

**Elaboración de abonos orgánicos derivados de los residuos sólidos aprovechables,
procedentes del restaurante escolar en la Institución Educativa Rural Las Lajas de la
Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua.**

Nombre de los estudiantes

Andrés Lavao

Ingeniero Agroforestal, UNAD

Zul M. Yepes Aguirre

Licenciada en Ciencias Sociales, Universidad de la Amazonia

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Dayana Catherine Barrera Liévano

Socióloga Especialista en Pedagogía y Lúdica

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales Departamento de Educación

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., octubre de 2021

Resumen

La investigación propone una intervención disciplinar donde identifica una problemática mediante una serie de variables que afecta el cuidado de la casa común y durante el desarrollo del presente proyecto investigativo se abordó la temática de construir un proyecto de Educación Ambiental centrado en la interdisciplinaridad y la transversalidad de la elaboración de abono orgánico como una estrategia pedagógica a partir de la construcción de un concepto de ecosistema y que permita el desarrollo integral, con una postura crítica de los estudiantes como escenario pedagógico para fortalecer el aprendizaje de la cultura ambiental en el aula; con los estudiantes de grado 8° en la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua; la investigación se estructura desde la corriente cualitativa bajo una mirada descriptiva, la unidad de análisis permitió decidir que los estudiantes de grado 8° de la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, puedan identificar que por medio de este espacio se favorece la construcción de un aprendizaje significativo de los diferentes temas asociados a la educación ambiental desde las diferentes disciplinas como la protección y conservación de los ecosistemas y la producción agraria amigable con su entorno, el medio ambiente sostenible; argumentos que permiten a su vez establecer, que mediante el fortalecimiento de este tipo de espacios se logra la socialización de diferentes temáticas que favorecen el rescate del conocimiento ancestral, que contribuye de alguna manera a mejorar la calidad de vida de las familias participantes y mejora el aprendizaje significativo, desarrolla habilidades en abono orgánico y mejores técnicas de manejo, teniendo en cuenta la importancia de crear un trabajo colectivo.

PALABRAS CLAVES: Casa Común, Abono Orgánico, Educación Ambiental, Compost.

Abstract

The research proposes a disciplinary intervention where it identifies a problem through a series of variables that affects the care of the common home and during the development of this research project the theme of building an Environmental Education project focused on the interdisciplinarity and transversality of the elaboration of organic compost as a pedagogical strategy based on the construction of an ecosystem concept that allows integral development, with a critical stance of the students as a pedagogical setting to strengthen the learning of environmental culture in the classroom; with 8th grade students at the Las Lajas Rural Educational Institution of the Yurayaco Inspection, in the municipality of San José del Fragua; The research is structured from the qualitative current under a descriptive perspective, the unit of analysis allowed to decide that the 8th grade students of the Rural Educational Institution Las Lajas of the Yurayaco Inspection, can identify that through this space the construction of a meaningful learning of the different topics associated with environmental education from different disciplines such as the protection and conservation of ecosystems and agricultural production friendly to its environment, sustainable environment; arguments that allow in turn to establish that by strengthening these types of spaces the socialization of different topics is achieved that favor the rescue of ancestral knowledge, which contributes in some way to improving the quality of life of the participating families and improves the meaningful learning, develops skills in organic compost and better management techniques, taking into account the importance of creating a collective work.

KEY WORDS: Common House, Organic Compost, Environmental Education, Compost.

Tabla de contenido

Pág.

1. Problema.....	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Formulación del problema.....	8
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación.....	9
2. Marco referencial.....	11
2.1 Antecedentes investigativos.	11
2.2. Marco teórico.....	13
2.2.1 Teoría del Desarrollo Sostenible.	13
2.2.2 Educación Ambiental	14
2.2.3 Abono orgánico	15
2.2.4 El compostaje.	16
2.2.5 La Lombricultura.....	17
2.2.6 Residuos orgánicos y sus efectos en el ambiente.	18
2.2.7 Marco Legal.....	18
2.2.7.1. Normatividad residuos sólidos	20
3. Diseño de la investigación.....	21
3.1 Enfoque y tipo de investigación.	21
3.2 Línea de investigación institucional.	22

3.3 Población y muestra.	22
3.4 Instrumentos de investigación.	23
4. Estrategia de intervención	24
4.1. Título	24
“Procesando, procesando los desechos vamos aprovechando”	24
4.3. Esquema de ruta de intervención.....	24
4.4. Plan de acción.....	25
5. Conclusiones y recomendaciones	28
Bibliografía.....	30
Anexos	31

