

**ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS ORGÁNICOS EN EL ECO CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD AMÉRICA EN
LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

**JENNY ESPERANZA ORTIZ CALLEJAS
JENNY KATHERINE HERNÁNDEZ ALEMÁN**

**Trabajo Integral de grado para optar al título de
Maestría en Gestión Ambiental para la Competitividad**

Director

HARVEY ANDRES MILQUEZ

Ingeniero Químico

PhD ENERGÍAS RENOVABLES

Codirectora

IVONNE ANGULO DE CASTRO

Ingeniera Ambiental y Sanitaria

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD
BOGOTÁ**

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombre del director

Harvey Andrés Milquez

Nombre Jurado 1

Angie Tatiana Ortega Ramírez

Nombre Codirectora

Ivonne Angulo De Castro

Nombre Jurado 2

Iveth Andrea Reyes Gómez

Nombre Jurado 3

Felipe Correa Mahecha

Bogotá, D. C., marzo 2024

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime García-Peña

Vicerrectora Académica

Dra. María Fernanda Vega De Mendoza

Vicerrectora de Investigaciones y Extensión

Dra. Susan Margarita Benavides Trujillo

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana de la Facultad

Ing. Naliny Guerra Prieto

Directora del Programa

Ing. Nubia Liliana Becerra Ospina

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento estos corresponden únicamente a los autores

DEDICATORIA

A Dios, mi madre y mi esposo quienes me apoyaron incondicionalmente, me inspiraron a perseverar, y cada mañana me alentaron a seguir adelante, a mis hijos que me motivan a dar más y por los que me esfuerzo para ser su ejemplo y dejar una meta cada vez más alta, para ellos y las generaciones venideras, por los que realmente quiero gestionar el ambiente para que lo puedan disfrutar y amar tanto como yo, a mis compañeros quienes aportaron en mi formación. A Dios y la vida que me permiten cumplir este objetivo que aporta a mi vida profesional y personal, abre nuevas oportunidades y me acerca al cumplimiento de nuevos sueños.

A Dios y a mis padres por apoyarme en cada etapa de mi vida y motivarme a continuar fortaleciendo mi formación y preparación como persona y profesional, gracias por ser siempre ese gran ejemplo lleno de valores y virtudes, a mi hermosa hija y esposo por acompañarme desde el inicio en este proceso y motivarme para culminar con éxito cada logro.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos quienes han sido parte de mi vida y me inspiraron a hacer parte de la solución, a Climate Reality, a Somos Uno, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y La ministra de Educación, junto con la Secretaría de Ambiente y quienes abrieron espacios para escucharnos, apoyarnos y difundir nuestro proyecto.

Agradezco a los faros que iluminaron nuestra travesía académica, nuestros profesores, guías que cultivaron el entendimiento que se tomaron el tiempo para leer y detallar en el proceso de orientación y trabajaron en equipo para lograr cada mejora.

Agradezco a la Universidad América, que nos abrió sus puertas y nos permitió llevar a cabo el proyecto, por su interés en la formación integral, en el deber ser, por la búsqueda de la coherencia Eco, por los recursos: tiempos y espacios de capacitación, por delegar a Laura Cuervo líder de los programas trazables con nuestro objetivo.

A la naturaleza, fuente de inspiración constante y mi enfoque en la gestión ambiental.

A todos aquellos que creyeron en mí, sus ánimos fueron el impulso que me llevaron a alcanzar esta meta.

Con gratitud sincera, entregamos esta tesis como un tributo a la colaboración y al aprendizaje, para que esta práctica se replique en todas las instituciones; para que juntos demos una esperanza a la humanidad del mañana.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	13
1.OBJETIVOS	15
1.1.Objetivo General	15
1.2.Objetivos Específicos	15
2.ESTADO DEL ARTE	16
2.1.Marco legal	16
3.MARCO TEÓRICO	25
3.1.Economía Circular	25
3.2.Gestión de residuos orgánicos y su aprovechamiento	26
3.3.El Impacto del Compostaje en la Sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	27
3.4.Pacas Biodigestoras: Una Alternativa Sostenible para el Tratamiento de Residuos Orgánicos	27
3.5.Gestión de Residuos Sólidos en Colombia	28
3.6.Gestión de Residuos Sólidos en Bogotá	31
3.7.Introducción a la Educación tradicional y lúdica	31
3.8.Educación ambiental a través del constructivismo	33
3.9.Pilares de la Educación según la UNESCO	33

3.10.Los pilares de la educación en el contexto ambiental	34
3.11.Educación Ambiental y su Importancia	35
3.12.Educación Ambiental a través de Estrategias Lúdicas	36
3.13.Fomento de la Participación Activa	37
3.14.Enfoque en la Resolución de Problemas	38
3.15.El Juego como Motor de la Conciencia Ambiental	38
3.16.Talleres para la Práctica Sostenible	39
3.17.Necesidad de Programas de Educación Ambiental	40
3.18.Impacto de la Educación Ambiental en Colombia y Bogotá	40
3.19.Política Pública Distrital de Educación Ambiental en Bogotá	43
3.20.Política para la prevención y disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos	44
3.21.Programa de Gestión Integral de Residuos (PGIRS)	44
4.MARCO DE REFERENCIA	46
5.METODOLOGÍA	48
5.1.Fase I – Diagnóstico	49
5.2.Fase II - Diseño	51
<i>5.2.1.Diseño de evaluación de conocimientos</i>	51
<i>5.2.2.Taller de Concienciación con Elementos de Separación</i>	52
<i>5.2.3.Taller Misiones de la Educación Ambiental.</i>	55

5.2.4.Taller de Elaboración de Pacas digestoras para el Aprovechamiento de Residuos	
<i>Orgánicos</i>	57
5.3.Fase III - Aplicación	59
5.4.Fase IV - Medición	62
6.RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	64
6.1.Caracterización de la población objeto	64
6.2.Inspección al Eco Campus	66
6.3.Talleres prácticos	72
6.4.Análisis de la evaluación previa y posterior.	72
6.5.Taller de Concienciación con Elementos de Separación	77
6.6.Análisis del Taller de pacas digestoras	78
6.7.Análisis del proceso de educación ambiental	82
6.8.Implementación de cláusulas contractuales para el servicio de restaurante y cafetería	83
6.9.Impactos generados con la implementación de la estrategia de educación	84
6.10.Propuestas, alternativas y recomendaciones	86
<i>6.10.1.Sábado de Paca</i>	86
<i>6.10.2.Paca Colaborativa</i>	86
<i>6.10.3.Compostera</i>	86
<i>6.10.4.Realización de campañas de concientización</i>	87
<i>6.10.5.Adecuaciones Locativas</i>	87

<i>6.10.6.Tiempos de Capacitación</i>	88
<i>6.10.7.Articulación con Ingenierías</i>	88
<i>6.10.8.Implementación Estrategia de Educación Ambiental de mayor cobertura</i>	89
<i>6.10.9.Complemento de documentos PGIRS</i>	89
<i>6.10.10.Complemento de puntos de acopio</i>	90
<i>6.10.11.Comunicación de alternativas para el aprovechamiento de residuos</i>	90
7.CONCLUSIONES	92
REFERENCIAS	95
ANEXOS	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Tasa de aprovechamiento, reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos y productos residuales generados 2012-2020.	29
Figura 2. Código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional	30
Figura 3. Pilares de la educación	34
Figura 4. Pilares de la educación en el contexto ambiental	35
Figura 5. Objetivos del taller de concienciación con elementos de separación	54
Figura 6. Desarrollo del taller de Concienciación con elementos de separación	55
Figura 7. Características principales de las pacas biodigestoras.	57
Figura 8. Diseño de moldes de pacas biodigestoras	58
Figura 9. Invitación al taller de educación	60
Figura 10. Taller de creación de pacas digestoras Eco Campus de la Universidad América	61
Figura 11. Taller de creación de pacas digestoras Eco Campus de la Universidad América personal de Servicios generales y jardinería	61
Figura 12. Definición de indicadores	63
Figura 13. Almacenamiento de residuos vegetales en el Eco Campus	67
Figura 14. Zona de acopio principal	68
Figura 15. Contenedores para residuos orgánicos	69
Figura 16. Puntos ecológicos y/o tripletas	69
Figura 17. Separación inadecuada de residuos	70
Figura 18. Espacio para el aprovechamiento de los residuos	71
Figura 19. Campaña desarrollada en el restaurante de la universidad	87
Figura 20. Proceso de compost en FUNDASES	88

Figura 21. Fertilizante creado por la fundación FUNDASES	89
Figura 22. Alternativas para la gestión responsable de residuos sólidos	91

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Respaldo legal y normativo de la Estrategia de Educación Ambiental	17
Tabla 2. Característica diseño de evaluación de conocimientos	52
Tabla 3. Características diseño del taller de concienciación	53
Tabla 4. Características del taller de Misiones de la Educación	56
Tabla 5. Clasificación por áreas de la población objeto	64
Tabla 6. Cargos de la población objeto	64
Tabla 7. Genero de la población objeto	65
Tabla 8. Rangos de edad de la población objeto	65
Tabla 9. Nivel educativo de la población objeto	65
Tabla 10. Cantidad de residuos generados en la Universidad	66
Tabla 11. Indicador de cobertura	72
Tabla 12. Resultados de las evaluaciones previas y posteriores realizadas a la población Servicios generales y jardinería	73
Tabla 13. Resultados de las evaluaciones previas y posteriores realizadas a la población contratistas a cargo del restaurante y cafetería	74
Tabla 14. Porcentajes de aprobación de la evaluación realizada al personal de Servicios Generales y Jardinería	76
Tabla 15. Resultados Taller de Concienciación con Elementos de Separación	78
Tabla 16. Cantidad de residuos generados en los meses de Julio y octubre	79
Tabla 17. Cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos aprovechados en el taller de pacas	80

RESUMEN

El trabajo de investigación de maestría "Estrategia de Educación Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos en el Eco Campus de la Universidad América en la Ciudad de Bogotá" tiene como objetivo principal diseñar e implementar una estrategia de educación ambiental para gestionar de manera eficaz los residuos sólidos orgánicos en el Eco Campus Los Cerros. A través de un exhaustivo análisis teórico y revisión de investigaciones relacionadas, este proyecto busca identificar estrategias prácticas y sostenibles, como la creación de pacas digestoras, para reducir la generación de residuos orgánicos y promover su reutilización.

Para lograr estas pacas se desarrollaron talleres lúdicos destinados principalmente a las personas que integran las áreas de restaurante, cafetería, servicios generales y jardinería, como los principales generadores y recolectores de residuos orgánicos dentro de la comunidad universitaria para fomentar prácticas sostenibles en la gestión de residuos.

Durante estos talleres el objetivo fue transmitir información clave sobre: impactos en diferentes escenarios (en el mundo, el país, en la ciudad de Bogotá y la comunidad universitaria), clasificación de residuos, bases de economía circular por medio de las 9R, mitos y verdades sobre conceptos utilizados (basura, salvar al planeta, reciclar) y la difusión de las actuales alternativas de disposición para mitigar el impacto que se genera a diario; por medio de la interacción directa con los residuos, música, baile y técnicas de recordación; haciéndolos partícipes de la formulación de soluciones, reposicionando la importancia de sus roles y responsabilidades; dignificando paralelamente el trabajo de las personas dedicadas al reciclaje. Para validar la efectividad de la estrategia de educación se aplicó una evaluación previa y al finalizar el proceso, donde se evidenció un cambio radical no solo frente al conocimiento sino el compromiso para aplicarlo en su vida cotidiana.

Se determinaron las alternativas para lograr el aprovechamiento de los residuos orgánicos como es el desarrollo de pacas colaborativas (diarias, semanales), sábados de paca con el apoyo de estudiantes, implementación de compostera, entre otras.

Palabras clave: Educación constructivista, sostenibilidad, pacas biodigestoras, talleres prácticos, cultura Eco

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más consciente de los desafíos ambientales y la necesidad de un desarrollo sostenible, la gestión apropiada de los residuos sólidos se convirtió en una prioridad ineludible. La acumulación de desechos y su impacto negativo en el medio ambiente exigieron soluciones efectivas y sostenibles.

La generación de residuos sólidos fue un problema que afectó directamente a los ecosistemas del país. A pesar de que, en los últimos años, se comenzó a adoptar prácticas como la separación de residuos reciclables en la vida cotidiana, lamentablemente, no se logró la sensibilización y la responsabilidad necesaria con respecto a los residuos generados.

La educación ambiental se presenta como una herramienta esencial para abordar la problemática de los residuos sólidos. Según las estadísticas contenidas dentro de la Guía Nacional para la Adecuada separación de residuos sólidos, destacaron los residuos sólidos, ya que en ese momento "por año, en el mundo, se generaban 2010 millones de toneladas y se proyectaban más de 3400 millones de toneladas para el 2050, además de informar que, de los 24,8 millones de toneladas de residuos sólidos generados en Colombia, el 47% provenía de los hogares" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). Lo anterior evidenció una problemática en gran escala que incrementó con el desarrollo de nuestras actividades diarias, por lo tanto, se debían implementar mecanismos que educaran y orientaran sobre la responsabilidad que se tenía frente a los residuos generados.

El Eco Campus de los Cerros fue una iniciativa de la Universidad de América. El campus se enorgullece de ser un referente en sostenibilidad y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Con un 80% de espacios abiertos y una infraestructura sostenible que incluyó auditorios, aulas ecológicas y espacios deportivos, lo que resultó ser un entorno propicio para el desarrollo de proyectos relacionados con la transición energética, la economía circular y la seguridad alimentaria.

El desarrollo de esta estrategia y la implementación de las propuestas, como Proyecto Ambiental Universitario - PRAU responde al cumplimiento de la Política de Educación Ambiental por parte de la Universidad y busca contribuir al bienestar global a través del desarrollo sostenible. Es por esto

que el título de este trabajo de maestría, "Estrategia de Educación Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos en el Eco Campus de la Universidad América en la Ciudad de Bogotá," refleja el compromiso de este proyecto: promover prácticas sostenibles en un entorno educativo y sentar las bases para un futuro más limpio y responsable.

Por esas razones, se propuso alcanzar varios objetivos fundamentales en su ejecución. En primer lugar, buscó diagnosticar el conocimiento inicial de la población objeto, que incluyó personal de servicios generales, jardinería y administrativo, sobre la separación en la fuente y la cantidad de residuos sólidos orgánicos generados en el campus. Además, se diseñaron estrategias de educación práctica desde una perspectiva lúdica, con el objetivo de fomentar la participación activa y un aprendizaje efectivo. Estas estrategias no solo buscaron informar, también pretendieron empoderar al personal para asumir un papel activo en la gestión de residuos sólidos orgánicos.

Finalmente, se midió la efectividad de la implementación de la estrategia de educación ambiental. Este aspecto fue crucial para evaluar el impacto real de la educación en la gestión de residuos sólidos aplicada por las autoras de este proyecto. Al medir los resultados, este trabajo no sólo proporcionó información sobre la efectividad de la estrategia, sino que también contribuyó a la recopilación de datos valiosos que pueden informar futuros esfuerzos en el campo de la gestión de residuos, la educación ambiental y orienta futuros esfuerzos en el campo de las ingenierías que materialicen oportunidades de valorización de los residuos orgánicos.

1. OBJETIVOS

1.1.Objetivo General

Desarrollar una estrategia de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos en Eco Campus de la Universidad América en Bogotá.

1.2.Objetivos Específicos

- Diagnosticar el conocimiento inicial de la población objeto sobre la separación en la fuente y la cantidad de residuos sólidos orgánicos generada.
- Diseñar estrategias de educación práctica para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en la población objeto.
- Aplicar las estrategias de educación práctica para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos en la población objeto.
- Medir la efectividad de la implementación de la estrategia de educación ambiental, para el manejo de los residuos sólidos orgánicos en la población objeto.

2. ESTADO DEL ARTE

2.1.Marco legal

El respaldo legal y normativo que será considerado en la Estrategia de Educación Ambiental para la gestión de Residuos Sólidos Orgánicos en el Eco Campus de la Universidad América en Bogotá refleja la colaboración de diversas entidades gubernamentales y regulaciones legales en la dirección y apoyo de esta estrategia. Estas normativas desempeñarán un papel crucial al respaldar y enriquecer la estrategia, proporcionando así un marco para medir y evaluar su efectividad.

Es relevante destacar que estas disposiciones legales están estrechamente relacionadas con la educación y sensibilización del público, lo cual se alinea con el objetivo de educar al personal de servicios generales, jardinería y administrativo del Eco Campus sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos. Con esto en mente, la Tabla 1 establecerá vínculos con estas entidades y normativas, destacando su función crucial al brindar apoyo y enriquecimiento a la implementación de la estrategia, al proporcionar un marco legal y orientación con directrices.

Tabla 1. *Respaldo legal y normativo de la Estrategia de Educación Ambiental*

ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
Presidencia de la República	Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Este decreto proporciona un contexto legal y normativo para el diagnóstico del conocimiento inicial de la población en relación con la gestión de residuos sólidos orgánicos. Asimismo, establece la necesidad de planificación integral en el manejo eficiente de recursos naturales, lo que es relevante para el diagnóstico y la planificación y diseño de estrategias de educación ambiental y el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, ya que se alinea con el objetivo de asegurar la disponibilidad permanente de recursos y el desarrollo armónico de la sociedad. Este código regula la conducta humana y la actividad de la administración pública en lo que respecta al ambiente y los recursos naturales renovables. Lo que permitiría la implementación de estrategias de educación práctica, ya que establece la necesidad de regulación y control para proteger el ambiente y los recursos. Por otra parte, reconoce la importancia de medir y controlar los factores que deterioran el ambiente, como la contaminación y la degradación de suelos. Esto avala la necesidad de medir la efectividad de la implementación de la estrategia de educación ambiental en relación con los residuos sólidos orgánicos, ya que encaja en el objetivo de prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales.
Presidencia de la República	Decreto 1337 de 1978	Este decreto establece las bases legales para la incorporación de la educación ambiental en todas las etapas de la educación, desde preescolar hasta la educación de adultos. Esto es impulsado por el Ministerio de Educación Nacional en colaboración con la comisión asesora para la educación ecológica y del ambiente, proporcionando un marco estructural para esta estrategia. A pesar de que este decreto no aborda directamente el diagnóstico de conocimiento inicial sobre la gestión de residuos, fomenta la conciencia ambiental en el sistema educativo, lo que puede mejorar el entendimiento de los estudiantes en este aspecto. De igual manera, promueve la identificación de principios ecológicos y la comprensión de los ecosistemas, lo que puede servir como base para el diseño de estrategias educativas relacionadas con la gestión de residuos sólidos orgánicos. Así como la realización de jornadas ambientales y la divulgación de conclusiones sobre problemas ambientales, lo que favorece la evaluación de impacto de las estrategias educativas.

ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
Artículos 79 y 80	Constitución Política de 1991	Los artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia respaldan la participación de la comunidad en decisiones ambientales y el deber del Estado de proteger el ambiente, además de enfatizar la importancia de la educación ambiental para lograr fines ambientales. De la misma manera, establecen un marco legal que aboga por la inclusión activa de la población, respaldando así el diagnóstico del conocimiento inicial y la promoción de prácticas sostenibles. Además, subrayan la importancia de la educación ambiental, lo que se alinea perfectamente con los objetivos específicos de la estrategia. Por estas razones, estos artículos constitucionales proporcionan un sólido respaldo legal y ético para la implementación de la estrategia, subrayando la importancia de la participación, la protección del ambiente y la educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Ley 99 de 1993	Esta ley dictamina que las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) ostentan la posición de máxima autoridad en cuestiones ambientales y la gestión de los recursos naturales renovables dentro de sus respectivas áreas geográficas, asumiendo la responsabilidad de garantizar la consideración de aspectos ambientales en la planificación y el desarrollo territorial. Esto resulta pertinente para este trabajo, ya que establece las bases legales y regulatorias que promueven la educación ambiental en la gestión de residuos sólidos orgánicos. Esta ley proporciona un marco normativo que fomenta la separación en la fuente, el aprovechamiento de residuos orgánicos y la sostenibilidad, al tiempo que establece estándares para la medición y la rendición de cuentas. Al tomar en cuenta esta legislación, el trabajo se alinea con las directrices legales vigentes y garantiza que las estrategias educativas sean coherentes con los objetivos de conservación ambiental y desarrollo sostenible.
Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables IDERENA	Decreto 1743 de 1994	El Decreto 1743 de 1994 establece una sólida relación con los objetivos definidos en este trabajo para desarrollar una estrategia de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos en el campus de la universidad Fundación Universidad de América. De la misma manera, promueve la educación ambiental en todas las instituciones de educación formal, haciendo hincapié en la concienciación sobre la protección y conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. Los objetivos específicos delineados, como el diagnóstico inicial, el diseño de estrategias prácticas, la implementación y la medición de la efectividad, son coherentes con los principios y requisitos establecidos en el decreto para la ejecución de proyectos ambientales escolares y la promoción de la educación ambiental, especialmente en el contexto de la gestión de residuos sólidos orgánicos

ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables IDERENA Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional de educación ambiental agosto de 1994	<p>La importancia de la política nacional de educación ambiental radica en su capacidad para fomentar la conciencia y comprensión de los ciudadanos sobre los problemas ambientales. Esta política busca integrar la educación ambiental en todos los niveles educativos, promoviendo la sostenibilidad, la conservación y el respeto hacia el entorno. Al hacerlo, contribuye a formar ciudadanos informados y comprometidos con la protección del medio ambiente, lo que es esencial para abordar los desafíos ambientales actuales y futuros. La política nacional de educación ambiental también busca impulsar prácticas sostenibles en diversos sectores, promoviendo un enfoque holístico hacia el desarrollo sostenible. En resumen, esta política es clave para cultivar una ciudadanía consciente y activa en la preservación del medio ambiente. En este orden de ideas, el desarrollo de la presente Estrategia de Educación en el Eco Campus, da cumplimiento a la misma en cuanto a la implementación de los PRAU (Proyectos Ambientales Universitarios) por el apoyo que brindan a los estudiantes de pregrado y postgrado en la implementación de los mismos en sus instalaciones.</p>
El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,	Decreto 1505 de 2003	<p>El Decreto bajo análisis establece regulaciones para la separación de residuos sólidos en la fuente y su adecuado manejo. Por esta razón, proporciona el marco normativo que respalda los objetivos de la estrategia. En principio, sirve como una herramienta para el diagnóstico del conocimiento inicial de la población objeto, ya que establece normas para la separación de residuos y proporciona un marco de referencia para evaluar el nivel de comprensión de la población. En segundo lugar, este decreto es una base para diseñar estrategias de educación práctica, ya que establece directrices para la gestión de residuos sólidos, incluyendo los orgánicos. A su vez, su implementación efectiva puede ser un componente clave de la aplicación de las estrategias educativas. Por último, el Decreto facilita la medición de la efectividad de la estrategia, ya que ofrece indicadores claros, como la cantidad de residuos correctamente separados y reciclados, lo que permite evaluar el impacto de la estrategia en el cumplimiento de las regulaciones y la promoción de una cultura de separación y aprovechamiento de residuos sólidos en Bogotá.</p>

ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
Secretaría Distrital de Ambiente y Secretaría de Educación Distrital	Decreto 617/07	<p>Por el cual se adopta y reglamenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental la cual es liderada por la Secretaría Distrital de Ambiente y determina los principios rectores de la educación ambiental que incluyen justicia, equidad, autonomía, austeridad, corresponsabilidad, solidaridad, armonía, concertación, aprendizaje colectivo, educación diferencial y participación.</p> <p>Se detallan preceptos para la implementación de la política, destacando la importancia de instituciones que es nuestro enfoque dentro la estrategia (complementar el compromiso institucional). Y desarrollando dentro de los talleres mecanismos de comunicación más efectivos y creativos. Dejando abierta la puerta a la investigación como lo plantea esta política: la cual también fortalece el contenido del discurso en cuanto a la necesidad de una ética comprometida con la preservación de la vida, la reflexión y conservación.</p>
Ministerio de Educación Nacional	Ley 1549 de julio 05 de 2012	<p>El objetivo general de la estrategia aquí planteada, consiste en desarrollar una educación ambiental participativa y orientada a la formación de individuos críticos y reflexivos que comprendan las problemáticas locales y contribuyan a la construcción de sociedades sostenibles, lo que concuerda con la visión promovida por la ley. Del mismo modo, los objetivos específicos, como el diagnóstico del conocimiento inicial de la población objeto y la aplicación de estrategias de educación práctica, se ajustan con el enfoque de la ley en la adquisición de conocimientos y habilidades en educación ambiental y la promoción de la participación activa.</p> <p>Además, la ley enfatiza la necesidad de seguimiento y control, lo que se refleja en el objetivo de medir la efectividad de la implementación de la estrategia.</p> <p>Por estas razones, esta ley brinda un marco normativo que respalda los principios y enfoques de la estrategia de educación ambiental propuesta, destacando la formación de individuos comprometidos con la sostenibilidad y la participación en la construcción de sociedades ambientalmente responsables.</p>

ENTIDAD		NORMA	DESCRIPCIÓN
Ministerio de Salud y la Protección Social.	de la	Decreto 2981 de 2013	En el contexto de la gestión de residuos sólidos y la promoción del manejo sostenible de los mismos, el Decreto 2981 de 2013 establece pautas regulatorias fundamentales. Los objetivos de esta estrategia están en sintonía con esta regulación, ya que se busca evaluar el conocimiento inicial de la población sobre la separación en la fuente y la cantidad de residuos orgánicos generados, un aspecto regulado por el decreto para mejorar la calidad de los servicios de aseo. Asimismo, se diseñó estrategias prácticas para el aprovechamiento de residuos orgánicos, por lo tanto, coincide con la promoción de una cultura de "no basura" y el aprovechamiento de residuos. Por último, se busca medir la efectividad de la estrategia, una práctica fundamental en la evaluación de políticas ambientales, contribuyendo así al cumplimiento de los principios del decreto y a la protección del medio ambiente
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	de	11, 4 y 12	Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están relacionados con diferentes aspectos del desarrollo sostenible. El ODS 11 se enfoca en promover ciudades y comunidades sostenibles, garantizando el acceso a viviendas, servicios básicos y medios de transporte adecuados para toda la población. El ODS 4 se concentra en asegurar que todos los niños tengan acceso a servicios de atención y educación de calidad en la primera infancia, preparándolos para la enseñanza primaria y promoviendo la equidad en la educación. Por último, el ODS 12 tiene como objetivo cambiar el modelo de producción y consumo para gestionar de manera eficiente los recursos naturales, reducir la pérdida de alimentos, promover el uso sostenible de productos químicos y disminuir la generación de desechos. Estos ODS forman parte de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y están destinados a abordar desafíos globales relacionados con el desarrollo sostenible. Por estas razones, estos ODS proporcionan un marco global para abordar desafíos de desarrollo sostenible, y los objetivos específicos de la estrategia de educación ambiental se relacionan con los ODS en términos de promoción de ciudades sostenibles, educación de calidad y gestión sostenible de recursos naturales y residuos. Ambos esfuerzos buscan contribuir al desarrollo sostenible a nivel local y global.
Departamento Nacional de Planeación	de	CONPES 3874 de 2016	La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia busca fomentar un modelo más eficiente en la gestión de residuos sólidos, promoviendo la prevención y la reutilización. Del mismo modo, busca impulsar la cultura ciudadana, la educación y la innovación en la gestión integral de residuos. Esta política también promueve un mayor aprovechamiento y tratamiento de residuos.

ENTIDAD	NORMA	DESCRIPCIÓN
Congreso de la República	Ley 1844 de 2017	La ley 1259 de 2008 de Colombia, que establece las normas sobre educación ambiental, se relaciona estrechamente con los objetivos planteados en esta estrategia, ya que se centra con la promoción de la educación ambiental en el país. Del mismo modo, los objetivos que abarcan desde diagnosticar el conocimiento inicial de la población objeto hasta medir la efectividad de la estrategia implementada, se conectan directamente con la necesidad de concienciar a la población sobre cuestiones ambientales y aplicar estrategias educativas respaldadas por la ley.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 2412 de 2018	El Decreto 2412 de 2018 se vincula con los objetivos de la estrategia de educación ambiental dirigida al manejo de residuos sólidos orgánicos. Este decreto proporciona el marco legal y las directrices necesarias para la gestión de residuos sólidos, incluido el incentivo al aprovechamiento de dichos residuos. La estrategia abarca desde el diagnóstico inicial del conocimiento de la población objeto sobre la separación y generación de residuos sólidos orgánicos, hasta el diseño y aplicación de prácticas educativas específicas y la medición de su efectividad. Al alinearse con este decreto, la estrategia se beneficia de un respaldo normativo sólido y cumple con las regulaciones que promueven la reducción de residuos orgánicos y el aprovechamiento de los mismos, contribuyendo así a los objetivos ambientales establecidos en la ley.
Departamento Nacional de Planeación	CONPES 3918 de 2018	Estos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están relacionados con diferentes aspectos del desarrollo sostenible. El ODS 11 se enfoca en promover ciudades y comunidades sostenibles, garantizando el acceso a viviendas, servicios básicos y medios de transporte adecuados para toda la población. El ODS 4 se concentra en asegurar que todos los niños tengan acceso a servicios de atención y educación de calidad en la primera infancia, preparándolos para la enseñanza primaria y promoviendo la equidad en la educación. Por último, el ODS 12 tiene como objetivo cambiar el modelo de producción y consumo para gestionar de manera eficiente los recursos naturales, reducir la pérdida de alimentos, promover el uso sostenible de productos químicos y disminuir la generación de desechos. Estos ODS forman parte de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y están destinados a abordar desafíos globales relacionados con el desarrollo sostenible. Por estas razones, estos ODS proporcionan un marco global para abordar desafíos de desarrollo sostenible, y los objetivos específicos de la estrategia de educación ambiental se relacionan con los ODS en términos de promoción de ciudades sostenibles, educación de calidad y gestión sostenible de recursos naturales y residuos. Ambos esfuerzos buscan contribuir al desarrollo sostenible a nivel local y global.

ENTIDAD		NORMA	DESCRIPCIÓN
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	de y	Resolución 2184 de 2019	La resolución 2184 de 2019, que introduce un nuevo código de colores para la separación de residuos en la fuente, se vincula de manera coherente con los objetivos de la estrategia de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos. El uso de este código simplifica la clasificación de residuos y, por ende, contribuye al diagnóstico del conocimiento inicial de la población objeto sobre la separación de residuos. De manera que este código se convierte en un componente clave de la estrategia educativa al proporcionar una herramienta visual que puede ser enseñada como parte de las prácticas de educación. Su implementación práctica en la separación de residuos fortalece el objetivo de aprovechar los residuos sólidos orgánicos de manera efectiva. Del mismo modo, este código de colores facilita la medición de la efectividad de la estrategia educativa al permitir la evaluación de indicadores específicos relacionados con la separación y el reciclaje de residuos.
Alcaldía Mayor de Bogotá	Mayor	Documento CONPES 13 D.C. Consejo Distrital de Política Económica y Social del Distrito Capital de 2019	La política tiene como objetivo general consolidar una ética ambiental en el Distrito Capital, que coadyuve a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, y que redunde, por lo tanto, en la calidad de vida de quienes transitan, disfrutan y habitan en ella Con la implementación de la estrategia de educación se aporta al desarrollo de la política de educación al generar concienciación y apropiación del cuidado del medio ambiente.
Presidencia de la República	de la	Decreto 375 de 2022	El decreto en la parte 22 título I, tiene como objetivo, diseñar, formular e implementar la política integral que permita disminuir las pérdidas y los desperdicios de alimentos en la cadena de suministro de alimentos así como generar incentivos, lo cual está directamente relacionado con el proyecto ya que se destaca la necesidad de implementar estrategias de sensibilización y formación para los diferentes actores de la cadena alimentaria, así como la elaboración periódica de un plan de acción para llevar a cabo la política de manera efectiva.

Nota. Esta tabla establece una relación crucial entre el respaldo legal y normativo que será considerado en la formulación de la Estrategia de Educación Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos para el Eco Campus de la Universidad América en Bogotá. Este análisis permitirá comprender cómo las políticas y regulaciones gubernamentales a nivel nacional e internacional se alinean con los objetivos de la educación ambiental, destacando la importancia de abordar los desafíos ambientales en Bogotá y contribuir al desarrollo sostenible.

Este marco legal brinda un sólido respaldo y enriquece la estrategia de educación ambiental diseñada para el manejo de residuos sólidos orgánicos en el Eco Campus de la Universidad América en Bogotá. El objetivo general de la estrategia, que busca desarrollar la educación ambiental en este contexto, se beneficia de las normativas nacionales que promueven la educación ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.

A su vez, los objetivos específicos, como el diagnóstico del conocimiento inicial, el diseño de estrategias prácticas, la aplicación de estas estrategias y la medición de su efectividad, encuentran respaldo en regulaciones que enfatizan la importancia de la separación en la fuente, la conservación ambiental y el uso sostenible de los recursos.

En conjunto, este marco legal y regulaciones garantizan que la estrategia de educación ambiental esté alineada con los principios y objetivos de conservación ambiental, promoción de una cultura de separación y aprovechamiento de residuos, y desarrollo sostenible, contribuyendo así a la construcción de una sociedad más consciente y comprometida con el cuidado del medio ambiente en Bogotá.

3. MARCO TEÓRICO

Este capítulo aborda la generación de residuos sólidos orgánicos en tres contextos: Colombia, Bogotá y el Eco Campus de la Universidad América en Bogotá, se comunican las estadísticas generales de generación en cada uno de estos lugares y destaca el desarrollo de la estrategia propuesta en la Universidad, con talleres lúdicos como herramienta para el manejo de residuos sólidos, enfocándose en estrategias como la concienciación y la separación adecuada de residuos aportando a la educación del país.

Asimismo, se examina la importancia de la educación ambiental en el contexto colombiano en el marco de la política pública nacional de educación ambiental, resaltando la necesidad de programas educativos para abordar desafíos significativos en la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. Además, se analiza el impacto de la educación ambiental tanto a nivel nacional como local, detallando avances, políticas y leyes pertinentes que demuestran el compromiso de Colombia con la protección del medio ambiente. Por último, se presenta la Política Pública Distrital de Educación Ambiental en Bogotá y la importancia de medir el impacto de las estrategias educativas implementadas mediante indicadores específicos y la participación activa de la comunidad en la gestión de residuos sólidos.

3.1. Economía Circular

Este enfoque económico y ambiental ha emergido como un modelo alternativo al tradicional "tomar, hacer, desechar". Este enfoque sostenible, promovido por destacados autores y organizaciones, ha tomado una gran relevancia y apoya la respuesta crucial a los desafíos contemporáneos. En 1972, el Club de Roma desató la discusión con "Los Límites del Crecimiento" (Meadowset al., 1972), el cual alertó sobre la finitud de los recursos naturales, inspirando una perspectiva más sostenible.

Del mismo modo, Stahel (1980), impulsó la Economía de la funcionalidad, propugnando la oferta de productos y servicios duraderos y reciclables en lugar de la propiedad de productos lo que llevó a repensar en los diseños por parte de los fabricantes y en la responsabilidad del consumidor.

La Fundación Ellen MacArthur, ha sido una defensora comprometida con la economía circular, haciendo énfasis en beneficios económicos, ambientales y sociales de esta perspectiva. Según

Ellen MacArthur (2015), la economía circular se define como un "marco de soluciones sistémicas que aborda retos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación" (citado por Quintero Castro, 2022, pág. 9). Este enfoque busca transformar la forma en que se producen y consumen los recursos, promoviendo la eficiencia en el uso de materiales, la extensión de la vida útil de los productos y reduciendo los impactos ambientales.

Por ello, la economía circular implica cerrar ciclos, disminuir residuos y promover la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de valor. Por ejemplo, la industria de la moda en Colombia busca repensar la forma en que se generan y gestionan los residuos, promoviendo la reutilización de materiales, la recirculación y el diseño de productos más sostenibles, lo que contribuye al equilibrio ambiental y a una mayor eficiencia en el uso de recursos (Quintero Castro, 2022).

Según Cano (2023), las "9R" (Repensar, Reutilizar, Reparar, Reducir, Reciclar y Recuperar, renovar, rediseñar, regalar) son altamente relevantes tanto en la economía circular del contexto colombiano. Es por esto que estas nueve acciones representan un conjunto de principios fundamentales que buscan reducir el desperdicio, maximizar la eficiencia en el uso de recursos y fomentar la sostenibilidad.

3.2. Gestión de residuos orgánicos y su aprovechamiento

Los residuos orgánicos se refieren a desechos naturales que tienen la capacidad de descomponerse de manera eficiente en el ambiente. Esta categoría engloba diversos materiales, tales como restos de alimentos y vegetales, papeles no reciclables sin tintas, pasto, hojas, excrementos de animales domésticos, residuos agrícolas, aserrín (tanto puro como mezclado con excretas de animales), líquidos biodegradables, madera y otros desechos que pueden convertirse fácilmente en materia orgánica (Universidad Nacional de Colombia y Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

En primer lugar, ayuda a reducir la cantidad de desechos que terminan en vertederos, lo que, a su vez, beneficia a las comunidades que viven en las proximidades de estas zonas de eliminación. Esto conlleva una disminución notable en la proliferación de vectores y la contaminación de los recursos, que se origina a raíz de la descomposición de los residuos, y que se reduce significativamente gracias a su aprovechamiento.

3.3.El Impacto del Compostaje en la Sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El empleo de residuos orgánicos en diversas aplicaciones, como el compostaje y la producción de fertilizantes orgánicos, aporta múltiples beneficios a la composición del suelo y al medio ambiente: en acción por el clima con la reducción de CO₂, en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, entendiendo que los residuos sólidos orgánicos que se confinan en un relleno sanitario se someten a procesos anaerobios y como consecuencia producen metano, regulan el pH del suelo y aportan valiosos nutrientes, lo que contribuye significativamente a la recuperación de la tierra. Además, desempeñan un papel crucial al fomentar la sustitución de fertilizantes sintéticos por abonos orgánicos, lo que tiene un impacto positivo en la mitigación del cambio climático (Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agrarias, 2014, pág. 25).

En esta misma línea, es relevante mencionar que la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Universidad de Salamanca ha creado las Jornadas de la Red Española de Compostaje (REC). Estas jornadas resaltan la importancia del compostaje en relación con los ODS. El compostaje, en sus diversas formas, se alinea de manera destacada con varios ODS, destacando su contribución al ODS 11, que se enfoca en la creación de ciudades y comunidades sostenibles (Red Española de Compostaje (REC), 2022).

3.4.Pacas Biodigestoras: Una Alternativa Sostenible para el Tratamiento de Residuos Orgánicos

Las pacas biodigestoras son una tecnología utilizada para el tratamiento de residuos orgánicos. Estas pacas permiten convertir la materia orgánica en abono a través de un proceso de fermentación. La principal diferencia entre los métodos de tratamiento aeróbico y anaeróbico, como el compostaje y los biodigestores, y las pacas biodigestoras es que estas últimas requieren una distribución especial y una compactación de los materiales incorporados para extraer la mayor cantidad de oxígeno presente sin provocar condiciones anaeróbicas estrictas (Ossa-Carrasquilla, Correa-Ochoa y Múnera-Porras, 2020, párr. 5). Además, el proceso de descomposición se lleva a cabo a la intemperie, lo que permite el intercambio de materia y energía con el entorno.

Las pacas biodigestoras son una estrategia alternativa y sostenible para el tratamiento de residuos orgánicos. A diferencia de otros métodos, estas pacas son de bajo costo y no requieren infraestructuras costosas. El proceso de descomposición en las pacas biodigestoras es más lento

que en el compostaje, pero la eficiencia en términos de la cantidad de abono producido es alta. Además, el abono resultante cumple con los estándares de calidad y es adecuado para su uso en la agricultura. Igualmente se ha demostrado que son una solución efectiva para la gestión de residuos orgánicos, y su uso puede contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático, la reducción de la contaminación relacionada con problemas de salud, la conservación de los recursos naturales y el desarrollo social, económico y ambiental (Mesa y Rodríguez, 2023, pág. 64).

Por lo tanto, este análisis de la gestión de residuos sólidos orgánicos y su aprovechamiento destaca la importancia de implementar una estrategia de educación ambiental en el manejo de estos desechos. La comprensión de la categoría de residuos orgánicos y su valorización, como se ha abordado previamente, enfatiza los beneficios tanto para el medio ambiente como para la sociedad. En consecuencia, la estrategia de educación ambiental propuesta no solo se basa en un sólido fundamento de beneficios medioambientales, sino que también se alinea con un marco global de sostenibilidad.

3.5. Gestión de Residuos Sólidos en Colombia

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia ha liderado estrategias con campañas como el Día Internacional del Reciclaje, el Día Internacional de la Conservación del Suelo y El Día Internacional de Concienciación sobre la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos. Estas iniciativas buscan crear conciencia sobre la importancia de la gestión sostenible del suelo y apoyan emprendimientos dedicados a mejorar las propiedades del suelo mediante la producción y comercialización de abonos y fertilizantes orgánicos.

Según cifras del DANE (2022) representadas en la Guía Nacional Para la Adecuada Separación de Residuos Sólidos, en Colombia se generan 24.8 millones de toneladas de residuos al año, de estos, 32.000 toneladas en el mismo periodo corresponden a residuos orgánicos (Rojas, 2022) del mismo modo, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios realiza un seguimiento del proceso de su reciclaje y aprovechamiento, así como lo evidencia en la Figura 1 hay un incremento en la tasa de aprovechamiento, reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos y productos residuales. Sin embargo, es esencial seguir fortaleciendo la educación y concienciación ambiental debido al continuo aumento en la generación de residuos a nivel nacional.

Figura 1.

Tasa de aprovechamiento, reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos y productos residuales generados 2012-2020.



Fuente: DANE, Cuentas nacionales.

^pprovisional

Nota: Los residuos sólidos y productos residuales aprovechados resultan de la sumatoria de los materiales aprovechados en procesos de cogeneración de energía y otros aprovechamientos, del reciclaje y nueva utilización, y del total de productos residuales.

Nota. Se evidencia la tasa de aprovechamiento y nueva utilización de residuos sólidos y productos residuales generados 2012-2020 en aumento. Tomado de: DANE Información para todos (2022). “Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – residuos sólidos (CAEFM-RS)”. [En línea]

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/Bt-Cuenta-residuos-2020p.pdf

Ahora bien, se ha observado un aumento constante en la tasa de reciclaje con el tiempo, respaldado por la implementación de regulaciones por parte del gobierno nacional. Estas regulaciones se delimitan por los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que hacen hincapié en la separación en la fuente de los residuos aprovechables y no aprovechables.

A partir de la Resolución 2184 de 2019, en vigor desde el año 2021, se estableció la separación en tres categorías de colores (blanco, negro y verde) como lo presenta la Figura 2, con el propósito de fomentar el aprovechamiento de los residuos orgánicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2019).

Figura 2.

Código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional



Nota. El Ministerio de Ambiente expidió esta resolución, la cual empezó a regir en el 2021. Se tienen en cuenta para la separación de residuos en la fuente las siguientes condiciones: Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón. Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros. Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc. (MADS, 2019)

Esta práctica también promueve la cultura ciudadana en la separación de residuos en todo el país, tomando en cuenta experiencias exitosas en ciudades como Bogotá, Bucaramanga y Pereira. Teniendo en cuenta que el código de colores se implementa para simplificar la separación de residuos en los hogares y preparar al país para la implementación de nuevos esquemas de aprovechamiento, unifica los esfuerzos de todos los actores en la cadena de gestión de residuos.

Además de la separación de residuos, esta resolución establece el "Formato Único Nacional para la Presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019, Resolución 2184). El cual busca homogeneizar la información proporcionada por los distribuidores de bolsas plásticas en el país, como cadenas de supermercados, almacenes y otros. Del mismo modo, buscó sensibilizar a los sectores comerciales y a los consumidores sobre la necesidad de racionalizar el uso de bolsas plásticas y reducir las no reutilizables o de un solo uso.

3.6. Gestión de Residuos Sólidos en Bogotá

En Bogotá, la ciudad capital de nuestro país, la cantidad de residuos generados según cifras publicadas en la página principal de la UAESP actualmente, se recibe en el relleno Sanitario de Doña Juana 6.368 Ton/día - 194.000 Ton/mes (UAESP s., f.), lo que significa que son 2.328.000 al año, ahora, de los mismos el 51% corresponden a residuos orgánicos (Rojas, 2022), por lo que representan un papel fundamental en esta estrategia de aprovechamiento sostenible. Los materiales, que van desde los restos de alimentos hasta los desechos agrícolas, tienen la notable capacidad de descomponerse eficientemente en el entorno, lo que aportará innumerables beneficios para el medio ambiente. Al reducir la cantidad de desechos que llegan a los rellenos sanitarios, se benefician las comunidades locales al disminuir la proliferación de vectores y la contaminación de los recursos (Rondón et al. 2016. Pág. 19).

