiso con una gestión ambiental responsable, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental generado por la disposición inadecuada de los RAEE. La jornada de recolección y entrega de RAEE no solo resolvió un problema operativo de acumulación, sino que también sentó un precedente institucional sobre la importancia de incorporar prácticas sistemáticas de manejo postconsumo como parte integral del PGIRS universitario.

Figura 11. Registro fotográfico entrega RAEE



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Certificación de gestión integral de residuos RAEE



**CERTIFICADO
DE GESTIÓN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE APARATOS
ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS - RAEE**



No. 2052-2023-SOLCAM

La empresa gestora **LITO SAS (Yumbo)** identificada con el NIT 811024067-9, prestadora del servicio de gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos,

CERTIFICA:

Que la **Corporación EcoCómputo**, con NIT 900.702.961-0, administradora del Sistema Colectivo de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, aprobado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANILA, mediante Resolución 0303 de 2012, ha dispuesto en forma segura, a través del gestor ambiental **LITO SAS (Yumbo)** los residuos fueron recibidos, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Razón social	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTONOMA DEL CAUCA		
Nit	891501766-6		
Departamento - Ciudad	VALLE DEL CAUCA - Yumbo		
No. solicitud asignado	2052-2023-SOLCAM		
Fecha de recolección	2023-08-30		
No. Remisión o manifiesto	N/A		

Tipo de residuo	Unidades	Peso (kg)
Computadores todo en uno	10	30
Impresoras	150	250
Periféricos	1	1
Total	161 uds.	281 kg

Que los residuos recibidos que se certifican, se destinaron para las actividades de:

1. Destrucción y limpieza de datos de los RAEE.
2. Desensamblaje y segregación para el tratamiento y aprovechamiento.
3. Recuperación de materiales ferrosos, no ferrosos, plásticos, entre otros, que se incorporan como materia prima para elaborar nuevos productos.
4. Gestión ambientalmente segura de las fracciones generadas, en todas las operaciones de componentes de manejo especial y peligroso.
5. Tratamiento y disposición final ambientalmente segura de los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.



ECOconéctate
con el reciclaje tecnológico

www.ecocomputo.com

Fuente: Ecocomputo [25]

Con el objetivo de mejorar la eficiencia en el almacenamiento de residuos en la sede principal de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, se realizó un inventario detallado de los contenedores y elementos existentes, el cual se encuentra documentado en el Anexo B. Este proceso permitió evaluar la distribución y el estado de los recursos disponibles, identificando elementos fuera de servicio, deteriorados o mal ubicados.

El análisis del inventario facilitó la optimización del uso del espacio disponible, permitiendo reorganizar los materiales de forma estratégica para mejorar la accesibilidad, garantizar el cumplimiento de condiciones de almacenamiento seguro reduciendo costos logísticos. Implementando medidas correctivas orientadas a asegurar la conservación adecuada de los productos almacenados, minimizando riesgos de contaminación cruzada o deterioro de los residuos.

Como resultado, se logró una gestión más organizada, eficiente y segura del área de almacenamiento, fortaleciendo los procesos operativos del PGIRS institucional y contribuyendo a una mejor trazabilidad de los residuos, especialmente en lo relacionado con su clasificación y acopio. Llevando a cabo la actualización del punto ecológico ubicado en los baños del primer piso de la sede principal. Esta acción se desarrolló en cumplimiento de la Resolución 2184 de 2019, la cual establece los lineamientos técnicos para la separación en la fuente y la gestión de residuos sólidos.

La Figura 13,14,15 evidencia el estado previo del punto ecológico, donde se observaban condiciones de deterioro, ausencia de señalización visible y falta de conformidad con la normativa vigente. Estas deficiencias afectaban directamente la capacidad de la comunidad para realizar una segregación adecuada, comprometiendo tanto la funcionalidad del sistema como el cumplimiento de los estándares ambientales. Procediendo a reemplazar el punto ecológico antiguo por uno en mejor estado, cumpliendo con los códigos de color, señalización y disposición estructural exigidos por la normativa, lo que no solo mejoró la operatividad del sistema, sino que también reforzó la percepción institucional de orden, limpieza y compromiso con la sostenibilidad.

Durante el proceso de intervención se detectó, además, la ausencia de tapas en varios contenedores ubicados en diferentes puntos ecológicos dentro de la institución. Esta situación representaba un riesgo sanitario y estético, además de facilitar la mezcla de residuos. Por ello, se realizó la reposición de las tapas faltantes, garantizando la contención adecuada de los desechos, evitando la dispersión de olores y contribuyendo al cumplimiento de las buenas prácticas de manejo interno. En conjunto, esta mejora no solo responde a un requerimiento técnico y normativo, sino que se convierte en una estrategia de educación ambiental práctica, visibilizando el compromiso institucional con la sostenibilidad y promoviendo un entorno más saludable y consciente para la comunidad universitaria.

Figura 13.

Registro fotográfico contenedores baño primer piso

*Fuente: Elaboración Propia***Figura 14.**Registro fotográfico contenedores tercer patio
colegio liceo técnico superior*Fuente: Elaboración Propia*

Figura 15.

Rotulación de contenedores primer patio

*Fuente: Elaboración propia*

Como resultado de las estrategias implementadas, se estableció un punto ecológico centralizado en la sede principal de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, con el objetivo de optimizar la gestión y disposición de residuos reciclables. Esta iniciativa no solo responde a una necesidad operativa, sino que también cumple una función pedagógica, al ofrecer a la comunidad universitaria un espacio educativo permanente sobre la importancia del reciclaje y la correcta separación en la fuente.

Para su ejecución, se diseñó e implementó un plan de reorganización de los contenedores, los cuales habían sido entregados previamente por empresas colaboradoras, pero que se encontraban dispersos y archivados. Mediante esta reubicación estratégica, se buscó concentrar la disposición de residuos reciclables en un área visible, accesible y funcional, lo que facilita el monitoreo, la recolección y el aprovechamiento de los materiales. Permitiendo una mejor administración de los recursos logísticos generando una mayor apropiación por parte de la comunidad.

En términos de impacto, el nuevo punto ecológico centralizado ha contribuido a mejorar la trazabilidad de los residuos, a reducir la contaminación cruzada, y a consolidar un entorno propicio para campañas de sensibilización, haciendo del reciclaje una práctica más accesible y consciente dentro del entorno universitario. Fortaleciendo la visibilidad del Sistema de Gestión Ambiental, promoviendo el compromiso institucional con los principios de sostenibilidad y la implementación efectiva del PGIRS.

Figura 16.*Registro fotográfico punto ecológico**Fuente: Elaboración Propia*

Se establecieron nuevas alianzas estratégicas con empresas especializadas en la gestión de residuos, entre ellas Bioentorno, organización encargada de la recolección de medicamentos vencidos o parcialmente consumidos. Esta colaboración representa un avance significativo en la ampliación del alcance del PGIRS institucional, al abordar un tipo de residuo que, aunque no se genera en grandes cantidades en el entorno universitario, representa un alto riesgo ambiental si no se gestiona adecuadamente.

Este proyecto se alinea con las políticas de sostenibilidad de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, integrando objetivos medibles que permiten evaluar su impacto ambiental y social a lo largo del tiempo. Su implementación está asociada a la puesta en marcha del punto ecológico centralizado, que no solo funciona como espacio de acopio, sino también como herramienta de sensibilización y educación ambiental para la comunidad universitaria.

La Tabla 8 presenta la distribución y uso de los contenedores instalados en el punto ecológico, evidenciando una gestión optimizada según el tipo de residuo. Mejorando así la separación en la fuente y permite el seguimiento más eficiente de los residuos entregados a los gestores autorizados.

Más allá de su función operativa, este espacio cumple un rol formativo al promover prácticas responsables, fortalecer el conocimiento ambiental y consolidar una cultura institucional orientada a la sostenibilidad. A través de esta iniciativa, se busca impulsar un cambio cultural progresivo, en el que la gestión adecuada de los residuos no solo sea una responsabilidad operativa, sino un componente transversal de la formación universitaria y la participación ciudadana ambientalmente consciente.

Tabla 8. *Inventario contenedores punto ecológico*

EMPRESA	TIPO DE CONTENEDOR	USO
Bioentorno	Medicamentos vencidos	Medicamentos vencidos o parcialmente consumidos, descartados por el usuario final.
Bioentorno	Envases de plaguicidas domésticos	Plaguicidas de uso doméstico, utilizados para controlar insectos y roedores en los hogares, hacer la devolución de los envases vacíos.
Bioentorno	Envases de plaguicidas	Residuos contaminados con plaguicidas cuya generación sea resultante de procesos productivos.
Bioentorno	Medicamentos veterinarios vencidos	productos vencidos o parcialmente consumidos por parte de los usuarios finales de Medicamentos Veterinarios.
Lumina		Se depositan bombillas y tubos fluorescentes de hasta 120 cm de largo,
Pilas con el ambiente	Pilas usadas	Recolección de pilas usadas en desuso.
Corporación universitaria	Punto ecológico	Recolección y separación adecuada de residuos sólidos en la fuente

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Fase 2: Desarrollo del Programa de Formación y Capacitación del Plan Integral de los Residuos Sólidos.

4.2.1 Actividad 1: Identificación de necesidades de formación en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos dentro de la Uniautónoma del cauca.