Lista de tabla

Figura 1. ODS.....	14
Tabla 1. Normatividad Residuos Sólidos.....	20
Figura 2. Ruta de intervención PID.....	25
Tabla 2. Plan de acción.....	25

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

En la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua; se tiene una cobertura de 487 estudiantes, incluidas las 13 sedes, ubicadas en las veredas: Patio Bonito, El Carmen, Bocana Luna, El Palmar, La Peneya, Buenos Aires, El Jardín, La Florida, Costa Rica, La Temblona, La Reforma, Aguas Claras y Porvenir. Los estudiantes en su gran mayoría son niñas, niños y adolescentes, pertenecientes a familias de escasos recursos; familias campesinas, donde una gran parte de las mismas, se dedica a la producción de cultivos ilícitos y por ende los estudiantes se encuentran motivados hacia la consecución de dinero a través de dichas prácticas y su fin es invertirlo en el consumo de bebidas alcohólicas; situación por la cual los estudiantes carecen de conciencia ambiental y sentido de pertenencia por el cuidado de la casa común.

Para el caso de los estudiantes del grado 8°, sede principal, se cuenta con 36 integrantes. En este grupo se puede evidenciar un alto interés por el conocimiento de los procesos para el cuidado ambiental, lo que conlleva a la necesidad de implementar propuestas para el manejo de residuos sólidos aprovechables, como una alternativa para contrarrestar la problemática de la pérdida de las propiedades del suelo, por la aplicación indiscriminada de plaguicidas e insecticidas muy común en el entorno.

En este orden de ideas, se pretende cambiar el tratamiento que se le ha dado a los desechos orgánicos producidos en el restaurante escolar y los desechos generados por los mismos estudiantes, que no han contado con una disposición adecuada; contrario a ello, son

arrojados a los contenedores de basuras o desechos no aprovechables, los cuales van a parar al botadero cielo abierto, la idea es transformarlos en abonos orgánicos por medio de composteras y lombricultura para hacerlos aprovechables para las huertas escolares. Por tal motivo se pretende realizar una intervención a manera de concientizar a este grupo de estudiantes, para que se formen como promotores ambientales y este proceso tenga como réplica la implementación de estas prácticas al interior de sus familias y comunidades. De igual manera se estará beneficiando la comunidad educativa teniendo en cuenta que no será necesaria la compra de abonos agroquímicos, debido a que con esta propuesta se realizará la producción de abono orgánico amigable con el ambiente.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera la elaboración de abonos orgánicos a través de los residuos producidos en el restaurante escolar fortalece el proceso de educación ambiental en el cuidado de la casa común de los niños y niñas del grado 8° de la I.E.R Las Lajas de Yurayaco del municipio San José del Fragua?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta que utilice el abono orgánico como medio para resignificar la educación ambiental y el cuidado de la casa común de las niñas y niños del grado 8° de la I.E.R Las Lajas de Yurayaco, municipio San José del Fragua.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Implementar talleres lúdicos pedagógicos, para generar conciencia ambiental en los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Rural Las Lajas de la Inspección de Yurayaco, del municipio de San José del Fragua.
- Consolidar un lugar de acopio para la preparación del abono orgánico.
- Promover la elaboración del abono orgánico como una solución a los problemas ambientales.

1.4 Justificación.

La elaboración de abonos orgánicos amigables con el medio ambiente, viene siendo una alternativa de mejoramiento para la reducción de los gases de efecto invernadero, producidos por la aplicación de abonos agroquímicos utilizados en la actividad agrícola y ganadera. Además, que constituye una reducción de costos a la producción de los diferentes productos de la canasta familiar.

Según resultados de investigaciones la utilización e implementación de abonos orgánicos en una superficie de más de 100 hectáreas de terreno dedicadas al pastoreo y la agricultura: las emisiones de gases de efecto invernadero se redujeron en un 50 % y el rendimiento de los cultivos se incrementó en un 10 %. (Organismo Intenacional de Energía Atómica, 18/01/2020)

Si en Colombia el 38% de la población nacional separara sus orgánicos para gestionarlos a través del compostaje, por ejemplo, se lograría reducir estas emisiones en un 30% al año 2030.

Siendo este un sistema donde interactúa el medio y los seres vivos, se producen unas acciones de beneficio mutuo, donde se protege el entorno natural con la implementación de alternativas de cambio con la utilización de prácticas agroecológicas y los seres vivos se benefician con un ambiente limpio y equilibrado que se refleja en su salud y económica.