De igual modo, el uso de residuos orgánicos en aplicaciones como el compostaje y la producción de fertilizantes orgánicos será crucial para mejorar la salud del suelo y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la creación de ciudades y comunidades sostenibles. Por lo tanto, la formación de pacas de residuos orgánicos desempeñará un papel esencial en esta estrategia integral de gestión y aprovechamiento de residuos.

La comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico como encargada de mejorar las condiciones del mercado de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo del país, establece que la medición de la cantidad de residuos sólidos generados se puede efectuar mediante el aforo de dichos residuos técnica usada para determinar de manera puntual la cantidad de residuos sólidos presentados para la recolección por un usuario, al implementar esta estrategia se pretende disminuir la cantidad de residuos y así mismo los costos asociados a la tarifa (CRA, s.f.) lo que en un futuro se puede llegar a solicitar y beneficiar a la universidad.

3.7. Introducción a la Educación tradicional y lúdica

La educación es un concepto que ha sido objeto de estudio y debate en el ámbito pedagógico a lo largo de la historia. Tradicionalmente, se ha asociado con la transmisión de conocimientos y la adquisición de habilidades necesarias para la vida en sociedad. Sin embargo, en la actualidad, existe un enfoque más amplio y diversificado de lo que implica la educación, con una creciente crítica a la educación tradicional en comparación con la educación lúdica.

La educación tradicional se ha caracterizado por un enfoque centrado en la transmisión de información de manera pasiva, como lo precisa Benítez (2014), “un momento determinado y en un lugar determinado donde el experto (profesor) transmitía conocimientos de forma unidireccional a los aprendices (alumnos) (pág. 3), donde el docente tiene un papel predominante y los estudiantes son receptores pasivos de conocimiento”. Autores como Paulo Freire (1970), han criticado este enfoque, argumentando que este modelo bancario de educación trata a los estudiantes como *recipientes vacíos* que deben ser llenados con información, sin fomentar un pensamiento crítico o participación activa.

En contraste, la educación lúdica, o el aprendizaje basado en juegos y la participación activa, se ha convertido en un enfoque cada vez más relevante. También, se refiere a una estrategia pedagógica que utiliza el juego y actividades recreativas como un medio para enriquecer y fortalecer el proceso de enseñanza y, en particular, para motivar a los participantes. Esta estrategia busca abordar el desinterés escolar en el aprendizaje y promover la participación activa y el aprendizaje significativo (Pomares y Steele, 2018, p. 23).

El enfoque tradicional en la educación reconoce que los estudiantes a menudo se desmotivan en el entorno escolar debido a diversos factores, como la falta de interés en el contenido o métodos de enseñanza poco estimulantes (Cruz, 2022, p. 2). En respuesta a esto, la educación lúdica utiliza actividades lúdicas, juegos y dinámicas interactivas como herramientas para involucrar a los estudiantes de una manera más activa y participativa en el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, el uso de la lúdica como estrategia pedagógica se basa en la idea de que el juego y la diversión pueden ser motores efectivos de motivación, ayudando a los aprendices a satisfacer sus necesidades psicológicas y sociales, lo que a su vez promueve un aprendizaje más significativo y un ambiente escolar más positivo (Muñoz et al., 2016, p. 19).

La educación lúdica busca no solo transmitir conocimiento, sino también desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad y colaboración. Los defensores de este enfoque argumentan que el juego y la diversión pueden ser vehículos efectivos para la comprensión y retención del conocimiento (Pacheco, 2015, p. 9).

Por estas razones, la educación es un proceso complejo que va más allá de la simple transmisión de información. La crítica a la educación tradicional se basa en la necesidad de abrazar enfoques

más lúdicos, participativos y centrados en el estudiante, que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la exploración activa del conocimiento. La educación contemporánea busca empoderar a las personas para que sean ciudadanos activos y responsables en una sociedad en constante cambio.

3.8. Educación ambiental a través del constructivismo

En el ámbito de la educación se encuentran diferentes modelos educativos que orientan el proceso de aprendizaje entre estos se encuentra el modelo constructivista que de acuerdo a García y Cano (2006) la proponen como un modelo predominante en la práctica de la educación ambiental, ya que en su investigación la implementó con la temática de contaminación y uso del agua con un grupo de estudiantes, refiriéndose sobre esta metodología con 3 fundamentos generales , “una epistemología relativista, una concepción de la persona como agente activo y una interpretación de la construcción del conocimiento como un proceso interactivo” (Cubero, 2005), y como resultado determinó que la motivación y el establecimiento de una relación personal que conecte con los intereses de la población objeto, son las bases para crear cambio de ideas en los participantes.

Según García (2004), indica que la educación constructivista en uno de sus principios está relacionada con la naturaleza del proceso de construcción del conocimiento que se basa en inventar, crear, conocer, además de tener un carácter social que enfoca el aprendizaje con la interacción social.

La educación constructivista no está basada en lo que se recibe de otra persona, si no que se construye por lo que el estudiante de manera activa conoce y construye, parte de ideas y preconceptos que le permitan aplicar el nuevo concepto a situaciones concretas (Romero, Moncada, 2007), es por esto que la estrategia de educación ambiental se basa en el desarrollo de diferentes talleres prácticos y lúdicos donde a partir de conocimiento de conceptos básicos y la participación activa de la población objeto, se construya y ponga en práctica lo aprendido para la gestión de los residuos sólidos orgánicos.

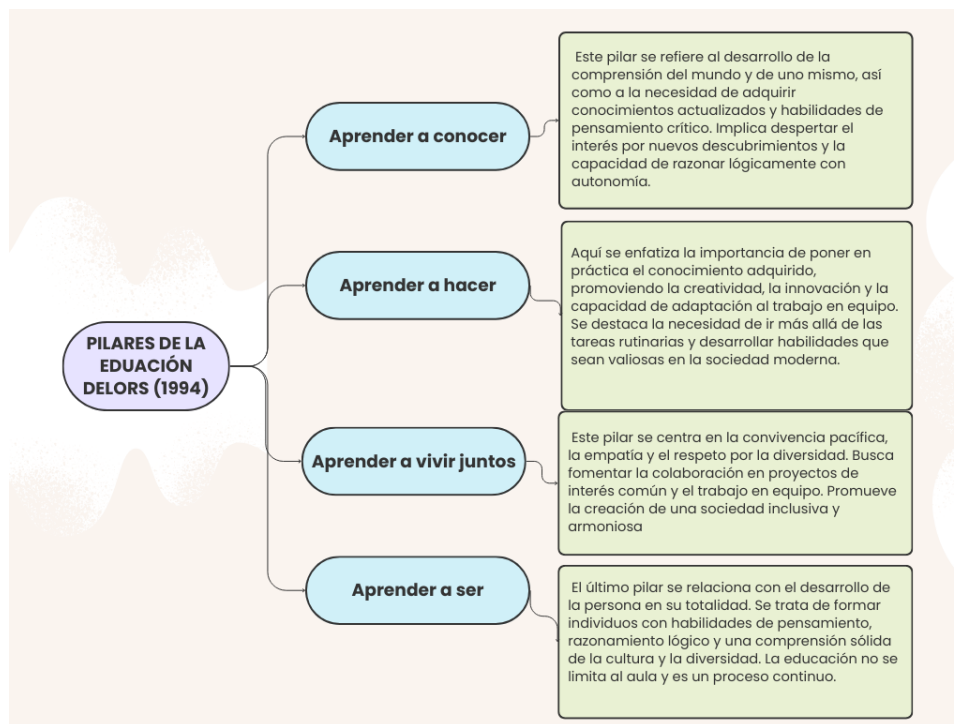
3.9. Pilares de la Educación según la UNESCO

En lo que respecta a los pilares de la educación, Delors (1994), en su compromiso investigativo con la UNESCO, destaca que la educación contribuye al desarrollo de individuos comprometidos con la excelencia pedagógica. Además, sostiene que el acceso al conocimiento permite

comprender el entorno, fomentar la curiosidad, promover la autonomía y aplicar el pensamiento crítico. En la Figura 3, se detallan formas esenciales de aprender de la educación que se relacionan en este informe como los pilares de la educación para aprender a SER persona:

Figura 3.

Pilares de la educación



Nota. La Figura relaciona los Pilares de la educación según el autor Delors (1994)

Estos pilares de la educación son importantes según la ONU porque representan un enfoque holístico y completo de la educación que va más allá de la mera transmisión de información. Estos pilares se consideran fundamentales para preparar a las personas para afrontar los desafíos de un mundo en constante cambio, fomentar la ciudadanía activa y responsable, y promover la convivencia pacífica y la igualdad. La ONU reconoce que estos pilares son esenciales para el desarrollo sostenible y la construcción de una sociedad justa y solidaria. Ahora, se comprenderá cómo estos pilares de la educación se aplican y son relevantes en el contexto de la educación ambiental.

3.10. Los pilares de la educación en el contexto ambiental

La educación ambiental tiene como objetivo concienciar a las personas sobre la importancia de la sostenibilidad, la conservación del medio ambiente y la toma de decisiones responsables en relación con los recursos naturales Secretaría de Medio Ambiente (2023). Es por esto que estos

pilares proporcionarán un marco sólido para lograr los objetivos de este trabajo como lo expone la Figura 4.

Figura 4.

Pilares de la educación en el contexto ambiental



Nota. La figura representa los pilares de la educación en el contexto ambiental según la Secretaría de Medio Ambiente (2023).

Por lo tanto, la educación ambiental no se limita a las aulas; se extiende a diversos entornos y utiliza enfoques variados, incluyendo la educación formal, no formal y en línea, para llegar a una audiencia global. Estos esfuerzos se centran en empoderar a las personas en todas las etapas de la vida, recordando que la reutilización y la responsabilidad del consumidor son aspectos clave en la construcción de un futuro sostenible y en la preservación del planeta.

3.11. Educación Ambiental y su Importancia

La Educación Ambiental es un proceso que tiene como objetivo concienciar, sensibilizar y educar a las personas sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2023, prr. 2). Es por esto que la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos es una cuestión crítica para reducir el impacto ambiental negativo y

promover la sostenibilidad. La Educación Ambiental puede empoderar a la comunidad académica y al personal para tomar medidas responsables en la gestión de estos residuos.

3.12. Educación Ambiental a través de Estrategias Lúdicas

La Educación Ambiental desempeña un papel crucial en la promoción de la conciencia y la acción ambiental en la sociedad. En un entorno cada vez más preocupado por la sostenibilidad y la gestión de residuos, es fundamental desarrollar estrategias efectivas para fomentar la responsabilidad y la participación de la comunidad en la gestión de residuos sólidos orgánicos. Por esta razón, se explorará cómo la incorporación de estrategias lúdicas en la educación ambiental puede ser una herramienta valiosa para abordar este desafío y promover un cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles.

La educación tradicional, centrada en la entrega de datos y conceptos, a menudo falla en involucrar a los estudiantes de manera activa y en inspirar un sentido de responsabilidad y acción hacia los problemas ambientales. Este enfoque puede dejar a los estudiantes desinteresados y desmotivados para abordar cuestiones apremiantes como la gestión de residuos sólidos orgánicos (Larrañaga, 2012, p. 10).

En contraste, las Estrategias Lúdicas en Educación Ambiental, según Pérez et al. (2022), representan un enfoque efectivo para abordar cuestiones ambientales, como el manejo de residuos sólidos orgánicos. Los juegos, talleres y videos se convierten en herramientas educativas valiosas en este contexto. Estos enfoques pueden involucrar a los estudiantes en experiencias prácticas, fomentar la reflexión, generar empatía y cambiar las percepciones y actitudes hacia la gestión de residuos orgánicos.

Tal como lo mencionan Pérez et al. (2022), "el uso de participación pública en el uso de juegos serios permite la adquisición de conocimiento nuevo sobre el manejo de recursos hídricos, así como la necesidad de realizar inversión económica que busque mitigar los efectos de sequía e inundaciones que afecten la calidad del agua", además, se destaca que "los juegos serios han sido utilizados también para estimular el aprendizaje social en el contexto del cuidado del ambiente" (Pérez et al, 2022, p. 46).

Las estrategias lúdicas se basan en el uso del juego y actividades interactivas para lograr objetivos educativos. Como lo concluye Caballero-Calderón (2021), "la actividad lúdica favorece la

capacidad visual, táctil y auditiva; aligeran la noción espacio temporal; movimientos ligeros y coordinados del cuerpo. Asimismo, los juegos aceleran el lenguaje, despiertan el ingenio, desarrollan el espíritu de observación, afirma la voluntad y perfeccionan la paciencia” (p. 875).

Por lo tanto, revisten una importancia crucial al combinar elementos de participación activa y diversión en los procesos de aprendizaje. Estas estrategias, a menudo son aplicadas en entornos educativos y han demostrado ser altamente pertinentes en la exposición de temas ambientales complejos.

De modo que este tipo de estrategias permiten un mayor compromiso y participación de los estudiantes, generando ambientes de confianza y fomentando el pensamiento crítico. Además, las ventajas de estas estrategias son evidentes, ya que facilitan la identificación de prácticas de riesgo y la promoción de medidas preventivas en comunidades expuestas a peligros ambientales, como la exposición a plaguicidas. En este sentido, las estrategias lúdicas no solo mejoran la comprensión de los problemas ambientales, sino que también empoderan a los estudiantes y la comunidad en la toma de decisiones informadas y la adopción de prácticas sostenibles (López-Bolaños et al., 2023).

Los talleres lúdicos permitirán a la población objeto a aprender de manera práctica y divertida, lo que aumentará la retención del conocimiento y la motivación para cambiar sus comportamientos. En el contexto de la educación ambiental, en los apartados anteriores se ha podido corroborar que estas estrategias son eficaces porque involucran a los participantes de manera activa y placentera.

Sin duda, la pedagogía lúdica y los talleres educativos son fundamentales para abordar los desafíos de la educación ambiental. Estos enfoques pedagógicos ofrecen un camino valioso para promover la conciencia y la acción ambiental entre la comunidad estudiantil y docente. Este capítulo, profundizará en cómo la incorporación de estrategias lúdicas en la educación ambiental puede ser una herramienta efectiva para impulsar un cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles. Estas estrategias lúdicas no solo educan sobre el tema ambiental, sino que también promueven la acción y empoderamiento de la población objeto y la conciencia en la gestión de residuos sólidos orgánicos.

3.13. Fomento de la Participación Activa

La participación activa de la población objeto, que incluye al personal de servicios generales y jardinería, se fomenta mediante el uso de juegos y metodologías participativas. Como se menciona

en el estudio Wibeck (2020), "El uso de grupos de enfoque en el desarrollo de juegos serios permite la mejora de los procesos de comunicación, al mismo tiempo que fomenta la creatividad entre participantes y la obtención de ideas sobre las características que debe implementar el juego." (Citado por Pérez Arriaga et al., 2022, p. 50).

Esto demuestra que involucrar a los miembros de la comunidad universitaria en la creación y participación activa en estos juegos serios puede estimular el intercambio de ideas y promover la reflexión sobre la gestión de residuos sólidos orgánicos. Este enfoque participativo es esencial para lograr un cambio en la percepción y la acción en relación con el manejo de residuos en el entorno universitario.

Ya que los juegos y actividades lúdicas a menudo son memorables, las experiencias significativas y divertidas se quedan en la mente de las personas durante más tiempo. Al utilizar estrategias lúdicas, la información relacionada con la gestión de residuos orgánicos se vuelve más memorable y más propensa a ser aplicada en la práctica.

3.14. Enfoque en la Resolución de Problemas

Como señala Reyes Méndez (2022), la resolución de problemas es crucial para identificar los problemas socio-ambientales específicos de la población objeto y, a través de la participación activa de la comunidad, desarrollar soluciones efectivas. La estrategia también promueve la participación ciudadana y la colaboración interdisciplinaria, lo que se alinea con la idea de que la participación comunitaria eficaz requiere colaboración en el desarrollo de proyectos y se beneficia del enfoque de la educación ambiental.

De la misma manera, busca formar a la sociedad para tomar decisiones informadas y mejorar la vida a través del respeto y la valoración del medio ambiente. Es por esto que la implementación exitosa de esta estrategia promovería la conciencia ambiental y el cambio de actitud hacia la gestión de residuos sólidos orgánicos en la comunidad.

3.15. El Juego como Motor de la Conciencia Ambiental

La pedagogía lúdica, basada en la idea de que el juego y la experimentación son formas naturales de aprendizaje, se alinea con el objetivo de sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos orgánicos. Siguiendo la perspectiva de Montessori, esta metodología no se limita a la infancia y puede aplicarse en todas las etapas de la educación. Al utilizar juegos

y actividades lúdicas, los estudiantes pueden aprender sobre la separación y gestión de residuos de una manera más atractiva y efectiva (Bocaz y Campos, 2003, p. 5).

3.16. Talleres para la Práctica Sostenible

Los talleres ofrecen un ambiente idóneo para el aprendizaje práctico y experiencial, basado en la experiencia directa y guiado por un proceso de investigación. En este sentido, es esencial que los estudiantes se involucren en situaciones de experiencia directa que despierten su interés personal (Buñon et al., 2022).

Dentro de este contexto, se plantea un problema auténtico como estímulo para el pensamiento crítico. Los participantes deben recopilar información relevante y realizar observaciones necesarias para abordar dicho problema, y son responsables de la generación de soluciones de manera organizada. Además, se les brinda la oportunidad de poner a prueba sus ideas a través de aplicaciones prácticas, lo que no solo clarifica el significado de sus soluciones, sino que también valida su eficacia.

En resumen, el enfoque educativo de Dewey se centra en abordar los problemas de la sociedad a través de la educación, siguiendo un proceso que abarca desde la observación hasta la aplicación y validación de las soluciones propuestas por los estudiantes. Y es en este contexto de la gestión de residuos, donde los talleres pueden involucrar a los estudiantes en la clasificación de residuos, el compostaje y la creación de soluciones sostenibles. Al estar activamente comprometidos en la resolución de problemas y desafíos reales relacionados con el manejo de residuos, los estudiantes pueden comprender mejor la importancia de sus acciones y su impacto en el medio ambiente.

De igual manera, la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) subraya la diversidad de habilidades y talentos en cada individuo. Los talleres y las estrategias lúdicas pueden adaptarse a esta diversidad al ofrecer múltiples enfoques para abordar el mismo problema. Al permitir a los participantes a aprender a través de la acción, la observación y la experimentación, se brinda la oportunidad de desarrollar y utilizar sus talentos de diversas maneras en el contexto de la educación ambiental.

En conclusión, se puede construir un enfoque educativo que no solo informe sobre la importancia de la gestión de residuos, sino que también motive a la comunidad a tomar medidas concretas hacia la sostenibilidad.

3.17. Necesidad de Programas de Educación Ambiental

La necesidad de implementar programas de educación ambiental en Colombia se fundamenta en un contexto histórico y político que ha experimentado desafíos significativos en la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. Como señala Badillo Mendoza (2012), durante los años 2002 y 2010 el país vivió un proceso de transformación en el enfoque ambiental y en la institucionalidad.

Es fundamental reconocer que Colombia ha enfrentado desafíos ambientales significativos, incluyendo la degradación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental. Estos problemas ambientales están interconectados con cuestiones sociales, económicas y políticas. Para abordarlos de manera efectiva, es esencial que la población esté debidamente informada y sensibilizada sobre la importancia de la protección del medio ambiente y la adopción de prácticas sostenibles.

La educación ambiental desempeña un papel crucial en este sentido, ya que promueve la comprensión de la interrelación entre los seres humanos y la naturaleza. Badillo Mendoza (2012) destaca que, durante el período analizado, se observaron limitaciones en la planificación y en el gasto público ambiental en Colombia. Esto subraya la necesidad de fortalecer los programas de educación ambiental como una estrategia efectiva para abordar estas carencias.

Por estas razones, la necesidad de programas de educación ambiental en Colombia es evidente dada la complejidad de los desafíos ambientales y la importancia de involucrar a la población en la toma de decisiones y prácticas sostenibles.

3.18. Impacto de la Educación Ambiental en Colombia y Bogotá

Colombia ha demostrado avances significativos en el ámbito de la educación ambiental, enfocándose en la consolidación de políticas pro ambientalistas. Según el texto de Peñata Luna y Cuellar López (2022), el país ha realizado esfuerzos notables para cumplir con los compromisos adquiridos en acuerdos internacionales, ajustando su marco legal y promoviendo la gestión educativa ambientalista, destacando la institucionalización de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) para todos los niveles de educación formal. Además, se menciona que Colombia ha desarrollado una nueva ética social, fomentando actitudes responsables en la sociedad y promoviendo una cultura de protección y mejora del medio ambiente. Estos logros indican un compromiso del Estado colombiano en su búsqueda de estrategias educativas novedosas y favorables para construir una sociedad ambientalmente sostenible en el país.

De esta forma, el impacto de la educación ambiental se ha ido construyendo a lo largo del tiempo, el papel fundamental que desempeñaron las políticas y leyes en la promoción de la educación ambiental en el país. El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente, promulgado en 1974, fue un objetivo importante que estableció que el ambiente es patrimonio común y que tanto el Estado como los ciudadanos deben participar en su preservación.

Este código también abordó la inclusión de la educación ambiental en el currículo de las escuelas, promoviendo talleres y campañas de educación ambiental tanto en entornos rurales como urbanos. Además, se creó la Comisión Asesora para la Educación Ecológica y del Ambiente, que tenía la responsabilidad de incluir la educación ambiental en los planes de estudio y promover la participación de la comunidad en la resolución de problemas ambientales locales.

La Ley 99 de 1993 y la creación del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia representaron un compromiso con la protección del medio ambiente y la integración de la educación ambiental en todos los sectores. Pita-Morales (2016) destaca cómo se fomentaron los PRAES como herramientas didácticas para la formación integral de los estudiantes y su participación en la resolución de problemas ambientales.

En Bogotá, la educación ambiental se fortalece mediante las actividades que se formulan en la Comisión Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA), presidido por la Secretaría Distrital de Ambiente y cuya Secretaria Técnica la ejerce la Secretaria de Educación del Distrito, allí se dan lineamientos para la ejecución de Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), en Instituciones Educativas Distritales; de igual manera se eleva con otros actores para la ejecución de Proyectos Educativos Ambientales Universitarios (PRAU).