Como parte del proceso de planificación y mejora continua del PGIRS, se implementó una matriz DOFA, presentada en la Tabla 9, la cual se consolidó como una herramienta clave para el análisis estratégico del contexto institucional. Su propósito fue identificar, clasificar y evaluar los factores internos y externos que influyen en el desarrollo y efectividad del programa.

La construcción de la matriz se desarrolló de manera progresiva y participativa, durante el transcurso de la pasantía, permitiendo integrar información obtenida en tiempo real. La información fue documentada a través de una bitácora técnica de observación, complementada con reuniones con los directivos del SGA y registros de campo que documentaron situaciones concretas, tanto positivas como problemáticas. Entre los

aspectos observados se incluyeron la participación del personal, el uso correcto de puntos ecológicos y la percepción institucional sobre la gestión de residuos.

Durante el proceso, se diligenciaron todas las secciones de la matriz, lo que permitió realizar un análisis completo de los elementos críticos que afectan el programa. Se destacaron como fortalezas la existencia de infraestructura básica para la recolección de residuos y el respaldo institucional al PGIRS. Como oportunidades, se identificaron la posibilidad de establecer convenios con gestores externos y el creciente interés estudiantil por temas ambientales. Por otro lado, entre las debilidades más relevantes se encontraron la falta de capacitación continua y la escasa apropiación del PGIRS en algunas dependencias. Finalmente, como amenazas, se resaltó la alta rotación de personal operativo y la limitada frecuencia de entrega a los gestores externos, lo que podría afectar la eficiencia del sistema.

La implementación de esta matriz aportó beneficios estratégicos significativos. En primer lugar, proporcionó una visión integral del estado actual del programa, facilitando la toma de decisiones informadas y priorizadas. Permitiendo orientar acciones concretas para mitigar las debilidades y amenazas detectadas, mientras se aprovechaban las fortalezas y oportunidades disponibles. Finalmente se contribuyó a establecer un enfoque estructurado y adaptable para el diseño, ejecución y seguimiento del programa de formación, alineado con los principios de mejora continua del SGA.

Tabla 9. *Matriz DOFA PGIRS*

MATRIZ DOFA PGIRS					
CUESTIONES	FACTORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
INTERNAS	SISTEMA DE GESTION	Profesores, estudiantes y personal administrativo tienen una cultura ambiental sólida y están dispuestos a participar en el PGIR.	Retraso en la gestión oportuna de los permisos requeridos, lo que ocasiona demoras significativas en la planificación y ejecución de las actividades programadas, afectado el cronograma establecido y comprometiendo el cumplimiento	Incremento en la demanda de universidades sostenibles, lo que fomenta la diferenciación institucional. Disponibilidad de certificaciones ambientales internacionales, como ISO 14001, que mejoran la imagen institucional.	Incremento en la generación de residuos por aumento de la población estudiantil. Bajo rendimiento de actividades apoyadas por el sistema de gestión ambiental
	INFRAESTRUCTURA	Mejora en los puntos ecológicos para poder almacenar más kg de residuos sólidos	Falta de mantenimiento y manejo en los contenedores de la sede principal.	Acceso a financiamiento verde para la mejora y modernización de la infraestructura ambiental.	No cumplen algunos contenedores con la normativa vigente ambiental
	CONCIENCIA	Compromiso con la	desconocimiento generalizado	Existe un marco normativo	Competencia con otras

		sostenibilidad y ha establecido políticas claras para la gestión de residuos.	sobre la correcta segregación y disposición de residuos en algunos sectores de la universidad.	favorable a la gestión ambiental, lo que puede facilitar la financiación o asesoría técnica.	prioridades institucionales que pueden reducir el enfoque en temas ambientales.
CUESTIONES	FACTORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EXTERNAS	SOCIAL	Valoración creciente de prácticas responsables con el medio ambiente dentro de la comunidad educativa.	Resistencia de algunos grupos externos al cambio hacia prácticas sostenibles.	Disponibilidad para generar nuevos convenios con empresas recicladoras y gestores autorizados para residuos peligrosos y aprovechables.	Escasa cultura ambiental en el entorno local, que puede influir en el comportamiento de la comunidad universitaria.
	ECONÓMICO	Existencia de incentivos gubernamentales para proyectos de sostenibilidad ambiental.	Limitada asignación presupuestaria específica para el PGIRS.	Desarrollo de proyectos que conviertan residuos en recursos.	Competencia limitada entre empresas recicladoras, lo que eleva los costos de disposición.
	LEGAL/NORMATIVO	Seguimiento del sector la identificación, evaluación y control de aspectos e impactos ambientales	Cambios constantes en las normativas ambientales que pueden requerir ajustes al PGIRS.	Acceso a programas gubernamentales o municipales que promuevan la gestión integral de residuos.	Posibles modificaciones en las normativas que podrían generar complicaciones en la implementación del pgirs.
	CULTURAL	El desarrollo de políticas ambientales permitió un mínimo grado de conciencia de las personas a nivel ambiental	Diferentes costumbres, valores que influyen en el comportamiento y conductas de las personas.	Posibilidad de realizar junto con empresas aliadas campañas culturales para fomentar hábitos de consumo responsables.	Desinterés o apatía de algunos sectores de la comunidad hacia temas ambientales.
	MERCADO	Posibilidad de compras de productos más amigables con el medio ambiente	Imposibilidad de comprar productos amigables con el medio ambiente debido al alto costo en el mercado	Disponibilidad de proveedores especializados en la gestión y valorización de residuos.	Saturación en el mercado de residuos reciclables, lo que dificulta su comercialización.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Actividad 2: Diseño del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Uniautónoma del cauca.

El diseño e implementación del programa de capacitaciones en Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca representó un avance significativo en la consolidación de una cultura ambiental institucional. Basado en una metodología estructurada y participativa, el proceso partió del análisis de los resultados obtenidos mediante la encuesta tipo Likert (anexo A) aplicada a estudiantes y personal de servicios generales. Este diagnóstico permitió identificar vacíos conceptuales y deficiencias en las prácticas cotidianas relacionadas con la separación, clasificación y disposición de residuos, lo cual evidenció la necesidad de establecer un programa formativo enfocado en dichas problemáticas. A partir de estos hallazgos, y en articulación con los directivos del SGA, se definieron los ejes temáticos del programa, priorizando la separación en la fuente, el uso del código de colores conforme a la Resolución 2184 de 2019, uso de la política cero pape, el manejo adecuado de residuos aprovechables y no aprovechables.

A pesar de los retrasos en la gestión de permisos administrativos, se logró implementar un cronograma de ocho capacitaciones por semestre divididas en dos capacitaciones mensuales, manteniendo así la continuidad del proceso educativo sin comprometer la calidad ni el alcance de los contenidos. Esta capacidad de ajuste operativo evidenció una respuesta institucional eficaz, cumpliendo los objetivos proyectados para la fase inicial del programa. perdiendo también identificar a los estudiantes y al personal operativo como actores clave, debido a su contacto directo con los procesos de generación y recolección de residuos. el contenido fue estructurado en módulos temáticos con un enfoque pedagógico, garantizando la contextualización de la información y su apropiación práctica.

4.2.3 Actividad 3: Desarrollo del Enfoque de Formación en el Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

Como resultado de la implementación del plan de formación en Gestión Integral de Residuos Sólidos, diseñado bajo un enfoque metodológico participativo, se logró establecer una estrategia educativa que integra componentes clave para la promoción de la economía circular en el contexto universitario. Este plan, estructurado a partir del análisis del diagnóstico inicial y del ejercicio DOFA, no solo permitió detectar las necesidades formativas de la comunidad universitaria, sino que también proporcionó una hoja de ruta clara para intervenir de manera efectiva en las prácticas de manejo de residuos. La planificación contempló actividades específicas orientadas a reducir la generación de residuos, fortalecer alianzas con recicladores locales y desarrollar eventos académicos enfocados en la concienciación ambiental. Estas acciones se tradujeron en objetivos medibles, tales como la realización de reciclatores, la recolección cuantificable de materiales reciclables y el establecimiento de nuevos convenios de colaboración, contribuyendo así al fortalecimiento de los vínculos entre la institución y su entorno.

El plan de formación propició encuentros académicos dirigidos a incrementar el conocimiento ambiental y la participación estudiantil, posicionando la educación ambiental como eje transversal del que hacer institucional. A través de capacitaciones, materiales educativos y estrategias de divulgación, se logró una mayor apropiación de las buenas prácticas ambientales, permitiendo que los participantes no solo reconocieran la importancia del manejo adecuado de residuos, sino que también se convirtieron en agentes multiplicadores dentro de sus áreas de influencia. La ejecución de estas actividades detalladas en la tabla 10 evidencia que el enfoque participativo permitió alinear los objetivos formativos, generando un impacto positivo tanto en la cultura ambiental de la comunidad universitaria como en la consolidación de una gestión de residuos más sostenible y articulada con los principios de la economía circular.