De otra parte, la Secretaría Distrital de Ambiente, acoge la iniciativas Ambientales comunitarias que involucran la comprensión de los problemas ambientales locales y fomentan la construcción de una cultura ambiental en la ciudad (PROCEDAS).

Además, el Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) fue una plataforma crucial creada en el año 2011 como una ruta de conocimiento y transparencia en la ciudad. Su principal función radica en proporcionar información actualizada y relevante sobre el estado ambiental de la ciudad, a través

de una amplia gama de indicadores que abordan diversos aspectos del entorno, así como las respuestas institucionales a los desafíos ambientales (Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.)).

Los procesos de educación ambiental que se imparten desde la Secretaría Distrital de Ambiente y que se muestra en el OAB son fuente de inspiración para el diseño de la estrategia: al aire libre, por medio de la lúdica, la música, también se comparte con el observatorio su enfoque dentro del contenido de los talleres donde se promueve la protección de los ecosistemas de nuestra ciudad. De igual manera el OAB permite analizar datos técnicos de la dinámica ambiental en cuanto al manejo de los residuos en Bogotá, mediante indicadores sobre la generación de residuos orgánicos en el Distrito, cantidades de aprovechamiento, lo cual permite hacer un análisis frente a la necesidad de implementar acciones directamente en el sitio de estudio como parte de la solución a la problemática actual de Bogotá. Otro indicador analizado es el de huertas fortalecidas en el Distrito, el cual decreció durante el 2023, razón por la cual se incluye dentro de las preguntas de la evaluación diagnóstico y dentro de los talleres se informa de los beneficios de las mismas.

El OAB resulta un motor para la educación ambiental y una herramienta fundamental en la consulta y seguimiento de políticas y estrategias orientadas hacia un futuro más amigable con el medio ambiente en la capital colombiana, lo cual permite que la comunidad educativa y los responsables de las estrategias en curso tengan acceso a datos verificables y actualizados. Esta información precisa facilita la identificación de áreas de enfoque y la evaluación de los impactos de las iniciativas de educación ambiental, contribuyendo al desarrollo de una conciencia ambiental sólida en la comunidad universitaria.

De igual modo, se ha experimentado un impacto significativo a través de iniciativas como #SpamSinDesperdicio de WWF, esta es una campaña digital promovida por el Fondo Mundial para la Naturaleza con el objetivo de concienciar a los colombianos sobre la importancia de reducir el desperdicio de alimentos en el marco del Día Internacional de Concientización sobre la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos.

Este tipo de campañas desempeñan un papel fundamental al concienciar a la población sobre la relación entre su alimentación y el medio ambiente, así como el impacto ambiental del desperdicio de alimentos. Al sensibilizar a los colombianos sobre la importancia de reducir el derroche de alimentos y los recursos naturales involucrados en su producción, se promueve una mayor

comprensión de cómo las acciones cotidianas pueden contribuir directamente a la protección y conservación de la naturaleza.

Estas iniciativas generan una mayor conciencia ambiental en la sociedad y fomentan cambios de comportamiento, lo que puede llevar a una disminución del desperdicio de alimentos y, por ende, a una reducción de la presión sobre los recursos naturales y la mitigación de los impactos negativos en el entorno. En medio de esta estrategia este tipo de educación ambiental tiene el potencial de generar un impacto duradero y positivo en la relación de la universidad con su entorno y en su compromiso con la sostenibilidad.

3.19. Política Pública Distrital de Educación Ambiental en Bogotá

Según el líder de implementación de proyectos de aprovechamiento de residuos de la UAESP, en 2021, el 51% de los residuos generados por los hogares capitalinos son de naturaleza orgánica, lo que implica la generación de 3.440 toneladas de residuos diarios en la ciudad (Ramírez, 2022). Esta situación plantea un problema tanto en términos de capacidad de los vertederos como en la salud pública, lo que hace que sea esencial promover el aprovechamiento de los residuos orgánicos y fortalecer la conciencia y el conocimiento en la comunidad para abordar esta problemática de manera efectiva y sostenible.

A partir de la formulación de la Política Pública Distrital de Educación Ambiental en el año 2007, se identificó la necesidad de generar acciones intersectoriales para promover la conciencia ambiental desde diferentes escenarios educativos involucrando diversos actores. El Informe de Seguimiento CONPES (2020) proporciona cifras que, aunque no son completamente alentadoras, arrojan luz sobre el progreso hacia los objetivos establecidos en esta política. Estos objetivos se centran en el fortalecimiento de la promoción y articulación de instancias, instrumentos y mecanismos de gestión en educación ambiental, la producción y divulgación de conocimiento a través de la investigación y la sistematización de experiencias, y la colaboración de diversos actores, como el sistema educativo, la administración pública, el sector productivo, los medios de comunicación y las prácticas organizativas sociales, en el establecimiento de compromisos y corresponsabilidades específicas en la gestión de la educación ambiental (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016).

3.20. Política para la prevención y disminución de las pérdidas y los desperdicios de alimentos

En el marco de la prevención de la pérdida y desperdicio de alimentos en Bogotá se planteó inicialmente el Acuerdo Distrital 753 de 2019, el cual estableció los lineamientos acordes con la Política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional, en dicho acuerdo se promovieron medidas de sensibilización, formación, movilización y responsabilidad ciudadana que pretendían disminuir los impactos negativos derivados de la pérdida y desperdicio de alimentos, dicho acuerdo dio apertura a la participación y articulación con otras organizaciones quienes apoyaron y dieron valor agregado a las diferentes estrategias establecidas para la disminución de impactos; adicional a este acuerdo la Secretaría de Desarrollo Económico lideró una serie de iniciativas que han robustecido el tema, como la firma del pacto *Contribuyó, no pierdo ni desperdicio alimentos en Bogotá* en el mes de abril de 2022, con el cual se buscaba evitar que 42.980 toneladas de desperdicios llegaran al relleno sanitario y se esperaba replicar el mensaje a más de 360.000 estudiantes.

De acuerdo a las cifras del Departamento Nacional de Planeación en el año 2022, en Colombia se pierden y desperdician 9,76 millones de toneladas de alimentos al año, cifra que alcanzaría para alimentar aproximadamente a 8 millones de personas, así mismo indica que el 36% corresponde a desperdicios que se generan en las etapas de distribución, servicios de alimentos y hogares, por último, indica que en Bogotá se desperdician 1.228.000 toneladas de alimentos por año.

Esta política aporta en gran medida el desarrollo de la estrategia de educación ambiental al generar conciencia sobre la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos, iniciativas que se deben implementar y replicar en el Eco campus con el fin de aportar a la reducción de impactos negativos, así como vincular a los contratistas que prestan servicios en el restaurante y cafetería.

3.21. Programa de Gestión Integral de Residuos (PGIRS)

Los Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) son iniciativas diseñadas para abordar de manera integral la gestión de los residuos sólidos en una determinada área geográfica. Estos programas buscan reducir la generación de residuos, promover la separación en la fuente, fomentar el reciclaje y la valorización de materiales, gestionar adecuadamente los residuos peligrosos, garantizar una disposición final ambientalmente adecuada, involucrar a la comunidad en el proceso y establecer un marco normativo y regulador. La implementación de los PGIRS

implica la colaboración de diversos actores para avanzar hacia una gestión de residuos más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

En el Eco Campus, el PGIRS en la Universidad América es liderado desde el área de Dirección e Infraestructura y abarca cada una de las sedes. En el mismo contempla entre otros objetivos: “Determinar las medidas de manejo ambiental para la adecuada separación en la fuente, manipulación, recolección interna, aprovechamiento y disposición final de todos los residuos generados”, los residuos orgánicos dentro de este documento, se direccionan al relleno sanitario y no hay responsabilidades puntuales frente a la gestión de los mismos

4. MARCO DE REFERENCIA

La investigación actual, centrada en la "Estrategia de Educación Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos en el Eco Campus de la Universidad América en la Ciudad de Bogotá", se fundamenta en un marco de referencia que abarca investigaciones y prácticas relevantes en sostenibilidad y gestión de residuos orgánicos. En este contexto, el Eco Campus Los Cerros de la Universidad de América ha surgido como un referente en sostenibilidad, con un compromiso destacado en la implementación de prácticas innovadoras y eficientes para el tratamiento de residuos sólidos.

La apertura del Eco Campus Los Cerros en la Universidad de América, situado en el corazón de Bogotá, representa un hito significativo en su compromiso con la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Este espacio estratégicamente ubicado fusiona la riqueza arquitectónica de la Quinta de Bolívar con el entorno natural de la reserva forestal Eloy Valenzuela (Garzón, 2022). Más allá de su estética, busca ofrecer una experiencia de bienestar a estudiantes y visitantes, proporcionando un entorno moderno y cómodo. Equipado con tecnología avanzada, auditorios, salones ecológicos y áreas deportivas, el Eco Campus fomenta la investigación y el desarrollo de proyectos en temas críticos como la transición energética, la economía circular y la seguridad alimentaria.

Asimismo, desde la Rectoría en cabeza de la Dirección de Infraestructura y la Coordinación de Sostenibilidad expresaron su compromiso con la sostenibilidad y la educación ambiental, proporcionando un escenario propicio para la investigación destinada a promover prácticas más ecológicas y conscientes entre la población objeto, que incluye el personal de Servicios Generales, Jardinería y contratistas a cargo del servicio de restaurante y cafetería de la universidad.

Se considerarán varios estudios latinoamericanos que convergen en el objetivo principal de este trabajo. Por un lado, el estudio de Dacach y Gonçalves (2020) sobre la importancia de la reutilización de residuos orgánicos destaca la implementación exitosa del compostaje en el restaurante universitario, que genera el 84% de los residuos orgánicos. Este estudio detalla la eficacia del compostaje en la generación de fertilizantes y explora diversas técnicas de aprovechamiento como el vermico-metanización, biodigestores y las fases del compostaje. El proyecto se divide en cuatro etapas: entrevista inicial, reuniones con encargados de la recolección

de desechos, observaciones y pesaje de residuos, y análisis de datos para proyección de soluciones. Propone estrategias específicas para reducir y aprovechar los residuos, como la implementación del compostaje y programas de concientización.

Además, el artículo de Ramírez et al. (2013) titulado "Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos Generados en FAMARENA Universidad Distrital - Bogotá D.C. - Colombia" coincide en el interés por las técnicas de aprovechamiento de residuos orgánicos. Destaca la importancia de un diagnóstico exhaustivo para determinar la técnica más adecuada, centrándose en compostaje, Bocashi EM y Biodigestor. Aunque la Universidad de América también investiga la valorización de residuos orgánicos con el uso de la mosca soldado negro y biodigestores, resalta la necesidad de adaptar condiciones para desarrollar pacas biodigestoras, facilitando la gestión diaria de residuos sin impactos negativos en el entorno.

5. METODOLOGÍA

El presente capítulo aborda la metodología que sustenta el diseño y la implementación de la estrategia de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos de la Universidad de América en Bogotá. El objetivo fundamental de este capítulo es proporcionar un enfoque claro y coherente para la planificación y ejecución de la estrategia, asegurando su éxito y la consecución de los objetivos propuestos.

Esta elección se basó en la pertinencia del lugar para abordar la problemática específica de la gestión de residuos sólidos orgánicos en un entorno académico y sostenible. Además, la historia de la universidad en la promoción de la responsabilidad ambiental y la innovación respaldó la elección del Eco Campus como el lugar ideal para implementar y evaluar una estrategia de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos, en línea con los objetivos de la universidad y la visión de una economía más circular y sostenible en el futuro.

La estrategia de educación ambiental se llevó a cabo mediante un enfoque metodológico mixto que combinó elementos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque resultó apropiado para abordar los diversos aspectos de la población objeto y, al mismo tiempo, evaluar con precisión el impacto de las acciones planificadas. La investigación fue de tipo descriptivo. De hecho, este enfoque permite investigar un tema de interés en profundidad, especialmente cuando hay un conocimiento limitado sobre el mismo. Durante esta fase, los investigadores exploran conceptos, recopilan datos y obtienen una comprensión inicial del problema. Según Babbie (2016), la investigación descriptiva es esencial para identificar preguntas de investigación específicas y establecer la dirección de la investigación.

En este contexto, la investigación cualitativa, como evaluaciones, grupos focales y análisis de contenido, permite captar las perspectivas, actitudes y experiencias de las personas en relación con cuestiones ambientales. Autores como Creswell (2013), resaltan la utilidad de la investigación cualitativa para comprender en profundidad los aspectos subjetivos y sociales de los problemas ambientales.

Del mismo modo, la investigación cuantitativa, que implica evaluaciones, análisis estadísticos y mediciones numéricas, es fundamental para evaluar el impacto de intervenciones y recopilar datos

cuantitativos sobre la percepción y el conocimiento ambiental. Johnson y Christensen (2016), argumentan que los métodos cuantitativos son efectivos para la evaluación de programas y la medición de cambios en actitudes y comportamientos.

La investigación de tipo mixto en educación ambiental combina datos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una comprensión holística de los resultados. Autores como Creswell y Plano Clark (2017), destacan que este enfoque permite validar y enriquecer los hallazgos al complementar las narrativas cualitativas con datos cuantitativos.

Debido a esto, esta investigación ofrece una base sólida para explorar, describir y evaluar de manera integral los impactos de las acciones planificadas en el ámbito ambiental. Este enfoque permite una comprensión más profunda de las perspectivas y comportamientos de la población objeto, así como una evaluación precisa de los resultados.

Desde el aspecto cualitativo, se realizaron talleres lúdicos para comprender las percepciones, actitudes y experiencias de los participantes en relación con la educación ambiental. Se llevaron a cabo análisis de contenido de materiales escritos diseñados por las autoras, así como de videos y recursos visuales utilizados en los talleres. En el aspecto cuantitativo, se aplicaron evaluaciones antes y después de los talleres para medir la adquisición de conocimientos y cambios en las actitudes de los participantes, además de medir la cantidad de residuos orgánicos aprovechados.

Los objetivos planteados en esta estrategia se dividieron en cuatro fases: diagnóstico, diseño, aplicación y medición, con enfoques y métodos de investigación adaptados a los objetivos de cada etapa. Este enfoque mixto permitió una evaluación integral de la estrategia de educación ambiental y sus efectos en la población objeto.

En los siguientes apartados, se profundiza en cada fase, detallando los procedimientos y métodos específicos utilizados en el desarrollo de la estrategia de educación ambiental en gestión de residuos sólidos orgánicos.

5.1.Fase I – Diagnóstico

Durante la etapa de diagnóstico, se obtuvo una comprensión detallada y exhaustiva sobre la gestión de residuos sólidos orgánicos que se realiza dentro del entorno del Eco Campus de la Universidad América en Bogotá. Este proceso fue de gran relevancia al aportar información clave que contribuyó significativamente al diseño y desarrollo de la estrategia de educación ambiental. Esta

fase comprende inicialmente la recopilación de la información evidenciada en campo y la solicitada a la Dirección de Infraestructura con respecto a la generación de residuos sólidos orgánicos generados en el Eco campus de la Universidad América.

La fase de diagnóstico consistió inicialmente en realizar un recorrido por las instalaciones de la universidad con el fin de identificar la siguiente información:

- Reconocimiento de las instalaciones
- Recursos disponibles para la separación de residuos sólidos
- Espacios de almacenamiento temporal de residuos sólidos
- Gestión interna del manejo de los residuos orgánicos
- Caracterización e interacción con la población objeto
- Identificación de actividades realizadas en el ámbito de la gestión ambiental y aprovechamiento de residuos orgánicos

Si bien el título de la presente estrategia menciona el Eco campus de la Universidad de América como el área de impacto, dentro del proceso de diagnóstico se identificó como población focal el área de servicios generales jardinería y restaurante de aquí en adelante población objeto, teniendo en cuenta que bajo su responsabilidad se encuentra la recolección de aproximadamente 920 kg mensuales de residuos orgánicos.

Para la caracterización de la población objeto se aplicó una encuesta a través de un formulario de google forms (Anexo 4), este indicó los datos generales de la población; cargo, edad, nivel de escolaridad y restricción médica; información que permitió guiar el diseño e implementación de la estrategia de educación ambiental para que sea eficiente.

Continuando con el proceso de diagnóstico se solicitó a la Coordinadora de Sostenibilidad Ambiental información relevante sobre las prácticas ambientales implementadas en la universidad de acuerdo a lo establecido en el protocolo de educación (Anexo 5), así como información correspondiente a la generación mensual de residuos sólidos orgánicos de material vegetal y de ingesta producto del servicio de restaurante y cafetería, además de los documentos relacionados a la gestión de residuos como el Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS), acuerdos

(Secretaria de Distrital de Ambiente - SDA) y estudios internos para la caracterización del área de influencia del proyecto (Evaluación Silvicultural).

Una vez obtenida la información correspondiente del diagnóstico, se procedió al diseño de estrategias de educación práctica que se adaptaron a las necesidades y particularidades de la población objeto. Estas estrategias no solo fueron informativas, sino también motivadoras y efectivas para lograr un cambio real en los hábitos y comportamientos de la población objeto.

5.2.Fase II - Diseño

En la fase de diseño de talleres prácticos y lúdicos se tuvo en cuenta la caracterización de la población objeto, en esta fase también se incluyó el diseño del protocolo de educación ambiental el cual es una guía que facilita la implementación de la estrategia de educación ambiental (Anexo 5), dicha guía esta dividida por los cuatro objetivos planteados en la estrategia, en primer lugar se realiza el diagnóstico el cual a través de una lista de chequeo se realiza una inspección, así mismo se incluye la caracterización de la población objeto, por último se registran los indicadores y registros para el diligenciamiento y control de la generación de residuos sólidos orgánicos en la universidad.

5.2.1. Diseño de evaluación de conocimientos

Para el proceso de validación de conocimientos de la población objeto se determinó realizar una evaluación para su aplicación previa y posterior a los espacios educativos con el fin de comparar los conocimientos adquiridos y la claridad de los conceptos socializados en cada uno de los talleres, basados en la Resolución 2184 de 2019 la cual establece el código de colores para la separación de residuos además de dar cumplimiento a los planes y programas internamente definidos en la Universidad, en la tabla No 2 se describen las características principales.

Tabla 2.

Característica diseño de evaluación de conocimientos

Modalidad de aplicación	Presencial o virtual
No de participantes	Sin restricción
Individual o Grupal	Individual
Tiempos	5 minutos
Registros	Registro de capacitación (digital y físico)
Objetivo	Evaluación Digital - Herramienta Google forms Contar con una herramienta de validación que permita medir la adopción del conocimiento y por tanto la efectividad de la estrategia de educación. Puntual: 6 preguntas Orientadas a:
Características	1. Clasificación de residuos: 2 2. Economía circular: 1 3. Aprovechamiento de residuos orgánicos: 2 4. Nuevas Alternativas de Aprovechamiento: 1

Nota. En la tabla se describen las características principales para la implementación de la evaluación de conocimientos antes y después, lo que permite replicar la dinámica.

Adicionalmente se incluyeron las bases de la economía circular, las cuales están enmarcadas en el cumplimiento de las 9 R's, es por esto que se incluye una pregunta donde se solicita a los participantes escoger la R más importante, lo que busca generar una cultura de consumo sostenible.

En esta evaluación se incluyeron preguntas como: ¿En qué contenedor considerarías adecuado depositar los residuos del café? ¿Dónde crees que deberían ir los chicles? ¿Qué tipo de desechos se deben desechar en la Eco-botella? ¿Cuáles son los residuos necesarios para llevar a cabo las pacas digestoras? Cada una con opciones de respuesta; además, se indagó sobre las prácticas actuales relacionadas con la gestión de los residuos orgánicos y se incluyó un espacio de observaciones. Estas preguntas se listaron en una evaluación (Anexo 1) que se distribuyó a través del grupo de WhatsApp que la coordinadora de sostenibilidad compartió con los participantes.

5.2.2. Taller de Concienciación con Elementos de Separación

La educación ambiental a través de talleres lúdicos resulta ser una herramienta efectiva en la promoción del adecuado manejo de residuos sólidos orgánicos. Este enfoque permite a los participantes comprender de manera más efectiva el proceso de separación y promover la

aplicación de esta práctica en su vida cotidiana, en la tabla No 3 se establecen las principales características del taller.

Tabla 3.

Características diseño del taller de concienciación

Modalidad de aplicación	Presencial
No de grupos	3
Máximo de participantes por grupo	20
Tiempos	1.5 horas 5 minutos ejercicio de clasificación 1 hora de retroalimentación 15 minutos de conteo de puntos por grupo 10 minutos de conclusiones y comunicación de nuevas alternativas
Registros	Registro de capacitación (digital y físico) Registro fotográfico
Objetivo	Clasificar los 60 diferentes residuos entre aprovechables, no aprovechables, orgánicos, peligrosos, y especiales
Características	60 fichas (tipos de residuos) 20 fichas de diferente color para cada equipo 5 canecas (orgánicos-verde, aprovechables-blanca, no aprovechables-negra, peligrosos-roja y especiales)

Nota. La Tabla describe las características principales del taller para la implementación lo que permite replicar la dinámica.

Al final del taller, los participantes estarán mejor preparados para tomar decisiones informadas sobre cómo desechar sus residuos y contribuir a la reducción de la contaminación ambiental. La implementación de estas estrategias lúdicas en la educación ambiental para el manejo de residuos sólidos orgánicos ofrece varias ventajas, (Gamboa, 2019) en la figura 5 se determinan los objetivos generales a los cuales se les apunta con el desarrollo de este taller.

Figura 5.

Objetivos del taller de concienciación con elementos de separación

Objetivos del taller de concienciación con elementos de separación			
			
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	MOTIVACIÓN Y COMPROMISO	PRACTICIDAD	PARTICIPACIÓN ACTIVA
Quienes participan aprenden de manera activa y participativa, lo que aumenta la retención de conocimientos y la comprensión de la importancia de la separación de residuos.	Los talleres lúdicos son divertidos y motivadores, incluyendo música, lo que aumenta la disposición de los participantes para cambiar sus comportamientos.	Los talleres prácticos y visuales hacen que el aprendizaje sea práctico y fácil de aplicar en la vida diaria.	Los participantes se involucran activamente en la creación de soluciones, lo que aumenta su sentido de responsabilidad ambiental.

Nota. La figura representa los objetivos del taller de concienciación con elementos de separación según Gamboa (2019).

Con base en lo anterior se diseñó un taller donde a través de la creación de canecas a escala con colores que representaban los puntos ecológicos y/o tripleteas y otros contenedores para la disposición de residuos peligrosos y especiales y el diseño de tarjetas o fichas que contenían 60 tipos de diferentes residuos entre los cuales se incluyeron orgánicos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos como lo muestra Figura 6. Para generar y/o facilitar la recordación, se habló sobre la relación de la bolsa de color negro con el peor de los impactos: la muerte, explicando que es lo que tiene saturados los rellenos sanitarios y las emergencias que se tiene en la actualidad por el aumento de este tipo de residuos. En el caso de la bolsa de color blanco se explicó que es todo lo que dignifica el trabajo de los recicladores de oficio, lo que también trae ingresos, para el color verde se asoció con lo que las personas se dejan de comer y con lo que se puede comer una vaca, y por último el color rojo con lo peligroso y especial: lo que corta, lo que pincha o contamina, este taller se realizó con la dinámica de competencia por grupos y cantidad de respuestas correctas.

Figura 6.

Desarrollo del taller de Concienciación con elementos de separación



Nota. Desarrollo del Taller concienciación realizado con el personal de servicios generales y jardinería donde se reflejan canecas a escala diseñadas y la disposición de diferentes tipos de residuos con sus respectivas fichas.

Con el desarrollo de este taller se buscaba identificar el conocimiento de los participantes frente a la disposición de los residuos que se generan en la vida cotidiana y de crear conciencia en el impacto que se genera al momento de disponer inadecuadamente los residuos potencialmente reciclables fortaleciendo los conceptos de la Resolución 2184 de 2019 la cual establece el código de colores.

5.2.3. Taller Misiones de la Educación Ambiental.

Por otra parte, se diseñó un taller con los estudiantes de gestión ambiental con el fin de generar conciencia y compromiso frente a la importancia de la separación de residuos sólidos orgánicos titulado “Misiones de la Educación Ambiental” (Anexo 2) para dicho taller, se establecieron las siguientes características descritas en la tabla No 4.

Tabla 4.

Características del taller de Misiones de la Educación

Modalidad de aplicación	Presencial
No de grupos	4
Máximo de participantes por grupo	Sin restricción
Tiempos	2 horas
Registros	Registro de capacitación (digital y físico) Registro fotográfico
Objetivo	Identificar problemáticas alrededor de la falta de educación ambiental para el manejo de residuos y apropiación de las responsabilidades frente a la gestión de los mismos. Aportar con nuevas ideas a las actuales estrategias para mejorar la selección de residuo Identificar los recursos con los que cuentan para el aprovechamiento adecuado de los residuos
Materiales	Cartulinas, marcadores, cintas, celulares.

Nota. La tabla describe las características del taller práctico de misiones de educación, lo que permite replicar la dinámica.

El desarrollo de este taller incluye las siguientes actividades:

- Entrevistados, Desarrollo de entrevistas a dos personas de cada uno de los siguientes perfiles: estudiantes administrativos profesores, personal de servicios generales personal de restaurante. Para hacer una breve evaluación sobre la clasificación de los residuos que generan según su rol dentro de la Universidad.
- Ruta Tripletas y/o puntos ecológicos, se estableció la realización de un recorrido por las instalaciones de la universidad con el fin de identificar y marcar la cantidad de canecas existentes para la disposición de residuos, detallado en el formulario diseñado de Google forms.
- Juega y aprende, con el material suministrado (canecas a escala con fichas) se estableció realizar un taller de clasificación con las personas que se encuentren dentro de la cafetería de la terraza, con el objetivo principal de clasificar los 60 residuos dispuestos en las fichas de colores.
- Cuál es tu vídeo, se estableció el desarrollo de pequeños videoclips donde se logrará identificar el comportamiento deseado para la clasificación de residuos creando un versus del antes y después tipo TikTok.

Al final del taller, los participantes estarán mejor preparados para tomar decisiones informadas sobre cómo disponer sus residuos y contribuir a la reducción de la contaminación ambiental

5.2.4. Taller de Elaboración de Pacas digestoras para el Aprovechamiento de Residuos Orgánicos

Los Talleres de elaboración de Pacas para el Aprovechamiento de Residuos orgánicos desempeñan un papel fundamental en las estrategias medioambientales al enfocarse en fomentar la reutilización y el reciclaje de materiales. Estas actividades brindan a los participantes, tanto en entornos educativos como en la comunidad, la oportunidad de adquirir habilidades para identificar la importancia del aprovechamiento, de los beneficios que brinda a la tierra al devolver carbono a la misma y la oportunidad de embellecer sembrando sobre estas pacas plantas nuevas.

Figura 7.

Características principales de las pacas biodigestoras.

Parámetro	Descripción
Tipo de paca digestora	Silva
Material de construcción	Triplex, tela, pegamento y grapas
Dimensiones	1 m ³
Capacidad	500 kg/m ³
Tipos de organicos aprovechados en su desarrollo	Residuos de poda, jardineroa, ingesta (residuos de comida cocinada que incluye carnicos), residuos del proceso de preparación de alimentos (crudos).
Mecanismo de descomposición	Fermentación alcohólica solida
Tiempo de descomposición	4 - 6 meses
Mantenimiento requerido	No requiere
Costo de instalación	\$100.000 o usando madera ya usada
Beneficios ambientales	Elimina la contaminación por gases tóxicos, lixiviados y vectores generados por los residuos organicos, reduciendo emisiones de metano, apoya la gestión de residuos orgánicos,

Nota. La figura indica las características del taller de misiones de educación ambiental para su implementación.

A través de actividades lúdicas y participativas en medio de la música y el baile, la población objeto puede comprender la importancia de minimizar los desechos y reducir la presión sobre los vertederos y el medio ambiente en general. Del mismo modo, fomentan la creatividad al explorar

cómo estos residuos pueden transformarse en nuevos productos o capas de aprovechamiento, brindando así una perspectiva más sostenible y responsable en la gestión de los residuos.

Para este taller se estableció que los participantes hicieran sus propias pacas digestoras de aprovechamiento de residuos usando los residuos almacenados por la misma universidad producto del servicio de restaurante y cafetería y del material vegetal recolectado en las instalaciones, con esta actividad no solo se buscó la integración durante la aplicación de esta estrategia, sino que también se fomentó el compromiso y responsabilidad en la comunidad generando un impacto positivo en la conservación del entorno y la promoción de prácticas más sostenibles en el Eco Campus cumpliendo así el acuerdo con la SDA y sus políticas y programas.

También dentro del diseño de este taller se tuvo en cuenta la elaboración de moldes para pacas portátiles resistentes de acuerdo a la técnica de las pacas biodigestoras Silva, la cual se compone de cuatro láminas de madera de un metro de ancho, sin tapa ni base y con una altura de 55 cm tal y como lo ilustra la figura 8 (Alcaldía de Santiago de Cali, 2022).

Figura 8.

Diseño de moldes de pacas biodigestoras



Nota. Moldes creados para la construcción de pacas biodigestoras teniendo en cuenta la técnica de pacas biodigestoras Silva.

Con el desarrollo de este taller se buscaba compartir el conocimiento frente a la construcción de pacas biodigestora y el impacto positivo que esta práctica aporta al medio ambiente y a la sostenibilidad de la universidad.

5.3.Fase III - Aplicación

Se realizaron previamente reuniones virtuales y presenciales con la Coordinadora de Sostenibilidad donde a través de la lista de chequeo (Anexo 5) se determinaron los compromisos de cada una de las partes para la organización de la logística, fechas para el desarrollo de los talleres teóricos prácticos.

Para el primer taller se reunió el personal de Servicios generales, jardinería y mantenimiento donde se enfatizó la importancia de llevar a cabo la separación adecuada de los residuos sólidos. En este espacio se aplicó la evaluación (Anexo 1) que indagaba acerca del conocimiento inicial sobre la separación de los residuos, posteriormente se desarrolló el taller lúdico de concienciación con elementos de separación, cabe resaltar que durante el taller se alentó la discusión en torno a los aciertos y se reforzó los conceptos de los residuos que se dispusieron inadecuadamente. Finalmente, y como incentivo, se otorgaron insignias y premios a todos los participantes y se procedió a evaluar nuevamente el conocimiento de los participantes con la aplicación de la misma evaluación con el fin de medir la efectividad del taller. Para enriquecer la experiencia, se proyectó un video de Mejía (2019), titulado "Devolver el Carbono al Suelo", a partir de una charla que profundizaba en las 9R y su importancia en el entorno laboral, se resaltó la relevancia del proceso de separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos en la vida cotidiana de los participantes.

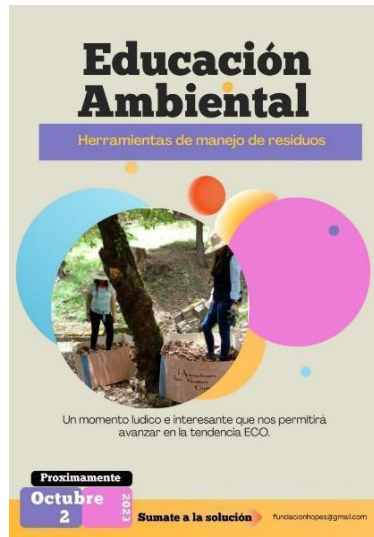
De igual manera, se implementó la metodología del "aprender haciendo" y el "hacer aprendiendo", siguiendo lo aprendido en la charla y el video.

En la aplicación de los talleres, se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Cano (2012) acerca de talleres en procesos de educación popular, priorizando el trabajo en grupos a través de la interacción y diálogo entre los participantes, esta estructura facilitó la producción colectiva de conocimiento a través de experiencias compartidas y la colaboración entre los participantes. El propósito fundamental radicaba en guiar a los participantes hacia una transformación de su percepción y conocimiento, de modo que salieran del taller con una comprensión enriquecida.

Se impartieron y evaluaron los talleres basados en la recolección y manejo adecuado de residuos sólidos orgánicos, así como se aseguró la participación activa del personal de servicios generales, jardinería y administrativo a partir de invitaciones como la que muestra la Figura 9 para lo cual fue vital el apoyo de la Dirección de Infraestructura y Coordinación de Sostenibilidad.

Figura 9.

Invitación al taller de educación



Nota. Cartel de invitación al taller de Educación Ambiental para el 2 de octubre de 2023, convocado por las autoras de este proyecto dirigido al personal de Servicios generales, oficios varios, jardinería, servicio de restaurante y cafetería.

Para el desarrollo del taller elaboración de pacas digestoras, se convocó a los participantes (población objeto), donde pudieron identificar los lugares designados para la separación de residuos y sostuvieron conversaciones acerca de cómo a través sus roles laborales respectivos, podían lograr la separación y disposición de los residuos en sus respectivas áreas.

Basándose en el conocimiento adquirido y reforzado en los talleres realizados anteriormente, se aplicaron los conceptos necesarios para mejorar cada proceso de disposición de residuos en el Eco Campus. Es por esto que, acompañados de música seleccionada por los mismos participantes, se usaron los moldes diseñados para la fabricación de las pacas digestoras, donde cada participante vertió el material recolectado y lo compactó utilizando sus pies como se aprecia en la Figura 10 y 11, a medida que se compactaba el material se resaltó la importancia de esta estrategia y las ventajas de la descomposición biológica de la materia orgánica en el suelo del Eco Campus.

Figura 10.

Taller de creación de pacas digestoras Eco Campus de la Universidad América



Nota. Desarrollo del taller de elaboración de pacas digestoras realizado con los estudiantes de gestión ambiental donde inicialmente se evidencia el molde para la fabricación de pacas y el proceso de compactación de residuos orgánicos.

Figura 11.

Taller de creación de pacas digestoras Eco Campus de la Universidad América personal de Servicios generales y jardinería



Nota. Desarrollo del taller de elaboración de pacas digestoras realizado con los estudiantes de gestión ambiental y con el personal de servicios generales y contratistas.

Adicionalmente, para destacar la importancia de la creación de las pacas digestoras y compartir los objetivos logrados en el taller, se envió por medio de WhatsApp la cartilla titulada ¿Qué hay de nuevo? (Anexo 3), la cual describió todo el proceso logrado con un enfoque dinámico e incluyente. Este material incluyó fotografías del proceso y del equipo de trabajo, con el fin de reconocer la labor de los participantes y el impacto positivo generado en el Eco Campus. También incorporó una ficha para recordar a los participantes la correcta separación de los residuos en las tripletas.

5.4.Fase IV - Medición

En la Fase de Medición, se llevaron a cabo diversas acciones para evaluar la efectividad de la Estrategia de Educación Ambiental sobre el manejo de residuos sólidos orgánicos. Estas acciones incluyeron:

- Medición de la efectividad: La efectividad del momento de educación se valida con los resultados de la evaluación aplicada en el inicio y cierre del ejercicio, si bien la efectividad en el registro – seguimiento de la educación (Hoja No. 5 del Anexo E) se determina por persona, quien aprueba por encima del 80% la evaluación final también se puede promediar la de un ejercicio o un periodo de tiempo determinado. En este caso se utilizó la efectividad para poder mostrar el impacto de los talleres partiendo del diagnóstico o fase inicial y la final.
- Medición de Cobertura de la población objeto, corresponde al número de personas pertenecientes a las áreas objeto capacitadas o formadas, versus el total de personas de las áreas objeto, por cien; si bien la meta era cubrir el 80%, tal y como se evidencia en la figura No. 12, se llegó a un 100%. Como lo vemos en el indicador desarrollado en tabla No. 11.
- La medición del cumplimiento de esta estrategia, se desarrolló teniendo en cuenta la ejecución del plan de trabajo resultante del diagnóstico inicial, con el alcance determinado a talleres prácticos. La programación establecida para cada actividad se cumplió en términos de fechas y horarios acordados con la coordinación de infraestructura a cargo del PGIRS.
- El indicador técnico se logra medir dentro del taller de pacas digestoras, donde se pudo identificar en el actuar de las personas y su participación activa, el conocimiento frente a la técnica del desarrollo de las pacas: tamaño, estabilidad y olor, adicional a ello, resultado de éxito en cuanto se aprovechó el 100% de residuos provenientes del restaurante en cada ejercicio.

Figura 12.

Definición de indicadores

NOMBRE INDICADOR	FORMULACIÓN	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	PERIODICIDAD SUGERIDA	REGISTRO DONDE QUEDA CONSOLIDADO EL INDICADOR	FUENTE	META
CUMPLIMIENTO	No DE CAPACITACIONES EJECUTADAS/No DE CAPACITACIONES PROGRAMADAS	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	ANUAL	CAPACITACION	REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN	80%
COBERTURA	No DE PERSONAS CAPACITADAS/TOTAL DE PERSONAS * 100	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	ANUAL	CAPACITACION	REGISTROS DE CAPACITACIÓN	80%
EFFECTIVIDAD	SUMATORIA DE CALIFICACIONES APROBADAS/TOTAL DE CALIFICACIONES	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	ANUAL	CAPACITACION	EVALUACIONES - SEGUIMIENTO Y CONTROL	MAYOR O IGUAL A 4
TÉCNICO ASOCIADO AL PROCESO	CANTIDAD DE RESIDUOS APROVECHADOS/CANTIDAD DE RESIDUOS APROVECHADOS	DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	DIARIO, MENSUAL, ANUAL	PGIRS - REPORTES PARA GREEN METRIC	REGISTROS DE GENERACIÓN, CONSOLIDADO MENSUAL Y ANUAL	100%

Nota. Por medio del protocolo (Anexo 5) se incluyó la medición de los indicadores de cumplimiento, cobertura, efectividad y técnico

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Caracterización de la población objeto

De acuerdo al diagnóstico desarrollado se logró realizar la caracterización de la población por medio de la aplicación de una encuesta (Anexo 4), la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

En las tablas No 5,6,7, 8 y 9 se describe la información de la población objeto correspondiente al personal del área de Servicios generales, jardinería y restaurante, cafetería, en donde se determinó que la población objeto son 33 personas en su mayoría mujeres de servicios generales y jardinería, entre los 40 y 50 años.

Tabla 5.

Clasificación por áreas de la población objeto

ÁREA	PERSONAL
Servicios generales y jardinería	28
Restaurante	5

Nota. En la tabla se determina que la estrategia de educación fue trabajada con las personas de las áreas de servicios generales y del restaurante

Tabla 6.

Cargos de la población objeto

CARGO	CANTIDAD
Servicios generales	27
Líder - Servicios generales	1
Coordinador ambiental - Restaurante y cafetería	1
Administradora - Restaurante y cafetería	1
Jefe de cocina - Restaurante y cafetería	1
Auxiliar cocina - Restaurante y cafetería	2

Nota. En la tabla se determinan los cargos de la población objeto con el fin de caracterizar y conocer la población

Tabla 7.

Genero de la población objeto

HOMBRES	MUJERES
3	30

Nota. En la tabla se determinan el género predominante de la población objeto

Tabla 8.

Rangos de edad de la población objeto

EDAD	CANTIDAD
20 a 30	2
31 a 40	12
41 a 50	16
51 a 60	3

Nota. En la tabla se determinan el rango de edades en la cual se encuentra la población objeto

Tabla 9.

Nivel educativo de la población objeto

NIVEL EDUCATIVO	
PRIMARIA	4
BACHILLER	23
TECNICO/TECNOLOGO	4
PROFESIONAL	2

Nota. En la tabla se determinan el nivel de estudio de la población objeto.

Esta información orientó el desarrollo de la estrategia ya que a partir de los parámetros de edad y nivel de educación se realizó se pudo determinar la necesidad de adoptar un lenguaje sencillo para el desarrollo de los talleres, así mismo el uso de técnicas de asociación y recordación con colores, imágenes o símbolos llamativos, que faciliten la comprensión. También se indaga sobre restricciones de salud para tener en cuenta en los talleres de elaboración de pacas, en el cual bailamos y saltamos sobre los residuos, con el fin de advertir la necesidad de ubicar en un rol diferente para evitar alterar patologías preexistentes en los participantes.

Adicionalmente con esta información se logró determinar la cantidad de personas que hacen parte de la población objeto y con la cual se desarrollaron los diferentes talleres proyectados, por tanto,

la población objeto de la estrategia de educación ambiental es de 33 personas, correspondientes a las áreas de Servicios generales y restaurante.

6.2. Inspección al Eco Campus

Durante el diagnóstico se consolidaron los certificados de disposición y aprovechamiento de los residuos generados y dispuestos por la empresa Corpo Ambiente, además de los datos internos de generación de residuos vegetales disponibles durante el primer semestre del 2023, tal como se plasma en la tabla No 10.

Tabla 10.

Cantidad de residuos generados en la Universidad

Tipo de Residuo	Cantidad generada por mes					Generación	Disposición actual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo		
Residuos vegetales	12 m ³	6 m ³	8 m ³	6 m ³	10 m ³	Podas, recolección de hojas, ramas,	Se disponen con una empresa gestora
Residuos orgánicos (Ingesta)	BNR	800 kg	400 kg	200 kg	NNR	Residuos producidos del restaurante, residuos crudos y de ingesta	Se disponen con una empresa gestora Corpoambiente.

NR No reporta

Nota. Se describe la cantidad de residuos vegetales y orgánicos de la universidad América dispuestos por empresas autorizadas entre enero y mayo de 2023. Esta información se obtuvo a partir de los certificados de disposición y de los registros de entregas proporcionados por las empresas contratadas para gestionar este servicio.

Cabe destacar que hubo ciertas limitaciones en la disponibilidad de información, ya que el contratista no había suministrado los certificados completos. Además, es importante mencionar que, debido a la pandemia y adecuaciones locativas de mejora, el servicio de restaurante no estuvo operando en el año 2022. También se destacó la generación significativa de residuos orgánicos y vegetales, particularmente asociados al servicio de restaurante, que elabora aproximadamente 200 almuerzos diarios durante los periodos de mayor afluencia estudiantil.

Durante la recopilación de información sobre estos residuos, a través de conversaciones con la líder de la empresa contratista, se especifica que la cantidad de materiales de ingesta y orgánicos no procesados equivale a 3,5 kilos diarios en temporada baja (vacaciones de estudiantes), cuando

se preparan 30 almuerzos, asciende entre 8 y 12 kg diarios en temporada alta. La disposición de estos residuos orgánicos se efectúa a través de una empresa autorizada que certifica su incorporación en un proceso de compostaje.

Como resultado del diagnóstico, desde esta fase se propuso comenzar a almacenar los residuos vegetales generados por jardinería con el propósito de aprovecharlos.

Durante el proceso de inspección a las instalaciones del Eco Campus se identificaron deficiencias y oportunidades de mejora sobre la separación y aprovechamiento de residuos, se tomaron fotografías a los recursos físicos contemplados en el PGIRS, estado del Eco Campus y prácticas realizadas para el aprovechamiento de residuos sólidos antes de implementar la estrategia de educación ambiental.

A partir de la primera inspección, también se pudo constatar la gran cantidad de residuos orgánicos generados en la universidad producidos por el corte de material vegetal, debido a las extensas áreas verdes de esta. Estos residuos se eliminaban mensualmente mediante una empresa especializada. Es importante destacar que, durante la visita de diagnóstico, se identificó que los residuos de material vegetal se almacenaban en las áreas resaltadas en la figura 11, además de su inadecuado proceso de selección, omitiendo lo establecido en el código de colores, lo establecido en el PGIRS y el Sistema de Gestión Ambiental.

Figura 13.

Almacenamiento de residuos vegetales en el Eco Campus



Nota. Generación de residuos vegetales almacenados en bolsas plásticas negras para su recolección y disposición según lo requerido por la empresa contratista. Esta práctica aceleraba su descomposición y al mismo tiempo, reducía la utilidad como material óptimo para el proceso de aprovechamiento a través de pacas digestoras, se evidencia además la disposición de bombas en bolsas verdes junto con el material vegetal.

Del mismo modo, el diagnóstico de comportamiento y conocimiento de la población objeto, se tuvo en cuenta, es por esto que se aplicó una evaluación inicial creada en Google Forms (Anexo 1), con el fin de medir el conocimiento previo de los participantes. Estos resultados reflejaron una preocupación por mejorar la comprensión y el comportamiento de los participantes en relación con la gestión de residuos.

En las visitas de inspección para el diagnóstico también se identificó un espacio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos y/o zona de acopio, donde se cuenta con tres cuartos de almacenamiento destinados a diferentes tipos de residuos, a saber: Residuos aprovechables (plástico, vidrio, metales, papel y cartón), Residuos orgánicos aprovechables, Residuos no aprovechables y un área específica para Residuos peligrosos. Estas áreas de almacenamiento se pueden apreciar en la Figura 14.

Figura 14.