Tabla 10. *Actividades enfoque de formación programa educación*

ACTIVIDADES	METAS	INDICADOR
Fomento de economía circular referente a la gestión adecuada de residuos sólidos	Reducir la generación de residuos sólidos.	Numero de reciclaciones realizadas Cantidad (en kilogramos o toneladas)
	Fortalecer alianzas con recicladores locales.	de residuos reciclables recolectados y entregados a recicladores locales.
	Realizar eventos y actividades que aporten a la economía circular de residuos sólidos	Número de nuevos convenios realizados o renovados.
	Fomentar y fortalecer alianzas con el entorno.	
Encuentros académicos que aumenten la conciencia y el conocimiento ambiental	Fortalecer la educación ambiental dentro de la institución ambiental.	Numero de capacitaciones realizados Número de participantes por área asistente a la capacitación.
	Fomentar la participación estudiantil en actividades ambientales.	Numero de medios educativos realizados y distribuidos.
	Identificar y difundir buenas prácticas ambientales.	

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Actividad 4: Implementación del Programa de Formación.

En el marco del programa de educación con enfoque formativo, se desarrollaron diversas actividades estratégicamente orientadas al cumplimiento de los objetivos y metas definidos en la fase de planificación. Estas acciones, alineadas con la estructura del programa y su planificación estratégica, se caracterizaron por su orientación hacia una ejecución efectiva y un seguimiento riguroso de los indicadores de desempeño, lo cual permitió evaluar de forma continua su pertinencia e impacto. Más allá del cumplimiento de metas, la implementación de estas actividades contribuyó al fortalecimiento de capacidades y competencias en los participantes, consolidando un proceso formativo basado en principios de calidad, mejora continua y sostenibilidad institucional.

Cada actividad fue diseñada e implementada con una clara intencionalidad pedagógica y operativa, asegurando que su ejecución aportara directamente al logro del objetivo general del programa. La integración de esta estrategia metodológica organizada no solo permitió generar resultados medibles en el corto plazo, sino que también sentó las bases para la permanencia del programa en el tiempo, articulándolo como una herramienta clave dentro del Sistema de Gestión Ambiental. De esta manera, se garantizó que el proceso de formación tuviera un impacto real en la comunidad educativa, promoviendo una cultura ambiental sólida, participativa y perdurable.

De acuerdo con el modelo del programa previamente estructurado, Las capacitaciones se dirigieron principalmente a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales, que representó el 58% de la población capacitada. En segundo lugar, participó la Escuela de Administración con un 22%, seguida por las facultades de Derecho y Ciencias Sociales con un 9%, mientras que otros programas académicos representaron el 11% restante. En total, se logró la formación de 187 estudiantes, cifra que superó la muestra mínima estimada. Los espacios para las capacitaciones fueron habilitados en coordinación con los directivos del SGA, seleccionando salones adecuados y bien equipados, en los que se dictaron las sesiones dentro de cursos como Legislación y Educación Ambiental, Taller de Investigación y Ambiente y Sociedad; cumpliendo con las ocho capacitaciones por semestre. Esta articulación permitió insertar los contenidos ambientales en el marco curricular, promoviendo la integración de la gestión ambiental como eje transversal de la formación universitaria.

Durante las sesiones, se utilizaron recursos pedagógicos como presentaciones interactivas, infografías, talleres vivenciales y guías prácticas, lo que facilitó la apropiación del conocimiento por parte de los participantes. Los contenidos abordaron temas como:

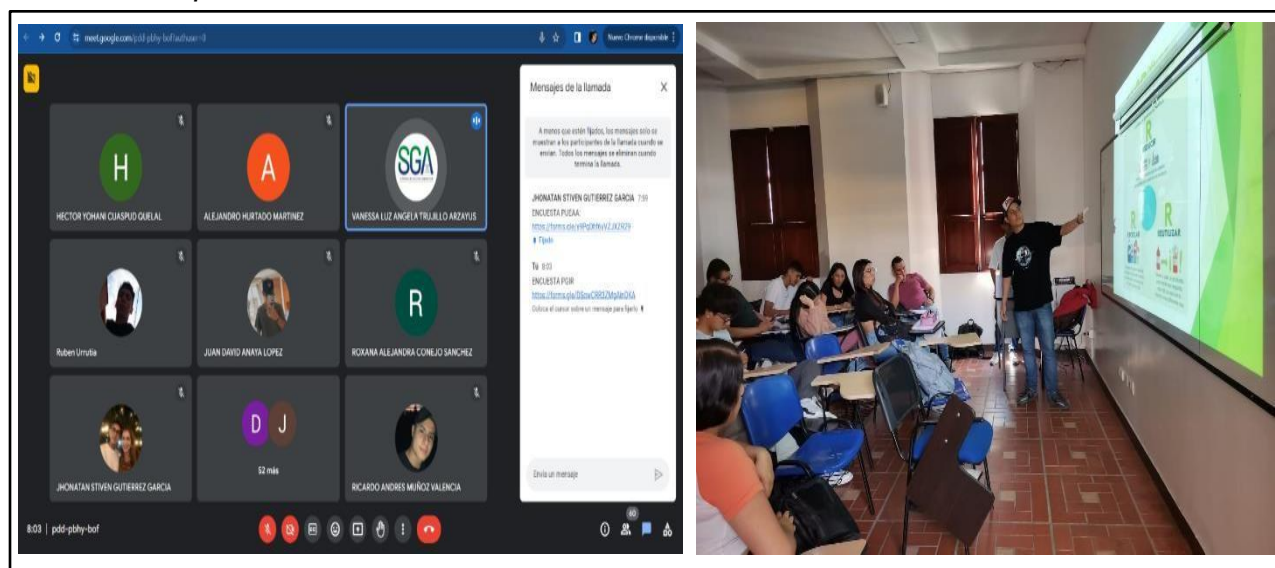
- **Definición y clasificación de los residuos sólidos:** Se describió la naturaleza de los residuos sólidos y se clasificaron como aprovechables o no aprovechables. Adicionalmente, se trajo a colación que la disposición inadecuada de los residuos sólidos influye de manera perjudicial en el medio ambiente.

- **Resolución 2184 de 2019:** Se presentó la norma que establece el código de colores para la separación en la fuente. Esta norma adoptó el uso de ciertos colores (blanco, verde y negro) para distinguir las residuos reciclables, orgánicos y no reciclables, respectivamente. Se hizo hincapié en que la correcta ejecución de este sistema era un componente fundamental para evitar la contaminación cruzada y aumentar la eficacia de la gestión de residuos [4].
- **Reducción del consumo de papel:** Se impulsó la necesidad de disminuir el consumo de papel como estrategia para disminuir la formación de residuos sólidos en el ámbito institucional, apoyando así comportamientos sostenibles y responsables.
- **Puntos ecológicos:** Se enfatizó su función en el campus como herramienta vital para permitir la correcta categorización de los residuos. Esto se hizo con el fin de resaltar la importancia de los puntos ecológicos. Además, se resaltó su capacidad para contribuir al logro de las metas del PGIRS, así como su papel en el fomento de la cultura ambiental entre los usuarios.

Figura 17.

Registro fotográfico capacitaciones virtual –

presencial



Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la capacitación dirigida al personal de servicios generales, se logró fortalecer significativamente el conocimiento y la apropiación de prácticas alineadas con la Resolución 2184 de 2019, especialmente en lo relacionado con la correcta separación de residuos y el uso adecuado del código de colores para bolsas y contenedores. A partir de los ejes temáticos definidos en conjunto con el SGA, se priorizó un solo módulo

específico enfocado en la separación en la fuente y la disposición correcta de residuos ordinarios y aprovechables, Debido a las limitaciones de tiempo y a los compromisos laborales del personal de servicios generales, se logró realizar una jornada de capacitación adaptada a su disponibilidad, garantizando la transmisión de los contenidos esenciales relacionados con la correcta gestión de residuos y el cumplimiento de la normativa vigente. Durante las sesiones de capacitación, se hizo especial énfasis en la correcta utilización del código de colores establecido para las bolsas, así como en la importancia de depositarlas en los contenedores que correspondan al mismo color. Esta práctica es fundamental para evitar errores en la separación de los residuos, los cuales podrían dificultar su posterior aprovechamiento y reciclaje.

Mediante una metodología participativa y aplicada, que incluyó talleres y guías ilustradas, el personal de servicios generales no solo comprendió los lineamientos normativos de la Resolución 2184, sino que también interiorizó la función crítica que desempeñan en el cumplimiento de los objetivos del PGIRS institucional. La formación promovió el desarrollo de competencias técnicas para la identificación y clasificación adecuada de residuos, así como la adopción de buenas prácticas operativas que contribuyen a mejorar los índices de reciclaje y a optimizar la gestión interna de los residuos sólidos. Como efecto directo, se evidenció un mayor compromiso en la disposición responsable de los residuos y en la verificación del cumplimiento de la codificación por colores, lo que constituye un avance clave hacia la consolidación de una cultura de manejo adecuado de residuos en el marco normativo vigente.

A continuación, se exponen algunos de los aspectos importantes de la norma que se trataron a lo largo de las sesiones:

- **Clasificación de residuos:** Se instruyó a los trabajadores sobre la identificación y separación adecuada de los residuos en categorías como orgánicos, reciclables y no reciclables, asegurando su correcta disposición desde el origen. Resaltando la importancia de utilizar bolsas del color correspondiente en cada contenedor, como parte fundamental para garantizar una correcta separación de los residuos.
- **Disposición final responsable:** Se detallaron los procedimientos para garantizar que los residuos lleguen a su destino final conforme a lo establecido en la norma.
- **Almacenamiento adecuado:** Se explicó cómo los residuos deben ser almacenados temporalmente en las áreas designadas de la corporación, respetando las condiciones requeridas para evitar contaminaciones cruzadas y proliferación de vectores.

Figura 18.**Capacitación servicios generales**

Fuente: Elaboración propia

El Colegio Liceo Técnico Superior desempeñó un papel clave en la promoción de una cultura de conciencia ambiental dentro de su comunidad educativa, mediante la implementación de un ciclo de capacitaciones orientadas al manejo adecuado de residuos sólidos. Estas jornadas formativas, dirigidas a estudiantes de primero a octavo grado, se desarrollaron durante los días 1 y 2 de mayo de 2024 y estuvieron diseñadas con un enfoque técnico pedagógico que combinó contenidos teóricos con actividades didácticas y participativas, con el fin de facilitar la apropiación de conocimientos y la aplicación de buenas prácticas ambientales.

Durante la primera jornada, realizada el miércoles 1 de mayo, se abordaron de manera estructurada los principios fundamentales de la reducción y reutilización de residuos. A través de ejemplos prácticos y ejercicios contextualizados, se promovió la reflexión sobre los hábitos de consumo diario y la generación innecesaria de residuos, incentivando en los estudiantes una actitud crítica frente al uso de materiales de un solo uso y fomentando estrategias para extender la vida útil de los recursos. Esta fase no solo permitió sensibilizar a los alumnos sobre su rol en la prevención de la contaminación, sino que también fortaleció su capacidad para identificar oportunidades de mejora en su entorno inmediato, como el hogar o el aula.

La segunda jornada, llevada a cabo el jueves 2 de mayo, estuvo enfocada en la categorización de los residuos sólidos, empleando dinámicas lúdicas y actividades de clasificación como herramientas pedagógicas para reforzar la comprensión de los tipos de residuos orgánicos, reciclables, no aprovechables y su correcta disposición. Estas actividades buscaron no solo afianzar conceptos, sino también generar un sentido de responsabilidad colectiva y compromiso con la gestión ambiental desde edades tempranas. La participación activa de los estudiantes evidenció un alto nivel de receptividad y comprensión, lo que constituye un indicador positivo del impacto educativo de la estrategia implementada.

En conjunto, esta intervención educativa representó un paso significativo hacia la consolidación de prácticas sostenibles al interior del colegio, fortaleciendo las competencias ambientales de los estudiantes y sentando las bases para una ciudadanía más consciente y comprometida con la protección del entorno. El desarrollo de este tipo de iniciativas se alinea con los objetivos de educación ambiental establecidos a nivel nacional y contribuye al cumplimiento de metas institucionales orientadas a la sostenibilidad.

Figura 19.

Capacitaciones Liceo Técnico Superior



Fuente: Elaboración propia

Como complemento estratégico a las acciones formativas del programa, y con el objetivo de fortalecer la participación activa de la comunidad universitaria en la gestión responsable de residuos, se llevaron a cabo dos jornadas de Reciclación, una por cada periodo académico. Estas actividades se desarrollaron como parte del componente práctico del plan de formación y estuvieron directamente alineadas con los principios de la economía circular, promoviendo la recolección, clasificación y aprovechamiento de residuos reciclables generados en el campus universitario.

La alta participación registrada, con un total de 802 estudiantes involucrados en las dos reciclaciones, evidenció no solo el interés de la comunidad académica en este tipo de iniciativas, sino también un fortalecimiento progresivo de la conciencia ambiental institucional. Estas jornadas fueron en conjunto con la empresa Recimpayan los cuales son los encargados de darle la disposición final a estos residuos y dar espacios de charlas enfocadas a la importancia de reducir, reciclar, reutilizar. Estos espacios funcionaron como espacios de formación, en los cuales los conocimientos adquiridos en las capacitaciones se tradujeron en acciones concretas, reforzando así el aprendizaje significativo y el compromiso individual con el entorno, favoreciendo la interacción entre

distintos actores universitarios, generando una dinámica colaborativa que potencia la corresponsabilidad ambiental como eje transversal en la vida académica.

Desde una perspectiva de sostenibilidad institucional, la Reciclación representa una herramienta eficaz para sensibilizar, educar y movilizar a la comunidad universitaria en torno a la gestión de residuos y al cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Por ello, se recomienda continuar promoviendo este tipo de eventos de manera periódica, integrándolos de forma sistemática a las estrategias del Sistema de Gestión Ambiental. Esta continuidad permitirá consolidar una cultura ambiental sólida, mejorar los índices de aprovechamiento de residuos y avanzar en la transición hacia un modelo universitario más sostenible y comprometido con el desarrollo responsable.

- **RECICLATON 1/03/2024**

Residuos Sólidos Aprovechables: Se recolectaron un total de 1.027 kilogramos de residuos sólidos que pueden ser aprovechados para su reciclaje o reutilización. Esta cifra refleja el compromiso y la participación activa de la comunidad estudiantil en la promoción de prácticas sostenibles y la reducción de la generación de residuos.

Material de Rechazo: 413.5 kilogramos de material de rechazo en esta Reciclación. El material de rechazo se define como todo tipo de material contaminado que no cumple con los criterios establecidos para su aprovechamiento o disposición final adecuada, siendo considerado como no apto para los procesos subsiguientes dentro de la gestión de residuos.

Figura 20.

Registro fotográfico Reciclación



Fuente: Elaboración propia

Figura 21.*Registro fotográfico Reciclatón**Fuente: Elaboración propia***Figura 22.***Registro fotográfico Reciclatón**Fuente: Elaboración propia*

- **RECLICLATON 3/05/24**

Residuos Sólidos Aprovechables: Se recolectaron un total de 913 kilogramos de residuos sólidos que pueden ser aprovechados para su reciclaje o reutilización. Con un total de 266 estudiantes confirmados que apoyaron esta actividad. Esta cifra refleja el compromiso y la participación activa de la comunidad estudiantil en la promoción de prácticas sostenibles y la reducción de la generación de residuos.

Material de Rechazo: No se identificó material de rechazo.

Figura 23.

Registro fotográfico Reciclación



Fuente: Elaboración propia

4.2.5 Actividad 5: Evaluación y Seguimiento del Programa de Formación

Con base en la metodología estructurada de evaluación implementada, fundamentada en el uso de una matriz de indicadores (tabla 11), se llevó a cabo un proceso riguroso de seguimiento y análisis del Programa de Formación en gestión de residuos sólidos. Esta herramienta metodológica permitió sistematizar y examinar detalladamente el desarrollo de las actividades planificadas, evaluando su nivel de cumplimiento, pertinencia, calidad técnica y adecuación al cronograma establecido. A través del registro continuo de cada actividad incluyendo metas, indicadores, dificultades encontradas y medidas correctivas aplicadas se obtuvo una visión integral del desempeño del programa, lo cual fortaleció el control de calidad de los procesos formativos.

El análisis de los datos recopilados permitió identificar con precisión los logros alcanzados, tales como la ejecución efectiva de las sesiones programadas, la alta participación de los públicos objetivo y la incorporación de contenidos técnicos pertinentes. De igual manera, se detectaron oportunidades de mejora relacionadas con la gestión del tiempo, la adaptación de los materiales didácticos a distintos perfiles de participantes y la necesidad de fortalecer mecanismos de retroalimentación en algunas fases. Esta retroalimentación fue clave para la toma de decisiones oportunas y fundamentadas, posibilitando la aplicación de acciones correctivas que incrementaron la eficacia del programa en su desarrollo posterior.

la metodología de evaluación por indicadores no solo cumplió una función de control, sino que también se constituyó en una herramienta de aprendizaje organizacional, permitiendo documentar buenas prácticas, estandarizar procesos y establecer una base técnica sólida para futuras fases del proyecto. Dando así el seguimiento realizado no se limitó a una revisión cuantitativa, sino que facilitó un análisis cualitativo del impacto formativo, consolidando al programa como una estrategia robusta en la promoción de la cultura ambiental institucional y el cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión Ambiental.