Zona de acopio principal



Nota. Cuartos de almacenamiento de residuos ubicado en la zona del parqueadero de estudiantes del Eco Campus de la Universidad de América de Bogotá

Además de las áreas ya mencionadas, también se observa un espacio identificado como "Depósito de residuos," en el que se encuentran 4 contenedores grises y 2 contenedores azules, cada uno con su respectiva tapa, utilizados para el almacenamiento de residuos orgánicos tal y como se evidencia en la Figura 15.

Figura 15.

Contenedores para residuos orgánicos



Nota. Contenedores para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos ubicados en la zona del parqueadero de los estudiantes.

Por último, se logró determinar que la universidad dispone de un total de 26 puntos ecológicos y/o tripletas, tal y como se aprecia en la Figura 16. Estos puntos se caracterizan por la codificación de colores (verde, el blanco y negro) y se encuentran ubicados a lo largo y ancho de la universidad en áreas internas y externas, cumpliendo con los parámetros establecidos en el PGIRS sobre las características de los contenedores acorde a la normatividad asociada al código de colores

Figura 16.

Puntos ecológicos y/o tripletas



Nota. Recipientes de almacenamiento de residuos y puntos ecológicos externos

Del mismo modo, se observó que la separación de residuos en las canecas de la universidad no se llevaba a cabo de manera adecuada por parte de los estudiantes, como se aprecia en la Figura 17, lo que evidencia la falta de orientación, educación y conciencia ambiental en la universidad.

Figura 17.

Separación inadecuada de residuos



Nota. Canecas para el almacenamiento de residuos orgánicos donde se evidencia la inadecuada disposición encontrando otro tipo de residuos.

Por otro lado, se informa que en la Coordinación de sostenibilidad se hace uso de las eco botellas (es una botella de plástico usada para reunir en su interior plásticos post consumo de índole flexible), así como su punto de recolección de pilas, faltantes en las instalaciones en general.

Igualmente, se observó una adecuada señalización de tripletas y/o puntos ecológicos de residuos orgánicos, aprovechables y no aprovechables, también se identificó la necesidad de mejorar la identificación y reconocimiento de las zonas de acopio de otro tipo de residuos como es el caso de RAEE y de Aceite vegetal Usado, se resalta que la universidad cuenta con los recursos físicos básicos necesarios para lograr una adecuada disposición, sin embargo estos recursos deben complementarse para la recolección de otro tipo de residuos.

De acuerdo a lo indicado anteriormente se concluye que se debe trabajar en el reconocimiento, conciencia y divulgación de los recursos, como parte de las responsabilidades de la comunidad universitaria frente a la disposición de los residuos indicada en el PGIRS.

Desde la Coordinación de sostenibilidad se entregó el acuerdo firmado con la Secretaría Distrital de Ambiente en el cual se promueve la gestión y reducción de residuos, este acuerdo sirvió como base para fortalecer la estrategia, centrándola en las políticas y planteando propuestas que

involucren a los contratistas en la solución, formación y participación activa frente a la disposición de residuos de manera responsable.

Se determinó que el espacio asignado por la Coordinadora de Sostenibilidad, es adecuado para el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos mediante la técnica de las pacas digestoras, tal y como se aprecia en la figura 18, donde también se observa una paca de 500 kg que fue lograda anteriormente por estudiantes de la asignatura de Gestión Ambiental. Este lugar ofrece la posibilidad de aprovechar los residuos generados en la universidad en una mayor proporción también por la cantidad de material vegetal que se almacena en esta zona

Figura 18.

Espacio para el aprovechamiento de los residuos



Nota. Espacio para el desarrollo de la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, donde se evidencia la construcción de una paca realizada por estudiantes de gestión ambiental.

Por otra parte, no se observaron contenedores destinados para el almacenamiento de residuos posconsumo. No obstante, los residuos considerados peligrosos y especiales, como los bombillos y aquellos generados en los laboratorios, se gestionan a través de un externo. Para los residuos no aprovechables, el personal de aseo realiza la recolección de residuos en promedio 2 veces al día y la empresa de recolección de residuos los recoge en la semana.

Basándose en este diagnóstico, se abrieron canales de comunicación con los encargados y líderes de los procesos de generación y disposición de residuos en la universidad con el fin de discutir y definir responsabilidades. Por último, es importante destacar que las actividades de diagnóstico establecieron los cimientos para el desarrollo de las siguientes fases y contribuyeron a una comprensión más profunda de la situación ambiental en el Eco Campus.

6.3. Talleres prácticos

Se desarrollaron los 8 talleres teóricos prácticos dando cumplimiento al 100% de las actividades programadas en la estrategia de educación ambiental, con cubrimiento del 100% de la población objeto (Servicios generales y jardinería, contratistas a cargo del restaurante y cafetería), Sin embargo, a petición del área de Sostenibilidad, se apoyó el proceso de inducción y reinducción del personal administrativo y se intervino en dos oportunidades en clases de gestión ambiental cubriendo a 104 personas adicionales.

En la tabla No 11 se aplica el indicador de cobertura para la población objeto, donde se registró el cumplimiento y compromiso de los acuerdos establecidos con la coordinación de sostenibilidad, garantizando los recursos físicos y humanos suficientes para el desarrollo de los talleres, como salones, pantallas, espacios, personal y ayudas mecánicas para la movilización de los residuos a las zonas de aprovechamiento.

Tabla 11.

Indicador de cobertura

<i>Área</i>	<i>Población cubierta</i>	<i>Población Total</i>	<i>Cumplimiento del indicador</i>	<i>Resultados</i>
<i>Servicios generales y jardinería</i>	28	28	$\frac{\text{Población Cubierta}}{\text{Población Total}} \times 100\%$	100%
<i>Contratistas a cargo del restaurante y cafetería</i>	5	5	$\frac{\text{Población Cubierta}}{\text{Población Total}} \times 100\%$	100%

Nota. Indicador de cobertura de la población objeto cubierta durante el desarrollo de los talleres prácticos

6.4. Análisis de la evaluación previa y posterior.

Se iniciaron los talleres teóricos prácticos con la aplicación de la evaluación diseñada donde se validaron los conocimientos previos y posteriores sobre conceptos y prácticas de gestión de residuos y economía circular, con esta evaluación se pretendía analizar de forma objetiva los conocimientos adquiridos y así mismo la efectividad de los talleres.

En las tablas No 12 y 13 se relacionaron los hallazgos más relevantes de las respuestas registradas de la población objeto evidenciando un resultado positivo y cambio en la percepción sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos.

Tabla 12.

Resultados de las evaluaciones previas y posteriores realizadas a la población Servicios generales y jardinería

PREGUNTAS	OPCIONES DE RESPUESTA CON VOTACIONES	RESULTADOS	
		ANTES	DESPUÉS
1. ¿De las 9 R, cuál es la más importante?	RECICLAR	18	2
	REUTILIZAR	10	7
	REDUCIR	0	19
2. ¿En qué caneca depositaria los residuos del café?	Ninguna de las anteriores	12	3
	Negra	16	1
	Verde	0	24
3. ¿En qué caneca depositaria los chicles?	BLANCA	6	0
	NEGRA	16	25
	VERDE	6	3
	Ninguna de las anteriores	0	0
4. ¿Qué se deposita en la Eco-botella?	Plásticos de un solo uso	1	15
	Envolturas de alimentos	3	3
	Mezcladores	2	2
	Cubiertos plásticos	0	4
	Hojas recicladas	1	1
	Vasos plásticos	0	3
	Servilletas sucias	6	0
	No sé qué es una Eco-botella	15	0
5. ¿Qué tipo de residuos se requieren para realizar un buen proceso de compostaje?	Cáscaras de frutas y de huevo	15	25
	Ninguna de las anteriores	3	0
	Todas las anteriores	5	0
	Residuos de barrido y cascaras de frutas	5	2
	Servilletas sucias, huesos y restos de comida	0	1
6. ¿Qué hace actualmente o hará con los residuos orgánicos?	Realiza su propio abono	1	8
	Lo desecho a la basura	26	4
	Los llevo a una huerta o compostaje	1	16

Nota. Resultados de las evaluaciones realizadas previa y posteriormente al taller de educación ambiental inicial con el fin de evaluar el conocimiento y percepción de taller del personal de servicios generales y jardinería.

Tabla 13. Resultados de las evaluaciones previas y posteriores realizadas a la población contratistas a cargo del restaurante y cafetería

PREGUNTAS	OPCIONES DE RESPUESTA CON VOTACIONES	RESULTADOS	
		ANTES	DESPUES
1. ¿DE LAS 9 R, CUAL ES LA MÁS IMPORTANTE?	RECICLAR	3	0
	REUTILIZAR	1	0
	RENOVAR	0	1
	REDUCIR	1	4
2. ¿EN QUÉ CANECA DEPOSITARIA LOS RESIDUOS DEL CAFÉ?	BLANCA	0	0
	NEGRA	0	0
	VERDE	2	4
	Ninguna de las anteriores	3	1
3. ¿EN QUÉ CANECA DEPOSITARIA LOS CHICLES?	BLANCA	0	0
	NEGRA	4	5
	VERDE	1	0
	Ninguna de las anteriores	0	0
4. ¿QUÉ SE DEPOSITA EN LA ECO-BOTELLA?	Plásticos de un solo uso	3	4
	Envolturas de alimentos	0	4
	Mezcladores	1	2
	Cubiertos plásticos	0	1
	Hojas recicladas	0	0
	Vasos plásticos	1	0
	Servilletas sucias	0	0
	No sé qué es una Eco-botella	2	0
5. ¿QUÉ TIPO DE RESIDUOS SE REQUIEREN PARA REALIZAR LAS PACAS DIGESTORAS?	Servilletas, huesos y restos de comida	0	0
	Cascaras de frutas y de huevo	1	1
	Residuos de ingesta y cascaras de frutas	1	2
	Ninguna de las anteriores	3	0
	Todas las anteriores	0	2
6. ¿QUÉ HACE / HARÁ ACTUALMENTE CON LOS RESIDUOS ORGÁNICOS?	Los llevo a una huerta o compostaje	1	3
	Realiza su propio abono	1	2
	Los dispongo en la basura	3	0

Nota. Resultados de las evaluaciones realizadas previa y posteriormente al taller de educación ambiental inicial con el fin de evaluar el conocimiento y percepción de taller del personal contratista a cargo del restaurante y cafetería.

En la evaluación previa, lo más destacado de este análisis es que hubo un aumento en la conciencia sobre la importancia de "Reducir" y "Reciclar", lo que sugiere una comprensión más completa de

la gestión de residuos, ya que dentro del taller igualmente dentro de la pregunta de disposición del café se logró en la evaluación posterior que se identificara la importancia de este tipo de residuo como parte del compostaje y/o del abono para las plantas.

De acuerdo con la pregunta sobre la disposición de los chicles se evidencia que es claro para la mayoría que este tipo de residuos se deposita en la bolsa negra,

El objetivo de la pregunta ¿Qué depositaría en la eco botella? Era dar a conocer desde la mimas los diferentes elementos que se pueden depositar para aprovecharlos posteriormente, en este caso, 4 opciones de respuesta eran correctas: plásticos de un solo, envolturas de alimentos mezcladores y vasos desechables, lo cual quedó claro dentro de la evaluación posterior teniendo en cuenta la discusión sobre las condiciones que deben de cumplir cada uno de estos elementos (Secos y sin residuos).

Si bien más del 50% de las personas dentro de la evaluación inicial coincidieron en que las cáscaras de frutas y de huevo servían para realizar un buen compostaje, dentro de la evaluación posterior se logró consolidar la información; aunque hubo confusión con la opción de los residuos de barrido y cáscaras de frutas, teniendo en cuenta que dentro de la universidad los residuos de barrido son en mayor proporción de origen vegetal, en este caso se aclaró que no podía haber ningún material contaminante como vidrio plástico o icopor por lo que los residuos de barrido no eran idóneos para garantizar un buen proceso de compostaje.

Finalmente, en cuanto a la pregunta sobre la disposición de los residuos orgánicos, se registró una mayor proporción de personas que depositaba los residuos en la basura en la evaluación previa, sin embargo, posteriormente se evidencio la intención de depositar los residuos en una huerta urbana o la realización de su propio abono lo que indica un cambio positivo en la concienciación.

En general, el espacio educativo tuvo un impacto positivo en la comprensión y las acciones de los participantes en relación con la gestión de residuos sólidos orgánicos, lo que sugiere que la educación ambiental es efectiva para promover prácticas más sostenibles.

En resumen, el análisis de las evaluaciones previas y posteriores al taller revela una transformación positiva en el conocimiento y las prácticas del personal del servicios generales y jardinería y contratistas a cargo del restaurante y cafetería, con respecto a la gestión de residuos sólidos orgánicos. La capacitación también aclaró la confusión en cuanto a la disposición de residuos en

la Eco-botella y promovió la práctica de clasificar los residuos en Puntos Ecológicos y la producción de abono propio.

Cabe resaltar que, en la evaluación posterior, se solicitó a la población objeto registrar su percepción frente a los aprendizajes obtenidos dentro del espacio educativo, encontrando que de los 33 integrantes de la población objeto, 24 correspondientes a un 72% califican el contenido tratado dentro de este, como importante para su vida y lo aplicarán de ahora en adelante.

Se observaron cambios significativos entre la evaluación del antes y después realizadas en cada una de las áreas objeto, frente a la comprensión y actitudes de los participantes en relación con la gestión de residuos, validando que el espacio educativo fue efectivo tal y como lo representan los porcentajes obtenidos en la tabla No 14.

Tabla 14.

Porcentajes de aprobación de la evaluación realizada al personal de Servicios Generales y Jardinería

Población	Antes	Después	Diferencia
	Aprobaron la evaluación	Aprobaron la evaluación	
Servicios Generales y Jardinería	36%	89.29%	53.29%
Restaurante	40%	80%	40%
Promedio Total	38%	84.64%	46.64%

Nota. Resultados de la aprobación de las evaluaciones realizadas a la población objeto de manera previa y posterior al taller lúdico realizado, donde se evidenció un aumento positivo de conocimiento.

Teniendo en cuenta el porcentaje de la población que aprobó la evaluación final aplicada por encima del 80%, se identifican cambios en la comprensión y actitudes de los participantes antes y después del taller y se cumplió con el indicador de efectividad; ahora bien, como se detalla en la tabla No 14, los resultados de la evaluación final incrementaron en promedio un 46.64%, lo que indica que la mayoría de población objeto aprendió sobre las temáticas socializadas en los talleres, lo que impacta positivamente la gestión de residuos frente al rol que cada persona en las áreas de servicios generales, jardinería, cafetería y restaurante.

De acuerdo a las temáticas abordadas se comprendió la importancia y la toma de conciencia en el momento de disponer correctamente los residuos, incluyendo otras alternativas de aprovechamiento como: la eco botella, eco ladrillo, pacas digestoras silva y huertas urbanas, en otras palabras, hubo claridad frente a las bases de la economía circular con la identificación de las 9R, promoviendo un cambio en los procesos internos actuales de aprovechamiento dentro de la universidad.

Para cerrar el análisis de las evaluaciones, resulta relevante registrar algunas de las 19 observaciones 100% positivas y motivadoras para las autoras, entre las cuales de destacan:

“Muy buena charla, ojalá lleguen a muchas personas para hacer un cambio a la humanidad y al mundo”

“Excelente la actividad por lo que aprendemos a reutilizar y mejorar nuestro entorno para un mejor vivir”

“Fue algo positivo y creativo”.

6.5. Taller de Concienciación con Elementos de Separación

Durante el primer momento del desarrollo del taller, que corresponde a la competencia por grupos se evidenció que la población objeto presentaba dudas frente a la disposición de diferentes residuos, lo que en un principio no era relevante ya que el objetivo de la actividad, era aclarar durante la revisión de cada una de las canecas la correcta disposición de cada residuo, aprendiendo de los errores, aplicando así, los pilares de la educación; para aclarar aún más el tema y generar recordación se utilizó la relación de los colores con la muerte, alimento de la vaca y lo que dignifica el trabajo de los recicladores creando una mnemotécnica (técnica de recordación). Esto permitió a los participantes identificar de manera sencilla los contenedores de residuos orgánicos, residuos aprovechables y no aprovechables, facilitando la clasificación de materiales y promoviendo la participación activa en el programa de gestión integral de residuos sólidos.

Estos son los resultados del taller que profundiza la adecuada separación en la fuente y las alternativas actuales de disposición de los residuos, para lograr su integración efectiva en el proceso. Los recursos diseñados para este taller permitieron recopilar datos concretos que se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15.

Resultados Taller de Concienciación con Elementos de Separación

SERVICIOS GENERALES Y EQUIPO			
JARDINERÍA	AMARILLO	AZUL	VERDE
CORRECTAS	18	23	21
INCORRECTAS	22	17	19
TOTAL	40	40	40

RESTAURANTE			
	AMARILLO	AZUL	VERDE
CORRECTAS	25	17	27
INCORRECTAS	15	23	13
TOTAL	40	40	40

Nota. Se describen los resultados del taller de concienciación desarrollado con el personal de servicios generales, jardinería y contratistas encargados del restaurante y cafetería. Estos datos se convirtieron en el punto de partida para desarrollar intervenciones educativas e información de alternativas de disposición actual.

Por último, esta actividad además de mantener la atención generó la integración del grupo, de una manera divertida permitiendo la retención de información clave para la evaluación final.

6.6. Análisis del Taller de pacas digestoras

Para la aplicación de este taller era necesario contar con los residuos orgánicos (ingesta) que se generan en el restaurante y los residuos vegetales recolectados en el proceso de poda y limpieza de áreas comunes del Eco Campus.

En los meses de Julio y octubre se llevaron a cabo 2 talleres prácticos con el personal directamente relacionado con la generación y disposición de los residuos orgánicos en general donde se realizaron 4 pacas digestoras aprovechando los residuos almacenados por la Universidad en ese periodo de tiempo.

Cabe aclarar que la operación del restaurante fue intermitente debido al cambio de contratista, lo que originó la disminución en la cantidad de residuos durante los meses de julio a octubre, y teniendo en cuenta el periodo de vacaciones de los estudiantes.

Finalmente se logró concluir que la generación mensual en periodo regular de residuos orgánicos es de aproximadamente de 920 kg, teniendo en cuenta que durante el ejercicio del desarrollo de pacas se pesaron y promediaron las bolsas de ambos residuos (vegetales y de ingesta), los que

anteriormente se disponían con un tercero o se dirigían al relleno sanitario, en la tabla 16 se detallan las cifras relevantes para identificar oportunidades de reducción y aprovechamiento.

Tabla 16.

Cantidad de residuos generados en los meses de Julio y octubre

Aspecto a Medir	Resultado generación mensual aproximado	Descripción
	Julio y octubre 2023	
Poda y Jardinería (kg/mensual)	480 kg	Cantidad mensual de residuos generados por la poda y jardinería en la universidad
Residuos de Ingesta - Restaurante (kg/mensual)	440 kg	Cantidad mensual de residuos generados por la ingesta en el restaurante de la universidad.
Total, Residuos Orgánicos (kg/mensual)	920 kg	Suma de los residuos orgánicos generados mensualmente. Un dato clave para la planificación de la gestión de residuos sólidos orgánicos en la universidad.

Nota. Esta información permite identificar áreas de mejora y oportunidades para reducir y aprovechar estos residuos de manera más eficiente. La suma total de residuos mensuales proporciona una visión clara de la cantidad de residuos orgánicos.

En el primer taller de pacas realizado se identificó el desperdicio de gran cantidad de materia prima del proceso de preparación de alimentos, por lo que se registró el evento y se dio a conocer al área de coordinación de sostenibilidad, durante la ejecución de las pacas con el nuevo contratista no se evidenció desperdicios del proceso de preparación de alimentos pero sí grandes cantidades de desperdicios de ingesta lo que promueve la idea del desarrollo de campañas que fomenten la reducción de los residuos y generen hábitos de consumo responsable.

Mediante el taller de pacas digestoras se recolectaron, midieron y aprovecharon cerca de una tonelada de residuos sólidos orgánicos, como se indica en la tabla 17, estos datos fueron fundamentales para comprender la magnitud de la generación de residuos sólidos orgánicos en la universidad.

Tabla 17.

Cantidad de Residuos Sólidos Orgánicos aprovechados en el taller de pacas

Residuos de restaurante	Residuos Poda y Jardinería	Taller
280 kg	310 kg	Taller 1 PACA 1 y 2
46 kg	120 kg	Taller 2 PACA 1
50 kg	160 kg	Taller 2 PACA 2
376 kg	590 kg	Total
966 kg		
Total, de residuos aprovechados		

Nota. Cantidad de residuos orgánicos aprovechados en los talleres de pacas, donde se realizaron 2 pacas por cada taller aprovechando el 100% de los residuos de ingesta, poda y jardinería generados en un mes en la Universidad.

Mediante la elaboración de las pacas digestoras, se logró aprovechar 376 kg de residuos de ingesta y 590 kg de poda y jardinería, para un total de 966 kg, superando la cantidad de residuos orgánicos promedio que se generan en un mes en la universidad, cabe resaltar que se aprovechó material de poda almacenado de meses anteriores.

$$\text{Efectividad del taller de pacas} = \frac{\text{Kg de residuos Aprovechados}}{\text{kg de residuos generados}} \times 100$$

$$\text{Efectividad del taller de pacas} = \frac{966 \text{ kg}}{920 \text{ kg}} \times 100 = 105\%$$

En el desarrollo de estas pacas se contó con el acompañamiento de la Secretaría Distrital de Ambiente que, valida el convenio establecido con la universidad, además en el último taller participaron los estudiantes de gestión ambiental.

Este ejercicio también sirvió para analizar la logística de recolección, por lo que se proyectaron alternativas de solución que mitigaron los riesgos asociados al traslado o manipulación de las canecas de almacenamiento debido al manejo inseguro de las mismas.

A lo largo de estos talleres, se tuvo en cuenta la importancia de mantener a los participantes comprometidos y motivados durante la creación de las pacas digestoras, una actividad que puede ser físicamente demandante y repetitiva. Por esta razón se tuvo en cuenta la música ya que logró ser un potente impulsor de la motivación y la energía, al permitir que los participantes eligieran su música favorita creando un ambiente más animado y personalizado. Las canciones que les gustaban generaron un entorno más positivo y enérgico, lo que ayudó a mantener alto el nivel de entusiasmo y compromiso de los participantes durante la actividad.