Tabla 11. *Tabla de la evaluación y seguimiento del programa de formación*

ACTIVIDAD	NIVEL	RESUMEN	INDICADORES			ACTIVIDAD	META PROGRAMADA	% DE CUMPLIMIENTO	DIFICULTADES ENCONTRADAS	ACCIONES CORRECTIVAS
			CANTIDAD	CALIDAD	TIEMPO					
Reciclación	finalidad	desarrollar actividades la cual problema la economía circular	dos reciclaciones por periodo académico	n° de estudiantes participando en las actividades	1 día	# de reciclaje recolectado	2 metas	100%	falta de comunicación asertiva para la ejecución de la actividad	realizar acciones y cambios en las actividades para evitar retrasos
	objetivo	educar a la comunidad sobre la importancia de la economía circular y su impacto positivo en el medio ambiente y la economía.				# de actividades que fomenten la economía circular	2 metas	100%	falta de comunicación asertiva para la ejecución de la actividad	realizar acciones y cambios en las actividades para evitar retrasos
	actividades	realizar dos actividades por periodo para promover la economía circular								

capacitaciones colegio liceo técnico superior	finalidad	desarrollar actividades que promueven las buenas prácticas clasificación de los residuos	n° de estudiantes capacitados	se capacito a todos los grados del colegio liceo técnico superior	1 día	# de estudiantes capacitados	1 meta	100%	no se encontraron	no se realizaron acciones correctivas
	objetivo	educar y sensibilizar a la comunidad educativa sobre las buenas prácticas del reciclaje								
	actividades	capacitar a todo el colegio liceo técnico en el tema de residuos sólidos y las buenas prácticas de separación en la fuente								
capacitación servicios generales	finalidad	realizar una capacitación la cual este centrada en el tema de la gestión adecuada de los residuos sólidos, conforme a lo establecido en la resolución 2184	n° de personas capacitadas del area de servicios generales	se capacito a toda el área de servicios generales	1 día	# de personal capacitado	1 meta	100%	congregar a todo el personal de servicios generales	se encontró que el día sábado en horas de la mañana antes de iniciar labores era mucho mas factible encontrar a todo el

	de 2019 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible							personal de servicios generales
objetivo	diseñar una capacitación que aborde temas claves relacionados con sus funciones							
actividades	capacitar a todo personal de servicios generales							

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Fase 3: Establecimiento del Plan de Seguimiento y Monitoreo del Plan de Integral de los Residuos Sólidos

4.3.1 Actividad 1: Implementación, Monitoreo y Seguimiento del PGIRS

Como parte del compromiso se procedió a implementar la matriz de indicadores diseñada específicamente para mejorar el control, la evaluación y la toma de decisiones en materia de gestión ambiental. Esta herramienta fue desarrollada por los antiguos pasantes y se integró como un componente clave en la actualización del PGIRS, garantizando la trazabilidad de las acciones ejecutadas y la sostenibilidad de las estrategias adoptadas.

La matriz fue estructurada con campos específicos que permitieron registrar de forma sistemática cada una de las actividades, procedimientos y resultados derivados de la implementación del PGIRS. Esta estructura no solo facilitó el seguimiento operativo del sistema, sino que también permitió evaluar de manera continua los efectos ambientales generados por las acciones ejecutadas, tanto desde una perspectiva cuantitativa (mediante indicadores de rendimiento y cumplimiento) como cualitativa (mediante observaciones, lecciones aprendidas y análisis de impacto).

El diligenciamiento riguroso de la matriz se encuentra en el anexo C con información detallada sobre cada proceso, meta e indicador, posibilitó una lectura técnica clara de los avances, desviaciones y necesidades emergentes, lo cual fortaleció significativamente la capacidad institucional para diseñar estrategias de mejora continua. Asimismo, esta herramienta contribuyó a establecer mecanismos de control eficaces sobre la reducción, mitigación y rectificación de los efectos identificados en el entorno, asegurando así el cumplimiento de los objetivos ambientales previamente establecidos y alineados con el contexto operativo y normativo de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.

constituyendo la implementación de la matriz de indicadores en una herramienta clave de gestión y evaluación, que no solo permitió optimizar el seguimiento del PGIRS.

Figura 24. *Resultados nivel de cumplimiento matriz de indicadores*

Nivel de Cumplimiento:	Estadísticas:	Colores:
Deficiente	0	Gris
Insuficiente	2	Rojo
Aceptable	13	Verde
Excelente	7	Azul

Fuente: Elaboración propia

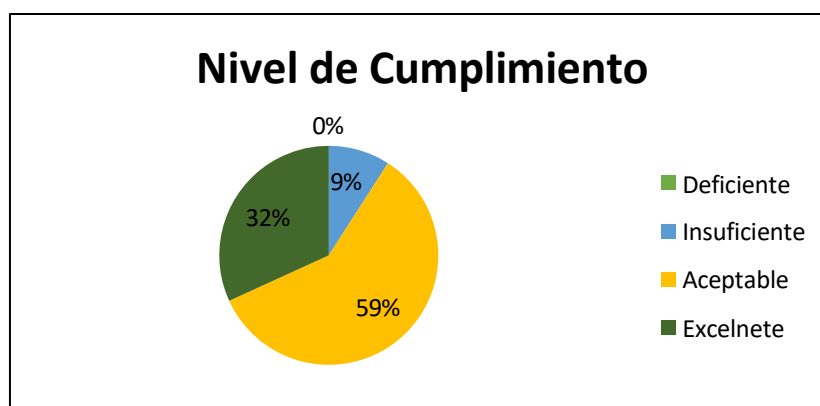
Tras la implementación de la matriz de indicadores, se obtuvieron resultados cuantitativos y cualitativos que permitieron evaluar el nivel de cumplimiento y eficacia del

SGA. Como se presenta en la figura 25, el 59% de los resultados fueron clasificados como “Aceptables”, lo cual indica que, si bien hubo cumplimiento de las metas establecidas, existen aspectos susceptibles de fortalecimiento. Esta valoración se sustentó en las evidencias recolectadas a lo largo del proceso, y refleja que las actividades programadas fueron ejecutadas en su mayoría conforme a los criterios metodológicos definidos. Esta categoría evidencia un nivel de desempeño funcional, que garantiza la continuidad operativa del programa, pero que también demanda acciones específicas de mejora para optimizar su impacto.

Por otra parte, el 36% de los resultados fueron calificados como “Excelentes”, lo que resalta el impacto positivo de medidas estratégicas como la digitalización de datos mediante el uso de tablas electrónicas y la modernización de los puntos ecológicos. Estas acciones contribuyeron significativamente a la eficiencia operativa, la gestión organizada de información y la mejora en la trazabilidad del proceso de recolección y disposición de residuos. La adopción de estas herramientas tecnológicas no solo facilitó la administración de tareas, sino que también permitió superar deficiencias registradas en ciclos anteriores, posicionándose como prácticas exitosas para asegurar la sostenibilidad del programa y avanzar en el cumplimiento de los objetivos del PGIRS.

En contraste, un 9% de los resultados se clasificó como “Deficiente”, identificándose problemáticas como la falta de coordinación en algunos componentes del sistema y la necesidad urgente de actualizar e intervenir puntos ecológicos deteriorados. Estas áreas críticas evidencian barreras operativas que impactan directamente en el cumplimiento oportuno de las actividades, por lo cual fueron priorizadas para la implementación de acciones correctivas.

Figura 25. *Resultados nivel de cumplimiento matriz de indicadores.*

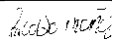
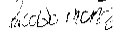
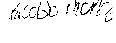
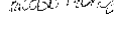


Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de registrar y organizar la entrega mensual de residuos sólidos a la empresa recicladora Recimpayán, se determinó que sería necesario crear una tabla digital integral. En el anexo E se encuentran todas las entregas que se realizaban,

incluyendo el peso de los residuos sólidos que se entregaba para su adecuada disposición, pudieron ser controladas de manera organizada gracias a esta tabla. Al final de cada mes, se considera de suma importancia solicitar a la empresa asociada Recimpayán un informe consolidado en el que se detallen las entregas realizadas. Estos informes deben registrarse y conservarse en el sistema de gestión ambiental, especialmente en su repositorio Drive. De este modo, se podrán verificar las entregas realizadas con su respectivo certificado, de forma transparente y eficaz. Debido a esto, la tabla se mantiene actualizada de forma precisa, lo que facilita la recuperación de la información. La tabla 12 ofrece un registro de los residuos que se ha manipulado, garantizando que se mantiene una trazabilidad total a lo largo de todo el proceso de reciclaje. Con la adopción del sistema se ha mejorado considerablemente el seguimiento y el análisis de la información relativa a la gestión de los residuos sólidos, lo que también ha resuelto la falta de control y organización que existía en los registros que se llevaban anteriormente. Esto permitió la recolección de datos y la administración eficiente de los mismos, lo que a su vez promovió un manejo más organizado, transparente y eficiente de los residuos sólidos al interior de la Corporación Universitaria.

Tabla 12. Formato recolección de reciclaje

 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) FORMATO DE RECOLECCIÓN DE RECICLAJE												Código :
												Versión : 01
FECHA DE RECOLECCIÓN			UAA	PAP EL	CARTÓN	PLÁSTICO	VIDRIO	LATAS	OTROS	TOTAL	ENTREGA	FIRMA
D	M	A										
6	2	24	Sede principal	6 kg	12kg	4 kg	0 kg	2 kg	0 kg	24kg	Ricardo Muñoz	
16	2	24	Sede principal	7kg	9kg	0 kg	0 kg	2 kg	0 kg	18kg	Ricardo Muñoz	
1	3	24	Reciclaje	379 kg	457 kg	28 kg	79 kg	36 kg	48 kg	1.027kg	Ricardo Muñoz	
14	3	24	Sede principal	9 kg	8 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	17kg	Ricardo Muñoz	

8	4	24	Sede principal	11kg	21 kg	15 kg	0 kg	0 kg	4 kg	51kg	Ricardo Muñoz	<i>Recibo Muñoz</i>
3	5	24	Reciclación	251 kg	343 kg	37 kg	75 kg	27 kg	106 kg	839kg	Ricardo Muñoz	<i>Recibo Muñoz</i>
28	5	24	Sede principal	28kg	26 kg	3kg	0 kg	0 kg	17 kg	54kg	Ricardo Muñoz	<i>Recibo Muñoz</i>

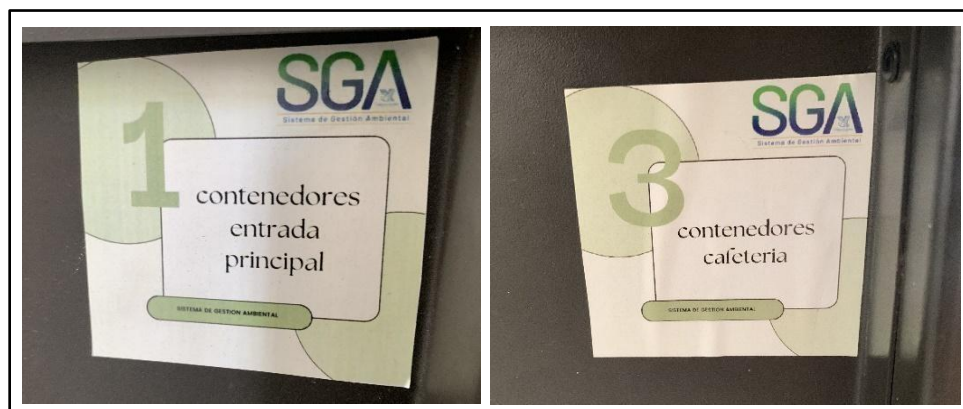
Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de seguimiento al Sistema de Gestión Ambiental, se identificó que los puntos ecológicos existentes en la sede principal de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca presentaban deficiencias significativas en cuanto a su rotulación e inventario actualizado. Esta situación dificultaba su identificación visual, ubicación precisa y gestión operativa, generando desorganización en el uso de los contenedores y reduciendo la efectividad de las prácticas de separación en la fuente. La falta de señalización estandarizada comprometía además el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el PGIRS y limitaba la apropiación de las buenas prácticas por parte de la comunidad universitaria.

Con el fin de corregir esta problemática, se procedió a la rotulación técnica de los catorce contenedores disponibles en la sede principal. Esta intervención tuvo como objetivo central optimizar los formatos de recolección y contribuir a una administración más ordenada y eficiente de los residuos. A través de la identificación clara y visible de cada contenedor según el tipo de residuo, logrando facilitar el proceso de separación, fortalecer el control interno y estandarizar los puntos de recolección de acuerdo con el código de colores definido en la Resolución 2184 de 2019.

El rotulado permitió además establecer mecanismos de monitoreo más eficaces, al facilitar el reconocimiento de las estaciones ecológicas y su inclusión en las rutas operativas de limpieza y recolección. No obstante, esta acción se limitó exclusivamente a la sede principal, ya que en las demás sedes de la institución se constató la presencia de menos de dos contenedores por ubicación, lo cual permite una gestión más simple y directa que no requiere, por el momento, una intervención similar. Aun así, se recomienda considerar en futuras fases del programa la implementación de un sistema de rotulación estandarizado en todas las sedes, como medida preventiva y de fortalecimiento institucional en materia de cultura ambiental y gestión integral de residuos.

Figura 26. *Rotulación de los puntos ecológicos habilitados en las sedes de la Corporación*



Fuente: Elaboración propia

La implementación de formatos estandarizados para la recolección y el monitoreo de puntos ecológicos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca representa una estrategia esencial para consolidar un sistema de gestión eficiente y eficaz de los residuos sólidos. Esta práctica constituye un componente técnico clave del PGIRS, al permitir la supervisión continua y sistemática de cada punto ecológico, facilitando la evaluación de la calidad en la separación en la fuente y la detección temprana de fallos operativos.

El sistema de monitoreo implementado no solo permite llevar un control detallado del funcionamiento de los puntos de recolección, sino que también actúa como una herramienta de diagnóstico para identificar contenedores mal utilizados o con deficiencias en su rotulación, ubicación o mantenimiento. Gracias a esta información, es posible aplicar acciones correctivas inmediatas, tales como la reorientación de las prácticas de separación, la sustitución de contenedores deteriorados o la actualización de señalización, mejorando así la eficiencia del sistema y el cumplimiento de los estándares establecidos por la Resolución 2184 de 2019.

Esta práctica de control integral se extiende de manera progresiva a todas las sedes de la Corporación, lo cual permite establecer una visión unificada y coherente del manejo de residuos a nivel institucional. La estandarización de los formatos de recolección, junto con el monitoreo periódico, fortalece la trazabilidad del flujo de residuos se encuentran en los anexos F y G, optimizando la toma de decisiones y promueve una cultura de mejora continua en torno a la gestión ambiental. contribuyendo de manera directa al cumplimiento de las metas del PGIRS, incrementa la efectividad de las acciones operativas y promueve la sostenibilidad institucional. Su implementación sistemática permite garantizar que los residuos sean gestionados de forma adecuada en cada sede, minimizando el impacto ambiental, mejorando la eficiencia en la recolección y fomentando el compromiso de toda la comunidad universitaria con la gestión responsable de los residuos sólidos.

Tabla 13. Seguimiento y control de los puntos ecológicos

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PUNTOS ECOLOGICOS					
INFORMACION GENERAL					
FECHA	30/05/2024		NOMBRE	Corporación universitaria autónoma del cauca	
RESPONSABLE	RICARDO ANDRES MUÑOZ VALENCIA		SEDE A EVALUAR	CEDE PRINCIPAL	
CARGO	GESTION AMBIENTAL		DIRECCION	Calle 5 No. 3-85	
Punto Ecológico	Fecha de inspección	Responsable	Cantidad de Residuos Reciclables Recolectados (kg)	Calidad de Clasificación	Observaciones
1 - ENTRADA PRINCIPAL	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
2- PATIO PRINCIPAL	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
3 - CAFETERIA	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
4 - BAÑOS PRIMER PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
5- DECANATURAS	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
6 - 203B	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
7 - SEGUNDO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
8 - SEGUNDO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
9 - TERCER PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
10 - TERCER PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
11 - CUARTO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		regular	
12 - CUARTO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Regular	
13 - QUINTO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	
14 - SEXTO PISO	30/05/24	RICARDO MUÑOZ		Buena	

Fuente: Elaboración propia

Durante la implementación del proceso de monitoreo de los puntos ecológicos en las distintas sedes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, se llevó a cabo un seguimiento continuo durante un periodo de 16 semanas en la sede principal, con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema de gestión de residuos sólidos y su efectividad en la separación en la fuente. Esta evaluación, complementada con la información consignada en la tabla 14, permitió identificar patrones de comportamiento y áreas críticas que requieren atención prioritaria dentro del SGA.

En contraste con lo planificado, no fue posible ejecutar el monitoreo completo de 16 semanas En la sede del aljibe, Esta limitación se debió a factores institucionales y logísticos identificados previamente en la matriz DOFA, principalmente relacionados con restricciones de acceso y la dificultad para obtener permisos de ingreso. Como medida alternativa, se optó por realizar visitas bimensuales, lo cual, si bien aportó información relevante, redujo la frecuencia de observación y limitó la posibilidad de detectar

Por su parte, los puntos ecológicos ubicados en las oficinas de decanatura, el salón 203B y el quinto piso mostraron un desempeño superior al promedio institucional. En particular, el punto de decanatura registró 15 semanas con clasificación “buena”, mientras que el del quinto piso obtuvo 13 semanas con la misma calificación. El punto ecológico del salón 203B también reflejó resultados satisfactorios, con 12 semanas evaluadas como “buenas” y solo 4 semanas como “regulares”. Este comportamiento evidencia un mayor nivel de apropiación de las prácticas de separación, probablemente influenciado por la presencia predominante de personal académico y administrativo, quienes tienden a presentar un mayor grado de conciencia ambiental y adherencia a las políticas institucionales. Estos espacios se consolidan como referentes positivos dentro del sistema, sugiriendo que la capacitación continua y el sentido de corresponsabilidad influyen directamente en el éxito de la gestión de residuos.

En cuanto a los puntos ecológicos ubicados en el tercer, cuarto y sexto piso, los resultados reflejan un desempeño predominantemente “regular”, lo que señala la necesidad de reforzar las estrategias operativas y educativas en estas zonas. Las causas identificadas incluyen la posible falta de capacitación del personal encargado del seguimiento, así como deficiencias en la ubicación, distribución o señalización de los contenedores, lo cual puede dificultar su uso adecuado y disminuir su efectividad. Estas debilidades operativas limitan la funcionalidad de los puntos ecológicos y generan inconsistencias en el cumplimiento de los estándares establecidos por la Resolución 2184 de 2019.

Se recomienda programar visitas de monitoreo con una frecuencia semanal a las instalaciones universitarias con bajo flujo de usuarios, tales como el Consultorio Jurídico, el área de Bienestar Universitario, los laboratorios y el espacio de innovación Emprendelab. Esta recomendación se fundamenta en el análisis del comportamiento operativo de estos espacios, donde se ha evidenciado una baja generación de residuos sólidos debido a la limitada afluencia de estudiantes y usuarios en general. Dado que la producción de residuos en estas áreas no es constante ni voluminosa, realizar visitas más frecuentes podría resultar ineficiente en términos logísticos y de recursos. Esta estrategia contribuye a optimizar la gestión operativa del sistema, evitando desplazamientos innecesarios y promoviendo el uso racional de los recursos institucionales. Asimismo, permite mantener el control sobre la trazabilidad de los residuos generados, alineando las acciones de seguimiento con los principios de eficiencia, sostenibilidad y mejora continua definidos en el PGIRS.