Además de crear un ambiente agradable, la música también se utilizó estratégicamente para reforzar el mensaje clave relacionado con las pacas digestoras. Mientras los participantes compactan los residuos orgánicos al ritmo de la música, se les recordaba la importancia de este proceso y se destacaban los beneficios de la descomposición biológica de la materia orgánica y cómo esta acción contribuiría a la creación de fertilizantes orgánicos para su propio beneficio. Es por esto que esta estrategia no solo hizo que la actividad fuera más amena y atractiva, sino que también ayudó a garantizar que los participantes retuvieran y entendieran mejor la información clave.

En su investigación Dacach y Gonçalves (2020), resaltan que la implementación de la técnica de tratamiento de compostaje es viable por su facilidad y bajo costo, dentro de contexto universitario también se logra la optimización del uso de zonas verdes para el aprovechamiento de residuos orgánicos, es por esto que resaltaron las amplias áreas del Eco Campus, enfoque y responsabilidad social.

Al tener contacto directo con las áreas que más generan estos residuos, se puede optimizar el mayor porcentaje para su aprovechamiento. Por ejemplo, Dacach y Gonçalves (2020), concluyeron que al menos el 87% de los residuos que se generaban en un restaurante, podrían aprovecharse al máximo al capacitar al personal sobre el manejo de residuos garantizando su proceso de degradación.

Del mismo modo, Ramírez et al. (2013) destacan que el área de restaurante tiene la posibilidad de controlar y manejar los residuos diariamente, lo que permite crear estrategias de educación con estas áreas para su concientización y acción en el campus universitario. Por todo lo anterior se obtienen resultados satisfactorios, ya que las áreas que se mencionan en dichas investigaciones, hicieron parte de esta estrategia de educación para el aprovechamiento de residuos y los resultados

logrados permitieron comprobar que existe el espacio, el conocimiento y la motivación de mejorar su entorno universitario.

Finalmente, se compartió material acompañado de expresiones de gratitud hacia los participantes por su dedicación. Se les invitó a seguir aplicando estas estrategias en sus rutinas laborales, recordándoles que su impacto se extendía más allá de la universidad, alcanzando también a sus comunidades.

6.7. Análisis del proceso de educación ambiental

La estrategia de educación ambiental surge a partir de una problemática ambiental identificada en la universidad, en donde a través de la educación se busca fortalecer el conocimiento y generar conciencia sobre la adecuada gestión de residuos sólidos generados en gran proporción en el Eco campus, de acuerdo a la Unesco (2022), se considera que el análisis de estas problemáticas ambientales presentes en el entorno contribuyen a la formación del pensamiento crítico, así como de valores de conservación ambiental en lo participantes.

Con el fin de llevar a cabo un proceso de educación eficiente se implementaron estrategias que permitieron a los participantes adquirir conocimientos y ser conscientes de la problemática que se está abordando, de acuerdo a Marcelo (2022), quien planteó en su investigación diferentes estrategias para el análisis de los problemas ambientales, se incluyeron varias de estas a lo largo de la educación ambiental, inicialmente se aborda la *discusión* en los talleres realizados, donde se promueve una interacción entre las partes para intercambiar datos o reflexiones de impacto, es por esto que en los talleres realizados se motivaba la participación activa de la población objeto donde compartían sus experiencias frente a los temas de disposición de residuos o comentarios e ideas personales; El *análisis* por medio de la identificación de las *causas y efectos* que esta problemática trae consigo, en este ítem se determinan los residuos orgánicos que se generan en gran medida en el Eco campus refiriéndose a los residuos de poda y jardinería y los de ingesta, en esta estrategia se promovió y socializó alternativas para su aprovechamiento como la implementación de pacas digestoras, eco botellas, otros puntos de disposición para residuos especiales entre otros, en este ítem según lo nombra Marcelo (2022) se aproxima a la población objeto con el problema; otra estrategia implementada son las *simulaciones*, ya que por medio de las canecas a escala en el taller de concienciación con elementos de separación se busca recrear los puntos ecológicos y de

disposición, con diferentes fichas que plasmaban residuos que se generan en la cotidianidad acercando a la población objeto aún más con la problemática tratada y lo que permitía que la población objeto analizará si realmente están disponiendo correctamente los residuos.

De acuerdo a lo anterior y a las diferentes actividades desarrolladas en la estrategia de educación, que incluyó la participación activa de la población objeto y en donde por medio de la educación lúdica, los juegos y talleres se busca enriquecer y fortalecer el proceso de enseñanza y, en particular, para motivar a los participantes. (Pomare y Steele, 2018, p. 23).

Durante la ejecución de la estrategia también se llevó a cabo la implementación de la evaluación antes y después la cual es una herramienta central de la enseñanza y aprendizaje que permite de manera cuantitativa dar un valor en un rango definido al aprendizaje, herramienta que fue implementada en la estrategia y que arrojó resultados positivos, por último y como también una metodología de análisis en la educación se usó la *retroalimentación*, la cual permite orientar e informar a la población objeto, el aprendizaje se produce por medio del diálogo de forma dinámica y se busca que desde la comprensión de un proceso la población objeto mejore o cree estrategias de aprendizaje impulsadas propiamente por el participante para generar un cambio (Cáceres, tapia, 2021).

De acuerdo a lo anterior se logró con esta estrategia realizar cambios positivos en el Eco campus y generar un espacio para el aprendizaje con la población objeto que les permita participar activamente en la gestión de residuos sólidos orgánicos y con la percepción de ampliar lo aprendido a sus hogares, así mismo se plantea en las propuestas, continuar con el proceso de seguimiento vinculado a los programas de capacitación u otros que se establezcan internamente.

6.8.Implementación de cláusulas contractuales para el servicio de restaurante y cafetería

Para garantizar la implementación de la Estrategia de Educación, desde los grandes generadores, se formularon las siguientes cláusulas para que fueran incluidas en el nuevo contrato con el personal a cargo del restaurante y cafetería, el cual fue firmado por el contratista actual en el mes de octubre de 2023:

- Participación en el desarrollo de capacitación inicial y periódicas sobre la disposición de residuos orgánicos generados en las instalaciones de la Universidad.

- Adopción del proceso de residuos orgánicos según lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Universidad (PGRIS).
- Garantizar la adecuada disposición de residuos orgánicos según la programación, control y puntos definidos para el aprovechamiento de los mismos.
- Garantizar la adecuada separación de los residuos sólidos generados, que permita realizar el aprovechamiento de los residuos orgánicos, por medio de la Implementación o uso de la caneca verde exclusiva para residuos orgánicos en general (de cocina e ingesta)
- Garantizar la adecuada separación y disposición final de los residuos de aceite vegetal usado para su recolección con el gestor autorizado, con el fin de evitar la contaminación de otros residuos aprovechables y cuidado de los recursos naturales.
- Contar con procedimientos de gestión que permitan minimizar la generación de residuos y su correcta gestión, acorde a lo establecido por la universidad.

A continuación, se indican los impactos positivos que resultan de la implementación de estas cláusulas contractuales en el servicio de restaurante y cafetería:

- Permiten evaluar las prácticas sostenibles de los proveedores y trabajar con ellos para mejorar su desempeño ambiental.
- Condiciona a los proveedores en su cumplimiento para la continuación del servicio contratado.
- Fortalece el compromiso de la universidad frente a la gestión de residuos sólidos orgánicos.
- Garantiza un aprovechamiento del 100% de los residuos generados en el área de restaurante y cafetería de la universidad.
- Garantiza la participación activa e inclusión dentro de los planes y programas internos definidos por la universidad.
- Garantiza la adecuada separación y gestión de residuos sólidos orgánicos generados en la universidad.
- Permite tener control frente a la generación de residuos orgánicos y realizar seguimiento de su adecuada gestión.

6.9. Impactos generados con la implementación de la estrategia de educación

De acuerdo a los hallazgos principales del diagnóstico se identificó la generación de residuos orgánicos de origen vegetal y de ingesta, provenientes de procesos como: mantenimiento (poda

jardinería) de las más de 3.9 ha del eco campus y del proceso de preparación de alimentos y desperdicios, un promedio de 920 kg mensuales, los cuales no se aprovechaban por parte de la universidad; contrario a esto se incurría en gastos para su gestión por medio de terceros, aun contando con la infraestructura necesaria para su aprovechamiento interno como amplias zonas verdes. Además, se identificó el incumplimiento en la aplicación del código de colores establecido para la disposición de residuos y el uso aproximado de 80 bolsas plásticas mensuales.

Al inspeccionar los puntos ecológicos que se encuentran en la Institución, se evidenció que el resto de la población universitaria (estudiantes y profesores) disponen de residuos aprovechables y no aprovechables, excluyéndolos de la población objeto, sin embargo existe gran cantidad de desperdicio de alimentos o residuos de ingesta, correspondientes a 440 kg mensuales, lo que nos indica la necesidad de trabajar mancomunadamente en el desarrollo de campañas desde el restaurante para fortalecer la cultura y modelos de consumo de los usuarios del restaurante para reducir estas cifras.

Así entonces, la estrategia se enfoca en la educación ambiental en el manejo de residuos sólidos orgánicos, lo que a su vez promueve el aprovechamiento de los mismos, sin afectación del presupuesto de contratistas y contratantes, además de generar beneficios adicionales como:

- Educación con principio de responsabilidad y coherencia que destaque la importancia de la separación en la fuente y las técnicas para el aprovechamiento de los residuos
- Creación de líneas de investigación.
- Cumplimiento de requisitos legales, políticas e indicadores de sostenibilidad, acuerdo y lineamientos internos (PGIRS).
- Reducción de costos asociados a la gestión tercerizada de residuos orgánicos (\$1.000.000 mensual aproximado).
- Reducción del uso de plásticos de un solo uso.
- Reducción de costos asociados al uso de fertilizantes químicos.
- Reducción de la contaminación de los recursos naturales lo que conlleva a conservación de la biodiversidad
- Fortalecimientos de las propiedades del suelo

6.10. Propuestas, alternativas y recomendaciones

De acuerdo con la ejecución del proyecto se propone realizar las siguientes actividades con el fin de continuar con el proceso de educación ambiental para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados en el Eco Campus de la Universidad América, de manera colaborativa con el personal contratista (encargados del restaurante y cafetería) y el personal de servicios generales y jardinería con la supervisión y seguimiento de la dirección de infraestructura. En primera instancia se propone realizar:

6.10.1. Sábado de Paca

Actividad en la cual cada día un responsable de los contratistas (restaurante y cafetería) y de servicios generales y jardinería, llevan los residuos orgánicos generados, al área de pacas determinado; los del restaurante deben contar con 7 canecas, con capacidad para lo generado en el día con el fin de no usar bolsas. El personal de servicios generales y jardinería recolectarán en lonas y dispondrán el material vegetal en área de pacas previamente determinada para la disposición del material vegetal, con el fin de facilitar la manipulación de materiales el día de la realización de la paca, eliminando el riesgo que se evidenció con el manejo de cargas al inicio del proceso. Para este día u otro definido también se puede involucrar estudiantes de diferentes programas.

6.10.2. Paca Colaborativa

Actividad en la cual un responsable de restaurante y cafetería y de servicios generales y jardinería, disponen los residuos diariamente en el molde de la paca suministrado, formando una lámina de cada residuo (ingesta y vegetal), fijando un horario específico, idealmente hacia el final de su jornada, de acuerdo con lo practicado en los talleres realizados en la ejecución del proyecto.

6.10.3. Compostera

Actividad en la cual cada día un responsable de los contratistas (restaurante y cafetería) y de servicios generales, dispone los residuos en una compostera, dicho elemento se está gestionando por la Dirección de Infraestructura y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP lo cual agilizará y facilitará el aprovechamiento de los residuos orgánicos, además de optimizar espacio y tiempo de descomposición.

6.10.4. Realización de campañas de concientización

Durante la ejecución del proyecto se implementaron campañas como Pide solo lo que comerás, hasta el último granito (Figura 19), con el fin de generar la concienciación en el desperdicio de alimentos y consumo responsable, por tanto, se recomienda continuar en la realización de campañas con el contratista y con el apoyo de la coordinación de sostenibilidad y publicidad de la universidad, que den cumplimiento a la política de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en Bogotá (PDA)

Desarrollar con el apoyo de los estudiantes de Ingeniería ambiental, actividades periódicas o dentro del día Mundial del medio ambiente 5 de junio, donde se haga partícipe a la población en general de juegos que permitan fortalecer sus conocimientos frente a la separación en la fuente, el aprovechamiento de residuos y las diferentes alternativas que garantizan la economía circular.

Figura 19.

Campaña desarrollada en el restaurante de la universidad



Nota. Campañas desarrolladas en la universidad relacionadas con el desperdicio de alimentos generados en el restaurante

6.10.5. Adecuaciones Locativas

Para mejorar el almacenamiento de material vegetal es necesario adecuar un área con placa y cubierta que proteja el material vegetal de la humedad, que permita el almacenamiento diario de los residuos sueltos, que lleven y desocupen en las lonas propuestas (eliminando las bolsas verdes usadas en la actualidad). Estos puntos de acopio de material vegetal deberían ubicarse de forma

estratégica en la parte alta (Arria del salón Patagonia) y baja (cerca a portería continúa a la quinta de Bolívar) de la universidad.

6.10.6. Tiempos de Capacitación

Durante el ejercicio de acompañamiento a la inducción del personal administrativo de la Universidad, identificamos que si bien existen elementos de lúdicos y de apoyo como la cartilla Sistema Interno de aseguramiento de la Calidad América SIAC, es importante estudiar la posibilidad de definir espacios de tiempo más amplios que permitan hacer una evaluación detallada del proceso con un énfasis en los roles y responsabilidades en el proceso de selección de residuos y se haga seguimiento periódico a las mismas.

6.10.7. Articulación con Ingenierías

En medio del proceso investigativo visitamos el proyecto de aprovechamiento de residuos orgánicos de la Universidad Minuto de Dios FUNDASES tal y como de evidencia en las figuras 20 Y 21, donde se refleja que, con la intervención del área de ingeniería química y mecánica, desarrollan y comercializan fertilizantes líquidos y sólidos orgánicos, un modelo exitoso que se recomienda implementar o replicar en la universidad, articulado con otros programas académicos.

Figura 20.

Proceso de compost en FUNDASES



Nota. Ayudas mecánicas utilizadas para el proceso de obtención de fertilizante

Figura 21.

Fertilizante creado por la fundación FUNDASES



Nota. Producto desarrollado para la aceleración del proceso de obtención del abono orgánico. Tomado de: Minuto de Dios - Colombia.” Accessed: Feb. 18, 2024. [Online]. Available: <https://www.fundases.net/>.

6.10.8. Implementación Estrategia de Educación Ambiental de mayor cobertura

La Estrategia de Educación Ambiental debe ser parte del contenido de cada uno de los programas educativos que se brindan en la Universidad América, con el fin de dar cumplimiento a la Política Nacional de Educación Ambiental y sus objetivos con los PRAU (Proyectos Ambientales Universitarios), PEI (Proyectos Educativos Institucionales) aportando a los PROCEDAS (Proyectos ciudadanos de Educación ambiental) donde se lidere la educación y participación de la comunidad aledaña, como lo son los comerciantes de alimentos de las áreas circundantes al Eco campus, fortaleciendo las competencias mínimas de los ciudadanos del mundo.

6.10.9. Complemento de documentos PGIRS

Incluir las responsabilidades a todo nivel frente al proceso de aprovechamiento de los residuos orgánicos, incluir el proceso de aprovechamiento dentro de las Estrategias de prevención y minimización de la generación de residuos, garantizar documentación mes a mes de los residuos generados y aprovechados establecidos en el protocolo de implementación de la estrategia de educación ambiental (Anexo 5), incluir las metodologías que mejor funcionen para el aprovechamiento de los residuos orgánicos y su respectiva ruta, la caracterización de los puntos

de recolección especiales para residuos vegetales y descartando el manejo por externos de este residuo. La implementación del presente proyecto permite modificar el destino de los residuos orgánicos y eliminarlos de la tabla: Destino externo de los residuos generados en la Universidad de América, sirve como insumo para el fortalecimiento de los KPI (key performance indicator) en español indicador clave de rendimiento, formulados actualmente, también se puede estudiar la posibilidad de solicitar el aforo de residuos generados de acuerdo a la metodología establecida por la CRA (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico) para acceder a un beneficio en la tarifa de aseo.

6.10.10. Complemento de puntos de acopio

Teniendo en cuenta que en medio de los espacios de educación se da a conocer el debido proceso para la disposición de cada uno de los residuos generados, se propone brindar soluciones al alcance: ubicar contenedores para otro tipo de residuos como son: tapas, botellas, tapabocas, pilas y luminarias.

Se propone reforzar la señalización de los RAE y el contenedor de aceites y desarrollar toda una campaña publicitaria de concienciación alrededor de estos, con la participación de los estudiantes para que todos los contenedores se utilicen de forma adecuada.





6.10.11. Comunicación de alternativas para el aprovechamiento de residuos

En la actualidad se desarrollan cada día más emprendimientos para el aprovechamiento de residuos que históricamente no habían sido aprovechados por lo que resulta importante dar a conocer estos proyectos e implementar sistemas de recolección para trabajar por el objetivo del PGIRS procurando el aprovechamiento de todos los residuos generados en la universidad

A continuación, presentamos la figura 22 con las alternativas de disposición novedosas que se dieron a conocer en medio del desarrollo de los talleres, la cual se busca que la misma se complemente y se difunda entre la comunidad universitaria de forma periódica.

Figura 22.

Alternativas para la gestión responsable de residuos sólidos

	<p>Eco Botella y Eco ladrillo</p> <p>Envolturas de dulces, pitillos, empaques de papas y galletas, mangos de cuchillas de afeitar y de cepillos de dientes, cubiertos, mezcladores y vasos plásticos</p>
	<p>Dale una segunda vida a tu morral y regala una sonrisa</p> <p>Recolección de maletas usadas "TOTTO"</p>
	<p>Bancos de ropa</p> <p>Disposición responsable de textiles en módulos encontrados en almacenes de grandes superficies (Falabella, H&M, Seven y seven)</p> <p>Banco de ropa Minuto de Dios</p>
	<p>BOXLIFE</p> <p>Aprovechamiento de tapabocas y prendas en material quirúrgico</p> <p>https://www.instagram.com/boxlife_recycle/?hl=es</p>

Nota. Información relevante relacionada con las diferentes alternativas de aprovechamiento de residuos que existen en la actualidad.

7. CONCLUSIONES

La estrategia educativa se estructuró en cuatro fases claramente definidas: diagnóstico, diseño, aplicación y medición. Esta secuencia organizada y lógica proporciona una guía práctica para el desarrollo y la implementación de intervenciones efectivas. La fase de diagnóstico permite identificar las necesidades y desafíos específicos, mientras que la fase de diseño asegura que las acciones sean pertinentes y adaptadas al contexto. La aplicación planificada y la medición sistemática del impacto permiten evaluar la efectividad de las intervenciones y realizar ajustes según sea necesario.

Se destaca la importancia de la participación activa de la población objeto en todas las etapas del proceso educativo. La inclusión de talleres prácticos y lúdicos, así como la realización de evaluaciones antes y después de las intervenciones, fomenta un mayor compromiso y conciencia ambiental. Esta participación activa no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también promueve cambios de actitudes y comportamientos hacia prácticas más sostenibles en la gestión de residuos sólidos orgánicos.

También se lleva a cabo una evaluación exhaustiva del impacto y la efectividad de la estrategia educativa, utilizando una variedad de herramientas y técnicas de recolección de datos. Esta evaluación abarca no solo la adquisición de conocimientos, sino también cambios de actitudes, comportamientos y prácticas relacionadas con la gestión de residuos sólidos orgánicos. Asimismo, permite identificar áreas de éxito y oportunidades de mejora, contribuyendo así a un proceso de mejora continua.

La colaboración con entidades externas, como la Secretaría Distrital de Ambiente, y la participación activa de estudiantes de gestión ambiental, son elementos clave para el éxito de la estrategia educativa dentro del contexto de los PRAU; si bien ellos no pertenecían a la población focal, al no manejar la mayor cantidad de residuos, se llegó a una muestra de ellos con talleres prácticos lúdicos que calificaron de interés. Estas alianzas estratégicas permiten aprovechar recursos adicionales, conocimientos especializados y redes de apoyo, enriqueciendo así el proceso educativo y aumentando su impacto en la comunidad universitaria y las comunidades aledañas, garantizando así la conservación de un ecosistema tan valioso como el de los cerros orientales.

Es fundamental destacar la importancia de la sostenibilidad y la continuidad de las prácticas desarrolladas en el marco de la estrategia educativa. La consolidación de cambios positivos en las prácticas de gestión de residuos sólidos orgánicos requiere un compromiso a largo plazo y la integración de estas prácticas en la cultura organizacional de la universidad. Esto implica la necesidad de hacer seguimiento a las cláusulas contractuales implementadas a raíz de la estrategia frente a la reducción, el registro y una participación continua de todos los actores involucrados.

Este ejercicio integró tanto métodos cualitativos como cuantitativos, demuestra un compromiso con la comprensión exhaustiva y multifacética de la problemática de la gestión de residuos sólidos orgánicos. Esta combinación de enfoques permite capturar tanto las percepciones subjetivas y experiencias de los participantes como datos objetivos sobre el impacto de las intervenciones educativas. Asimismo, facilita una evaluación más completa y contextualizada de los resultados obtenidos en los siguientes indicadores:

Efectividad: una vez se contrastaron los resultados de la evaluación inicial y final, se identificó un incremento de saberes en un promedio de 46.6%.

Cubrimiento: se capacitaron las 33 personas pertenecientes a las áreas de Servicios generales, jardinería y restaurante, lo que nos muestra un 100% en cobertura de la población objeto.

Cumplimiento: Para el desarrollo de cada uno de los talleres, se estableció un cronograma con fechas y horarios, los cuales se ejecutaron de acuerdo a lo programado.

La efectividad de la estrategia de educación ambiental, se asocia con indicadores técnicos como el proceso de elaboración de las pacas (estables, sin generación de olores) y la cantidad de residuos aprovechados. En este ejercicio logramos aprovechar 376 kg de residuos de ingesta y 590 kg de poda y jardinería, para un total de 966 kg, fue más de lo generado en el mes, teniendo en cuenta que se aprovechó material de poda almacenado de meses anteriores.

En conclusión, la implementación exitosa la estrategia educativa para la gestión de residuos sólidos orgánicos requirió de un enfoque metodológico mixto, una estructura secuencial clara, una participación activa de la población objeto, una evaluación integral del impacto y la efectividad, así como colaboraciones estratégicas con entidades externas. Estos elementos combinados

contribuyen a promover una mayor conciencia ambiental y cambios positivos en las prácticas de gestión de residuos en entornos universitarios y más allá. Además, es crucial garantizar la sostenibilidad y la continuidad de estas prácticas a través de políticas institucionales sólidas y un compromiso a largo plazo.

REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2023). La importancia de la educación Ambiental. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2023 EPA. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20aumenta%20la,decisiones%20informadas%20y%20medidas%20responsables>.
- Alcaldía Mayor, S. D. (2016). *Política pública distrital de educación ambiental*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Alternare (2018). Somos uno de los mejores proyectos de Latinoamérica. [Artículo Web]. <https://www.alternare.org/somos-uno-los-mejores-proyectos-socioambientales-latinoamerica/>
- Alternare (2018). Somos uno de los mejores proyectos de Latinoamérica. [Artículo Web]. <https://www.alternare.org/somos-uno-los-mejores-proyectos-socioambientales-latinoamerica/>
- Al-Zawahreh Khaled, Barral María Teresa, Al-Degs Yahya & Remigio Paradelo. (2022). Utilización de compost para la adsorción de colorantes de la industria textil. VII Jornadas de la Red Española de Compostaje. Salamanca, 5-7 de octubre 2022. https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=939869&orden=0&info=open_link_libro
- Babbie, E. R. (2016). *The Practice of Social Research*. Cengage Learning.
- Besorovaine, W., Silva, G, Silva, J, Milani, L, & Milane, R. (2016). Comportamento pró-ambiental y descarte de residuos solidos por estudiantes de arquitectura: apontamentos para a educacao ambiental. *Rev. Geogr. Académica*, 105-115.
- (Bogota.gov.co 22,11 de septiembre Bogota.gov.co. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/como-se-convierten-los-residuos-organicos-en-abono-en-bogota-video>)
- Braungart, M., & McDonough, W. (2002). *De la cuna a la cuna: Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Vintage.

- Buñon, P. R., Romero, K. A., & Orbegoso, V. H. (Fecha de recepción: 14-10-2022, Fecha de aceptación: 11-11-2022). *El taller educativo como estrategia para promover la conciencia ambiental en estudiantes de secundaria*. Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Caballero-Calderón, G. E. (2021). Las actividades lúdicas para el aprendizaje. *Revista Polo de Conocimiento*, 6(4), 861-878. DOI: 10.23857/pc.v6i4.2615.
- Cabrera Carrion, D. (2022). Trabajo experimental: programa de educación ambiental para el manejo de los residuos sólidos como estrategia para mejorar el ambiente y la calidad de vida en los habitantes del barrio Motupe Alto y San Jacinto. *Universidad Politécnica salesiana Sede Cuenca*.
- Cáceres S, Tapia C. (2021). Modelo de retroalimentación para el aprendizaje: Una propuesta basada en la revisión de la literatura. *RMIE vol 26 no 88*
- Cano Tami Indy Liliana. (2023) Reestructuración operativa de la empresa servicios de transporte cano bajo el modelo de las 9R para su inclusión a la economía circular y el desarrollo sostenible del municipio de Villa del Rosario. Universidad Libre Seccional Cúcuta Facultad De Ciencias, Económicas, Administrativas y Contables Cúcuta, Colombia.
- Cano Agustín (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*. 2012, vol. 2 no. 2, p. 22-51. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5653/pr.5653.pdf
- CAR. (2006). *Áreas Protegidas del territorio CAR*.
- Club de Roma. Stahel, W. R. (1982). The Product-Life Factor. In *Government, Industry and the Environment: A Case Study*. Springer.
- CONPES. (2020). *Informe De Seguimiento Documento Conpes 13 pp xxx*. Bogotá.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*. SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). Designing and Conducting Mixed Methods Research. SAGE Publications. <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). Designing and Conducting Mixed Methods Research. SAGE Publications. <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/Investigacion-CualitativaCreswell.pdf>

Cruz Novoa Adriana Paola. (2022). El método lúdico como motivador del aprendizaje. [Maestría en Educación] Universidad Santo Tomás. Bogotá. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43944/2022adrianacruz.pdf?sequence=7>

Dacach Cristina Maria Fernández Marchi y Gonçalves Isadora de Oliveira. (2020). Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. Universidade Federal de Santa Maria. Revista Monografias Ambientais, v. 19, e1, 2020

Dacach Fernandez, C. M., & De Oliveira Goncalves, I. (2020). Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. *REMOA/UFSM Monografias Ambientais*.

Delors, Jacques. (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en La Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>

(Disposición Final de Residuos Sólidos | Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, s. f.)

Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company. (2015). La Economía Circular en Europa. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_EconomiaCircularEuropa.pdf

Ellen MacArthur Foundation. (2013). Hacia la Economía circular. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

- Gamboa Quintero Jenny Constanza. (2019). Estrategia didáctica que favorezca la apropiación y uso de la tecnología generando cambios en los hábitos ambientales de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa El Pedral. [Maestría En Educación]. Universidad Autónoma de Bucaramanga Facultad de Ciencias Sociales Humanidades y Artes. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13746/2021_Tesis_Jenny_Constanza_Gamboa_Quintero.pdf?sequence=1
- García Tuanama, S., Núñez Vela, A., & Padilla Macedo, B. (2021). Instrumento para medir la percepción de la población con un. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 2-14.
- García, E., & Cano, I. (2006). ¿Cómo nos puede ayudar la perspectiva constructivista a construir conocimiento en educación ambiental?. *Revista Iberoamericana de Educación* N.º 41 (2006), pp. 117-131
- Garzón Tatiana (2022). Universidad De América Abre Eco Campus En Oriente De Bogotá. <https://gestionsolidaria.com/2022/11/25/universidad-de-america-abre-ecocampus/>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2016). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. SAGE Publicaciones.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2016). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. SAGE Publications.
- Leiva Cabrera, F. (2020). Educación Ambiental para el poblador del distrito de Casa Grande en el manejo de residuos sólidos urbanos entre julio a diciembre de año 2019. *ARNALDOA*, 323-334.
- López-Bolaños, M., Espinoza, R., Medina, L., & Valerio-Hernández, A. (2023). Estrategias lúdicas y participativas en la educación ambiental para comunidades rurales expuestas a plaguicidas. *Revista de Educación Ambiental*, 23(1), 45-65.
- Manzollillo Morello, B. (2021). Educación ambiental para la sostenibilidad: Una alternativa para una disposición adecuada de medicamentos en el hogar. *Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica*.

- Marcelo Veliz, B. (2022). Estrategias metodológicas en la educación ambiental. Estudio del caso de un docente de Ciencias Naturales de una institución educativa pública. *Educación* vol 31 no 60
- Meadows Dennis, Meadows Donella, Randers Jørgen & Behrens III William W. (1972). *Los límites del crecimiento*. Colección Popular. Fondo de Cultura Económica. México. <https://s81c843597189ba68.jimcontent.com/download/version/1660789173/module/9819046665/name/Los-Limites-Del-Crecimiento.pdf>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., & Randers, J. (1972). *Los límites del crecimiento*.
- Mejía Carlos. [Cambio climático] (2019). *Devolver el Carbono al suelo* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/5mWbxje1gt8?si=AEppCJclZAq4ca5N>
- Meza Laura E. y Rodríguez Adrián G. (2023). *Soluciones basadas en la naturaleza para la sostenibilidad de la agricultura Ruta para la sinergia entre las convenciones de Río y la recuperación pos-Covid-19*. Naciones Unidas CEPAL. Documentos de Proyectos. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ae247f17-f469-4722-a9ec-ae3361895264/content>
- MinAmbiente, M. C. (2022). *Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos*. Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). Resolución 2184 de 2019. https://www.redjurista.com/Documents/resolucion_2184_de_2019_mads.aspx#/
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2016). *Informe de seguimiento de políticas públicas ambientales*. Oficina asesora de planeación.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2019). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional*. MinAmbiente. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>
- Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (17 de mayo de 2022). www.minambiente.gov.co. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y->

[urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/](http://www.minambiente.gov.co/urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/)

Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (17 de mayo de 2022). *www.minambiente.gov.co*.
Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Colombia le apuesta a las 9R en economía circular. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/comunicados/37-noticias-institucionales/6572-colombia-le-apuesta-a-las-9r-en-economia-circular>

Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (30 de diciembre de 2020). *www.minambiente.gov.co*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/colombia-iniciara-el-2021-con-nuevo-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos/>

Montes Cortes, C. (2018). *Estudio de los residuos sólidos en Colombia*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Morán, L. (2023, 6 enero). *La Secretaría de Desarrollo Económico invita a celebrar la Semana de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos - Secretaría Distrital de Desarrollo Económico*. Secretaría Distrital de Desarrollo Económico. <https://desarrolloeconomico.gov.co/la-secretaria-de-desarrollo-economico-invita-a-celebrar-la-semana-de-reduccion-de-perdidas-y-desperdicios-de-alimentos/>

Nudelman, D. (2019, mayo 15). ¿Qué es un Ecoladrillo y una "botella de amor"? ¿Son iguales? ¿Hay uno mejor? [LalocadelTaper]. <https://www.lalocadeltaper.com.ar/blog/2019/05/15/que-es-un-ecoladrillo-y-una-botella-de-amor-son-iguales-hay-uno-mejor/>

Ossa-Carrasquilla, L.C., Correa-Ochoa, M.A., & Múnera-Porras, L.M. (2020). Pacas biodigestoras como estrategia de tratamiento de residuos orgánicos. *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 81-97.

- Pacheco Castrillón Fernando. (2015). Formación de memoria por medio de la lúdica en el aula de clase estudio de caso: área de ciencias naturales y educación ambiental en la Institución Educativa “El Madroño” de Belalcázar – Caldas. [Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas y Naturales] Universidad Nacional De Colombia Sede Manizales.
- Parra Feliciano, L., & Herrera Eco ladrillo, A. (2016). *Educación Ambiental Para El Manejo De Los Residuos Sólidos A Través De Estrategias Lúdicas*. Sibaté-Cundinamarca: Universidad del Tolima.
- Peñata Luna, U. E., y Cuellar López, Z. (2022). La educación ambiental en Colombia: avances, logros, retos y perspectivas para la consolidación de una cultura ecológica. *Encuentro Educativo*, 29(1), 28-50. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/38590/42884>
- Pita-Morales, L. A. (2016). *Línea de tiempo: Educación ambiental en Colombia*. *Revista Praxis*, 12, 118-125. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1853>
- Planeación, D. N. (2022). *Guía Nacional para la Adecuada separación de residuos sólidos*. Colombia.
- Planeación, D. N. (2023). www.ods.dnp.gov.co. Obtenido de <https://ods.dnp.gov.co/es/data-explorer?state=%7B%22goal%22%3A%224%22%2C%22indicator%22%3A%224.1.1.P%22%2C%22dimension%22%3A%22COUNTRY%22%2C%22view%22%3A%22line%22%7D>
- Planeación, D. N. (21 de diciembre de 2015). www.dnp.gov.co. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx#:~:text=Los%20colombianos%20generan%2011%2C6,67%25%20de%20los%20residuos%20generados>.
- Quaizel Gabriel. (2022). Terbutilazina, el nuevo nombre para la protección de cultivos. *Noticias Agropecuarias NA*. <https://www.noticiasagropecuarias.com/2022/03/18/terbutilazina-el-nuevo-nombre-para-la-proteccion-de-cultivos/>

- Ramírez Ana Carolina, De Arco Kenny y Téllez Ingrid. (2013). Manejo De Residuos Sólidos Orgánicos Generados En Famarena Universidad Distrital- Bogotá D.C.- Colombia. Grupo BIONEMESIS. Semillero de investigación OBATALA. Proyecto Curricular Tecnología en Saneamiento Ambiental
- Ramírez, L. (11 de septiembre de 2022). *Bogotá le apuesta a transformar residuos orgánicos en abono ¡Te contamos cómo!* Obtenido de Bogotá. gov.co: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/como-se-convierten-los-residuos-organicos-en-abono-en-bogota-video>
- Rojas Avendaño Maria Camila. (2022). Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos para la Generación de Energía en Bogotá. Universidad América
- Romero H, Moncada R, Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la Educación Superior Venezolana. Revista de Pedagogía Rev. Ped v.28 n.83 Caracas dic. 2007
- Rondón Toro Estefani, Szantó Narea Marcel, Pacheco Juan Francisco, Contreras Eduardo y Gálvez Alejandro. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Naciones Unidas, julio 2016. Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>
- Rovira Sebastián, Patiño Jorge y Schape Marianne. (2017). Ecoinnovación y producción verde Una revisión sobre las políticas de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Salinas Jesús, Martínez-Gallardo María R., Carpena Víctor, Estrella- González María J., Toribio Ana, Suárez-Estrella Francisca, Jurado María M., López-González Juan A. y López María J. (2022). La pila de **compostaje** como fuente de microorganismos degradadores de plástico. VII Jornadas de la Red Española de Compostaje. Salamanca, 5-7 de octubre 2022.
- Secretaría de Medio Ambiente (2023). Educación ambiental: qué es, función, sus objetivos e importancia en la actualidad. Alcaldía de Medellín, mayo 29, 2023. <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/educacion-ambiental-que-es-funcion-sus-objetivos-e-importancia-en-la-actualidad/>

Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). El Observatorio Ambiental de Bogotá.
<https://oab.ambientebogota.gov.co/sobre-el-oab/observatorio-ambiental/>

Silva Guillermo (2012). Manejo Limpio Y Sano De Residuos Biodegradables En Pacas Digestoras
Silva Una Alternativa hacia Basura Cero en Medellín Para Proteger la Salud Pública, el
Ambiente y la Agricultura Ecológica

Sostenible, M. d. (17 de mayo de 2022). www.minambiente.gov.co.
<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/hoy-no-se-habla-de-basura-sino-de-residuos-que-son-insumos-para-productos-minambiente/>

Stahel, W. R., (2010). The Performance Economy, Palgrave Macmillan Hampshire, Hampshire
UK. https://www.globe-eu.org/wp-content/uploads/The_Performance_Economy1.pdf

<i>Especiales</i>	<i>UAESP:</i>	<i>Relleno</i>	<i>Doña</i>	<i>Juana.</i>
(s. f.). https://www.uaesp.gov.co/especiales/relleno/#servic				

UNESCO. (s.f.). *5 pilares de la Educación*. Obtenido de <https://webdelmaestrocmmf.com/portal/5-pilares-de-la-educacion-unesco/>

UNESCO (2012). Educación para el Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas
para la Educación, Ciencia y Cultura

Universidad de América, (2021). ¿Por qué estudiar Ingeniería Ambiental en la Universidad de
América? Ingeniería Ambiental. https://www.uamerica.edu.co/admisiones/wp-content/documentos/Brochure/Folleto%20Ingenieri%CC%81a%20Ambiental%20_%207052021.pdf

Universidad Nacional De Colombia Facultad De Ciencias Agrarias. (2014). *Guía Técnica Para el
Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a Través De Metodologías de Compostaje y
Lombricultura*. Contrato Interadministrativo 369 UAESP - Universidad Nacional de
Colombia. https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf

Universidad Nacional de Colombia, & Alcaldía Mayor de Bogotá. (2020). *Guía técnica para el
aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y
lombricultura*.

Vademécum España. (2023). Flazasulfuron. Portal Tecnoagrícola.
<https://www.buscador.portaltecnogricola.com/vademecum/esp/producto-tecnico/1009/Flazasulfuron>

VIDRALA. (2022). VIDRALA. Obtenido de VIDRALA: <https://www.vidrala.com/es/vidrala/>

Villamil Álvarez, L., & Olarte Martin, D. A. (2019). *Estrategia Pedagógica para el Manejo de Residuos Orgánicos Alimenticios en la Escuela Nacional de Carabineros "Alfonso López Pumarejo" del Municipio de Facatativá*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

ANEXOS

ANEXO 1

EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO

TALLER DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

* Indica que la pregunta es obligatoria

Todos somos parte de la solución!



1. NOMBRE COMPLETO

2. CORREO

3. PERFIL/CARGO/ÁREA

Ejemplo: Cocinero-Restaurante

https://docs.google.com/forms/d/1WAKy9pCDZ8a7zylVq_f69pvnUru_z2EkaE_y3akBvk/edit

1/5

4. De las 9 R, ¿Cuál es la más importante? *

Marca solo un óvalo.

- Reciclar
 Reducir
 Renovar
 Reutilizar

5. ¿En que caneca depositaria los residuos del café? *

Marca solo un óvalo.

- Blanca
 Negra
 Verde
 Ninguna de las anteriores

6. ¿En que caneca depositaria los chicles? *

Marca solo un óvalo.

- Blanca
 Negra
 Verde
 Ninguna de las anteriores

7. ¿Qué se deposita en la Eco-botella? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Plásticos de un solo uso
- Envolturas de alimentos
- Mezcladores
- Cubiertos plásticos
- Hojas recicladas
- Vasos plásticos
- Servilletas sucias
- No se que es una Eco-botella
- Otro: _____

8. ¿Qué tipo de residuos se requieren para realizar las pacas digestoras? *

Marca solo un óvalo.

- Servilletas, huesos y restos de comida
- Cascaras de frutas y de huevo
- Residuos de ingesta y cascara de frutas
- Ninguna de las anteriores
- Todas las anteriores

9. ¿Qué hace actualmente con los residuos orgánicos? *

Marca solo un óvalo.

- Los clasifico en los Puntos Ecológicos
- Los llevo a una huerta o compostaje
- Realiza su propio abono
- Los dispongo en la basura

10. ¿Cómo calificarías esta capacitación? *

Marca solo un óvalo.

- Es importante para tu vida y lo aplicarás de ahora en adelante
- Es un tema importante e interesante
- Quedaste motivado para implementar lo aprendido
- No me interesa

11. Observaciones

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

ANEXO 2.

CARTILLA MISIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL





Misiones

01

Ruta Tripletas

3 personas
Diligencia el
formulario

02

Entrevistados Tick Tock

10 personas
Deben entrevistar a dos personas de
cada rol: **estudiante, administrativo,**
profe, servicios generales personal de
restaurante. Preguntas orientadoras

03

La voz de las canecas

8 personas
2 por tripleta critica:
Salida sala profesores
Maquina de cafe
Pasillo laboratorios y
Cafeteria



Preguntas Misión entrevistados

¿Dentro de rol que tipo de residuos genera?

¿Cómo los dispones?

¿Por qué crees que es importante disponerlos
correctamente?

¿Para qué sirve disponer bien los residuos?

¿Clasificas - separas tus residuos en casa?

Complementa

ANEXO 3

CARTILLA ¿QUÉ HAY DE NUEVO?



INCREIBLE!!



¡Se la esta terminando de comer la tierra!

¡Le hemos devuelto algo de lo que ella nos dio, aunque sea UN POQUITICO!

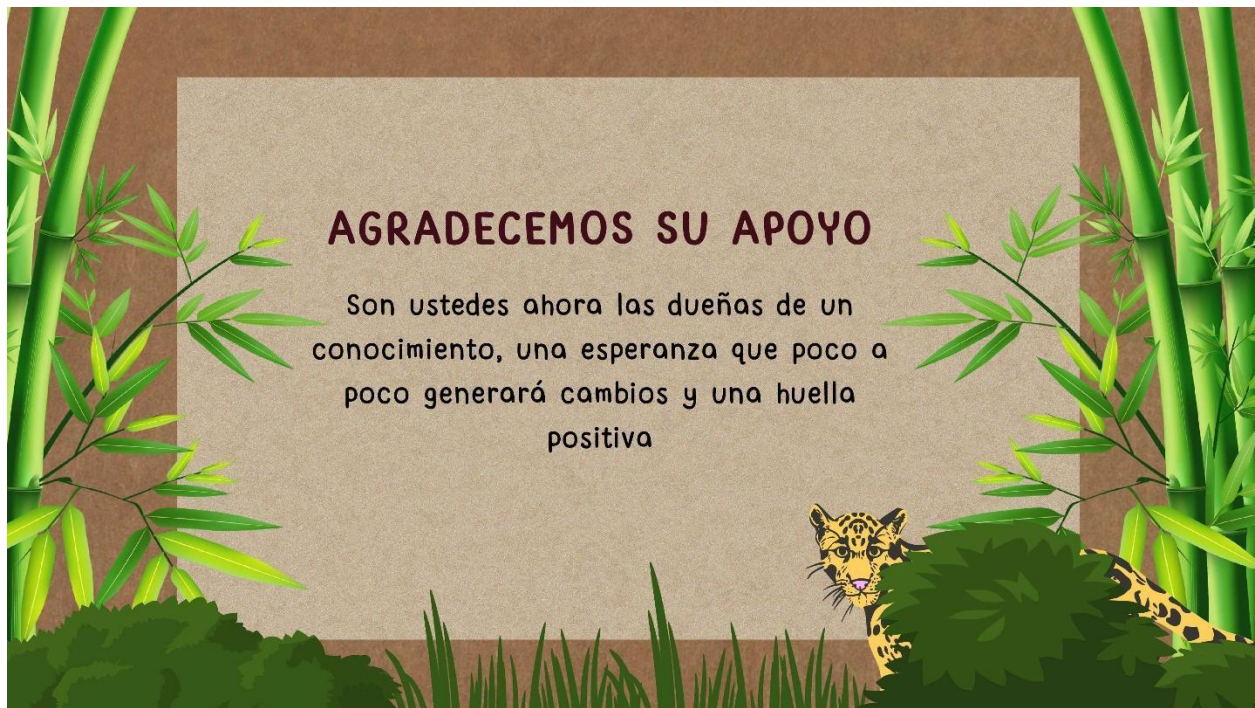
Estamos devolviendo el carbono a donde se necesita!!





RECUERDEN

-  Blanca **APROVECHABLES** (por lo que pagan, papel, carton, vidrio, metal todo limpio y seco).
-  Negra **NO** aprovechable (lo que debemos evitar: reciclable sucio, papel higienico, el icopor (hasta que alguien invente algo para aprovecharlo) etc)
-  Verde **organico** (lo que dejaste de comer, lo que comen las vacas + servilletas sucias).



AGRADECEMOS SU APOYO

Son ustedes ahora las dueñas de un conocimiento, una esperanza que poco a poco generará cambios y una huella positiva

ANEXO 4

CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO.

Caracterización de la población

En la actual encuesta se busca identificar las características de la población objeto del proyecto de educación ambiental, esta información es únicamente de carácter informativo para el desarrollo de la estrategia.

NOMBRE *

Texto de respuesta corta



CARGO *

Texto de respuesta corta

GENERO *

Hombre

ANEXO 5

PROTOCOLO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Nota. Documento disponible en Excel en documento adjunto.