La mayoría de las clasificaciones fueron positivas, lo que sugiere se han implementado prácticas efectivas para el manejo de sus puntos ecológicos. Esto podría incluir:

- **Capacitación adecuada del personal:** El personal del piso tiene el conocimiento necesario para gestionar los puntos ecológicos de manera eficiente.
- **Procedimientos claros y establecidos:** Existen protocolos definidos para la separación, recolección y disposición final de los residuos.

- **Participación activa de los usuarios:** Los residentes del piso están comprometidos con la separación de residuos y el cuidado del medio ambiente.
- **Áreas de mejora:** Las tres clasificaciones "regulares" indican que hay aspectos que requieren atención.
- **Consistencia en la clasificación:** Es posible que exista variabilidad en la calidad de la clasificación de residuos entre los diferentes usuarios o en distintos momentos.
- **Mantenimiento de los contenedores:** Los contenedores de residuos podrían necesitar una limpieza o reparación más frecuente.
- **Comunicación:** La comunicación sobre las normas y procedimientos de gestión de residuos podría ser reforzada.

De manera conjunta al monitoreo de los puntos ecológicos se realizó un seguimiento y monitoreo de la segregación de residuos en las diversas sedes de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. En los datos que expone la Tabla 15, se especifica la cantidad de residuos categorizados de acuerdo a su tipo. Este monitoreo se llevó a cabo de manera conjunta con el monitoreo y seguimiento de los puntos ecológicos durante 16 semanas. Este análisis permitió identificar las categorías de residuos que se producen con mayor frecuencia en cada una de las sedes.

Tabla 15. Cantidad de residuos generados por tipo.

Residuo	Tipo de Residuo	TOTAL, ALJIBE	TOTAL C. JURIDICO	TOTAL L, LAB 1	TOTAL, EMPRENDE LAB	TOTAL L, LICEO	TOTAL, BIENESTAR	TOTAL L, QUIMICA	TOTAL, PRINCIPAL	TOTAL
		Kg	Kg	kg	Kg	Kg	kg	kg	kg	kg
Residuos Aprovechables	Plástico	1,1	2,1	1,5	0,2	1,8	0,6	0,9	2,7	10.9
	Cartón	0,7	0,8	1,3	1,3	3,4	0,1	1,5	2,7	11.8
	Vidrio	0	0,2	0,9	0	0	0,1	0,4	2,8	4.4
	Metales	0	0,7	0,9	0	0	0,1	0,2	1,1	3
	Papel	1,2	2,5	2,63	1,1	0,4	0,1	1,8	3,2	12.93
Residuos No	Papel Higiénico	2,1	0	0	0	0,8	1,3	0	4,6	8.8

Aprovechables	Servilletas	1,6	3,1	2,3	0,4	0,8	2,2	1,7	5,7	17,8
	Papeles y Cartones contaminados de comida	5,6	7,2	8	2,2	3,7	2	0,5	3,9	33,1
	Papeles Metalizados	0,6	2	2,1	0	2,8	0,9	0,6	3,4	12,4
Residuos Orgánicos Aprovechables	Restos de Comida	0	0,3	0	0	1,2	0	0	2,1	3,6
	Desechos Agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Según los datos reportados por la tabla 15, de todas las sedes evaluadas la sede principal genera 13kg día residuos sólidos y además tiene un predominio sobre las demás en la producción de residuos no aprovechables con 17.6kg día. En el tipo de residuos servilletas dado a que es el elemento más usado cuando se consumen alimentos como comidas rápidas (salchipapas) y otro tipo de alimentos como empanadas, sándwiches que venden dentro o fuera de la institución, así mismo la cantidad de cartones y papeles contaminados de comida son producto de la envoltura de los alimentos nombrados anteriormente, seguido se encuentra el tipo de residuo papel higiénico, su cantidad está sujeta a la cantidad de estudiantes, personal administrativo, docentes, donde la sede predomina más.

Por otro lado, se destacó la baja cantidad de residuos orgánicos aprovechables, específicamente los restos de comida, residuos orgánicos provenientes de poda y recolección de hojas en cinco de las sedes de la Corporación Universitaria. Este resultado está directamente relacionado con la limitada presencia de estudiantes en estas instalaciones y con la normativa vigente en algunas sedes que prohíbe el consumo de alimentos dentro de las mismas.

En el Anexo D se presenta el registro detallado, en kilogramos de los residuos sólidos recolectados durante una semana mediante la aplicación del método de cuarteo en las distintas sedes que conforman la Corporación Universitaria Autónoma de Popayán. Como se evidencia en la tabla 16, existe una marcada variabilidad en la cantidad de residuos generados entre las diferentes sedes, lo cual refleja la influencia directa de variables contextuales como el tamaño de la infraestructura, la densidad de ocupación y el tipo de actividades académicas y administrativas que se desarrollan en cada espacio.

A pesar de estas diferencias cuantitativas, se identificó el tipo de residuo de los residuos generados, predominando en todas las sedes los residuos no aprovechables. Este hallazgo sugiere que, si bien la cantidad de residuos puede variar considerablemente entre sedes, la composición de los mismos guarda similitudes estructurales, lo que

representa una oportunidad para estandarizar intervenciones y diseñar estrategias educativas transversales orientadas a la reducción y separación eficiente en la fuente.

El uso frecuente de la lista de chequeo como herramienta de seguimiento demostró ser fundamental en el proceso de gestión de residuos, ya que permitió consolidar datos precisos y confiables sobre la cantidad y tipo de residuos generados en cada sede. Esta información no solo permite evidenciar los esfuerzos institucionales en la implementación del PGIRS, sino que también facilita la optimización de recursos, como la correcta asignación y distribución de contenedores según la demanda real de cada espacio. Asimismo, el monitoreo periódico mediante este instrumento proporciona insumos clave para la toma de decisiones estratégicas a nivel institucional, incluyendo la posible modificación o fortalecimiento de políticas ambientales internas, planes de sensibilización, y ajustes operativos en los sistemas de recolección.

Cabe destacar que, en el marco de la normatividad ambiental vigente, el seguimiento sistemático de la generación de residuos representa no solo una buena práctica, sino en muchos casos un requisito legal que respalda la trazabilidad, el control y la mejora continua de los procesos. En este sentido, mantener un control riguroso mediante instrumentos como la lista de chequeo no solo mejora la eficiencia operativa del sistema, sino que fortalece la rendición de cuentas institucional y posiciona a la universidad como un actor comprometido con la sostenibilidad ambiental.

Tabla 16. *Cantidad de residuos totales generados.*

SEDES	Residuos Aprovechables (kg)	Residuos No Aprovechables (kg)	Residuos Orgánicos Aprovechables (kg)
PRINCIPAL	12,5	21	0
CONSULTORIO JURIDICO	3,8	13,8	0
BIENESTAR	1	6,6	0
LAB1	7,23	7,7	0
LAB QUIMICA	4,8	3,6	0
EMPRENDELAB	2,6	1,8	0
EL ALJIBE	3,5	6	0
LICEO TECNICO SUPERIOR	5,6	9	0

Fuente: Elaboración propia

Por último, al realizar una revisión de los programas de reducción, segregación y aprovechamiento de residuos sólidos dentro del PGIRS, se obtuvieron resultados cuantitativos como cualitativos que sirvieron para evaluar la eficacia de las estrategias

implementadas, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar la gestión de residuos en el territorio como lo evidencia la tabla 17.

Tabla 17. *Resultados cuantitativos y cualitativos*

RESULTADOS CUANTITATIVOS	RESULTADOS CUALITATIVOS
Kilogramos de residuos recolectados: Cantidad de residuos generados que se ha logrado disminuir a través de diferentes estrategias como la prevención, reutilización y el consumo responsable.	Aumento de la conciencia ambiental sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos y sus impactos ambientales.
Se llevaron a cabo 8 talleres de sensibilización sobre gestión de residuos.	La participación de la comunidad educativa en las campañas de sensibilización, y participación de otras actividades fue pieza clave en las actividades de gestión de residuos.
Se implementó un punto ecológico en la sede principal, el cual integra contenedores destinados a las diferentes categorías de residuos según las alianzas establecidas en el marco del sistema de gestión ambiental.	Fortalecimiento con las empresas involucradas para realizar la debida gestión de los residuos (Ecocomputo).
Se incrementó en un 60% el reciclaje y campañas en pro de la economía circular respecto al año anterior.	La detección de los principales obstáculos que impiden el avance de los programas y las oportunidades para mejorar su implementación.
Se logró una reducción del 20% en los costos asociados a la infraestructura de puntos ecológicos y en los servicios de recolección de residuos, gracias a la optimización del sistema de gestión ambiental.	Establecimiento de protocolos más claros para la disposición de entrega de los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Actividad 2: Desarrollo de Informes Periódicos

En el marco del proceso de control y mejora continua del SGA, se elaboraron informes periódicos como herramienta metodológica fundamental para el seguimiento, documentación y evaluación sistemática de los avances logrados durante el desarrollo

de la pasantía. Esta estrategia se estructuró a partir de una metodología técnica basada en el registro estandarizado de actividades, el análisis de evidencias y la recopilación de observaciones cualitativas se encuentran en el anexo H, lo cual permitió consolidar una base de datos operativa que facilitó tanto la trazabilidad de las acciones ejecutadas como la identificación de oportunidades de mejora.

Cada informe fue elaborado con un enfoque técnico y estructurado, incorporando datos precisos sobre la fecha de ejecución, actividades realizadas, resultados obtenidos, observaciones contextuales y soportes fotográficos que respaldaron el cumplimiento de los objetivos propuestos. La claridad y accesibilidad de estos documentos estuvieron orientadas a brindar a los directivos institucionales una visión integral del desarrollo del programa formativo en el contexto del SGA, lo que favoreció la toma de decisiones informadas para fortalecer las acciones institucionales en materia ambiental.

Además, se consolidaron dos informes por módulo, los cuales funcionaron como insumos técnicos para la planificación y el seguimiento operativo de los procesos asociados. Estos documentos no solo aseguraron la trazabilidad de las acciones desarrolladas, sino que también permitieron estandarizar los procedimientos y garantizar la continuidad de las estrategias implementadas.

El anexo H recopila de forma sistemática cada uno de estos reportes por periodo, brindando una evidencia clara y verificable de las actividades ejecutadas. En conjunto, esta metodología de documentación periódica fortaleció la gestión de la información institucional, fomentó la transparencia en la ejecución del programa y sentó las bases para un modelo de mejora continua orientado a la sostenibilidad y al cumplimiento de los principios del Sistema de Gestión Ambiental Universitario.

Conclusiones

La implementación del PGIRS en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, que se realizó de acuerdo con la legislación ambiental y en respuesta a las demandas de la institución, dio como resultado la optimización de la gestión de residuos, la reducción de su efecto sobre el medio ambiente y el fortalecimiento de la sostenibilidad de la institución.

Se promovieron técnicas de economía circular a través de la construcción de puntos ecológicos, programas de recogida de residuos sólidos como el Reciclaje y la gestión de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE). Estas prácticas se centraron en la reutilización de materiales para maximizar la gestión integral de los residuos sólidos.

Como resultado del programa de educación y formación, la comunidad de la institución pudo adoptar métodos adecuados de gestión de residuos, lo que dio lugar a un cambio cultural hacia la sostenibilidad y la preocupación por el medio ambiente.

Gracias a la introducción de indicadores de rendimiento, se pudo evaluar la eficacia de las soluciones utilizadas en la gestión de residuos sólidos. El uso de herramientas digitales para el registro y control de la eliminación de residuos sirvió para mejorar el seguimiento y asegurar la trazabilidad de las actividades realizadas, lo que a su vez reforzó el compromiso de la institución con la sostenibilidad.

Debido a las ventajas de mantener conexiones positivas con acuerdos interinstitucionales y alianzas con gestores ambientales, fue factible garantizar la correcta disposición de los residuos sólidos, lo que a su vez fortaleció la eficiencia del sistema de gestión ambiental. El alcance de las iniciativas se amplió como resultado de estas colaboraciones, lo que produjo un efecto positivo y promovió la formación de nuevas alianzas estratégicas que fortalecieron aún más el sistema de gestión ambiental de la institución.

Recomendaciones

Para fomentar el compromiso activo de la comunidad universitaria, es importante mantener en marcha actividades y proyectos de sensibilización. Estas actividades son fundamentales para el desarrollo de una cultura ambiental responsable y sostenible al interior de la Corporación.

Es fundamental solicitar a la empresa aliada de recolección Recimpayán un informe de las entregas que se han realizado al final de cada mes. De este modo, será más sencillo obtener datos actuales y fiables, ya que la tabla digital de registros se actualizará con mayor precisión. Ofreciendo un registro exhaustivo de los residuos sólidos que se ha gestionado, haciendo más visible la gestión medioambiental de la institución.

Para evaluar eficazmente la aplicación y eficiencia del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), deben mejorarse las auditorías periódicas. Los objetivos principales de estas mejoras deben ser eliminar los retrasos en las actividades que se han planificado, fomentar una comunicación abierta y honesta entre los miembros del grupo de trabajo y la dirección.

Debe elaborarse un plan de desarrollo continuo basado en los resultados, teniendo en cuenta las opiniones de la comunidad universitaria. El objetivo principal de esta estrategia debe ser el fortalecimiento de las relaciones externas y las alianzas estratégicas que benefician a la institución en base al desarrollo continuo. Esto fomentará y reforzará sinergias que beneficiarán tanto al sistema de gestión ambiental como a la institución.

Bibliografía

- [1] A. C. Velásquez Patiño, «Gestión ambiental y tratamiento de residuos urbanos (Manuscrito): propuesta para la zona metropolitana de Guadalajara a partir de las experiencias de la Unión Europea». , Universidad Complutense de Madrid, 2006. [En línea]. Disponible en: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/d5485db1-9001-4e6d-9b4851041d3990e5/content>
- [2] H. A. Hernández De La Ossa y G. A. Mora Rodríguez, «Propuesta de actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de San Pelayo, Córdoba 2020-2031», Pontificia Universidad Javeriana, 2021. doi: 10.11144/Javeriana.10554.53825.
- [3] Alcaldía de Popayán, «Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS 2016-2027.pdf». [En línea]. Disponible en: <https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/Planeaciongestionycontrol/Plan%20de%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20-%20PGIRS%202016-2027.pdf>
- [4] Y. Escobar, «Actualización del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca», Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Cauca, 2023.
- [5] «Ley 1549 de 2012 - Gestor Normativo». [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262>
- [6] «Decreto 2981 de 2013 - Gestor Normativo». [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56035>
- [7] P. A. Porras Rinco, «IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PGIRS) EN EL COLEGIO ALBERTO SANTOS BUITRAGO DEL MUNICIPIO DEL SOCORROSANTANDER.», UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19538/Trabajo%20de%20grado.pdf>
- [8] E. M. Portillo Jaramillo, «Proyecto aplicado “Implementación de los programas de aprovechamiento y educación ambiental del plan de gestión integral de residuos sólidos del municipio de Guaduas”», mar. 2018. [En línea]. Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/27483>
- [9] J. D. Franco Jaramillo y K. Marín Agudelo, «Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas de del departamento Antioquia entre los años 2010 y el 2020.», 2021. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10495/20210>
- [10] L. del P. Rodríguez Hernández y L. J. Toloza Gil, «Propuesta de optimización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Sede Central de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia», 2021. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/8716>
- [11] «Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, "Cultura ambiental y sostenibilidad». 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/cultura-ambiental/>
- [12] «Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, “Política Nacional de Educación Ambiental,” 2021». [En línea]. Disponible en:

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-Nacional-Educacion-Ambiental.pdf>

- [13] «Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, "Guía para la formulación e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS». 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/guia-pgirs.pdf>
- [14] «Estrategia Nacional de Economía Circular -». [En línea]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>
- [15] *Constitución Política de Colombia Artículo 79-80*. [En línea]. Disponible en: <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-estrategicos/gestion-de-informacion-y-comunicacion/constitucion-politica/derechos/articulo-79.aspx>
- [16] «Ley 1672 de 2013 - Gestor Normativo». [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53825>
- [17] «Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo». [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- [18] «Resolucion 174 de 2016 | Agencia Nacional de Minería ANM». [En línea]. Disponible en: <https://www.anm.gov.co/content/resolucion-174-de-2016>
- [19] «Resolución 2184 de 2019». [En línea]. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>
- [20] «Resolución 1045 de 2003 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial» [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9998>
- [21] «Resolución 851 de 2022 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible». [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=138637>
- [22] «Norma GTC 24 de 2009 Gestión ambiental. Residuos Solidos - Sanidad Fu». [En línea]. Disponible en: <https://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co/transparencia-acceso-informacion-publica/2-normatividad/2-2-busqueda-normas/2-2-2-sistema-busquedas-normas-propio-1/normograma-digsa/grupo-planeacion-estrategica-proplaes/grupo-administracion-sistema-integrado-2/normas-externas-aplicadas-al-regimen/norma-gtc-24-2009-gestion-ambiental-residuos>
- [23] A. M. C. de la Hoz, «Propuesta metodológica para medir el potencial exportador de las Pymes de la ciudad de Popayán Trabajo de Grado». Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/3986>
- [24] «Matriz DOFA: ¿Qué es y como potencia tus fortalezas?», Universidad de los Andes. [En línea]. Disponible en: <https://programas.uniandes.edu.co/blog/que-es-una-matriz-dofa-descubre-como-usar-esta-herramienta-para-potenciar-tus-fortalezas>
- [25] «Quienes somos – EcoComputo». [En línea]. Disponible en: <https://ecocomputo.com/quienes-somos/>

Anexos

Anexo A.	ENCUESTA
Anexo B.	INVENTARIO RAEE
Anexo C.	MATRIZ DE INDICADORES PGIRS
Anexo D.	MATRIZ MÉTODO DEL CUARTEO PGIRS
Anexo E.	FORMATO ENTREGA RECIMPAYAN
Anexo F.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS PUNTOS ECOLOGICOS CEDE PRINCIPAL
Anexo G.	SEGUIMIENTO Y CONTROL CEDES UNIAUTONOMA
Anexo H.	INFORMES PERIODICOS
Anexo I.	MATRIZ DOFA PGIRS
Anexo J.	PLANTILLAS EDUCATIVAS