Con la implementación de la propuesta de elaboración de abonos orgánicos, se busca que los estudiantes del grado 8° de la I.E.R Las Lajas de Yurayaco, municipio San José del Fragua; fortalezcan sus conocimientos de conservación ambiental y se interesen en la importancia del cuidado de la casa común a fin de llegar a ser precursores en la transmisión de los conocimientos a sus comunidades para la implementación de buenas prácticas de uso y manejo de residuos sólidos orgánicos aprovechables, la Institución Educativa debe proyectarse hacia la comunidad, y que mejor forma de lograrlo, que cambiar la calidad de vida de los habitantes de la región. Desde el aula generar acciones que conlleven a tomar alternativas para la eliminación de los abonos químicos y a su vez fomentar la utilización los abonos orgánicos y/o alternativos. Los estudiantes que han desarrollado una conciencia crítica se convertirán en adultos responsables de sus decisiones y acciones para mejorar su entorno, procurando dejar un legado de conservación a las generaciones futuras, permitiendo a la sociedad en general ser beneficiada con la obtención de buenos productos y recursos económicos sin atentar contra el entorno natural.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos.

Teniendo en cuenta, que las alternativas para el cuidado ambiental, son numerosas y que se puede iniciar con pequeñas-grandes acciones para obtener resultados visibles e inmediatos en las comunidades; la propuesta para la elaboración de abono orgánico con residuos aprovechables ha sido una de las estrategias más utilizadas en diferentes contextos y se ha logrado apuntar como una de las mejores soluciones para la conservación ambiental.

El proyecto Guevara Black (2018) En el documento Integración Curricular para el trabajo de investigación titulado “sistema de gestión integral de residuos sólidos orgánicos generados en el mercado municipal de Sangolquí, para la producción de abonos orgánicos” (Guevara,), previa investigación declara que:

Se obtuvieron pronósticos de 153,44 kg de RSO, generados por día, equivalentes a 0,15 toneladas, que en total para el año 2018 serán de 55,24 toneladas. Estos pronósticos fueron usados, para la adecuación y construcción de lugares o sitios de almacenamiento temporal de residuos sólidos y de elaboración de abono orgánico, mediante el proceso artesanal. Con esta propuesta de elaborar compost a partir de los residuos sólidos orgánicos generados en el MCT , se logrará reducir su cantidad tanto en la plataforma como en las calles circundantes, así como también se disminuirá el volumen depositado en el relleno sanitario de El Inga 2 en un 50%, minimizando el impacto ambiental con la reducción del metano, que es un gas que se emite a la atmosfera, por la degradación anaeróbica de estos residuos el cual produce el efecto invernadero, al igual que la disminución de lixiviados, a su vez que

optimiza los sistemas móviles de trasportación municipal de residuos orgánicos del cantón Rumiñahui. (p. 83 y 85).

Otra investigación es el caso de la Huerta escolar como estrategia pedagógica para fomentar cultura y valores socioambientales en el grado segundo de la Escuela Industrial de Oiba, (Ramos M. Y., 2019); se implementó la huerta escolar permitiendo un aprendizaje en grupo a través de la adecuación y construcción de la misma, a fin que cada uno comprenda el rol que tiene dentro de la sociedad. El ejercicio de separar los residuos sólidos contribuye con la elaboración de abono para su implementación en la huerta escolar y la posibilidad de abonar una plántula de la misma institución o de su entorno para velar por su adecuado desarrollo.

Este proyecto de la huerta Escolar fue una estrategia pedagógica que contribuyó al mejoramiento de la calidad de vida de las familias y estudiantes en el fortalecimiento del aprendizaje significativo, desarrollando habilidades concernientes a los cultivos agrícolas y unas mejores técnicas de manejo de residuos, con una importancia que creo un trabajo colectivo y permanente al tener y cuidar la huerta escolar.

Para el caso de, La huerta escolar como estrategia pedagógica para mejorar la percepción nutricional por medio de la concientización e importancia de los recursos naturales para ello; en los estudiantes de primaria de la sede Alto Riecito. (Vanegas Ardila, 2017), Donde de manera conjunta con un grupo de la comunidad Alto Riecito, se trabajó a favor de una nueva visión de la agricultura la cual había sido tenida como una actividad tradicional y monótona, donde los estudiantes poco o nada querían participar. Es así como al elaborar esta propuesta, se plantea una estrategia que promueva hábitos y estilos de vida saludable, a través de la implementación de la huerta escolar donde se pueda sembrar

verduras y hortalizas para ser aprovechadas por las familias favoreciendo como un doble propósito, la economía de las mismas.

En este mismo sentido, la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (2009) integra un conjunto de actividades planteadas para trabajarlas interdisciplinariamente, desplegando acciones que fortalezcan y refuercen temas como la huerta escolar, la nutrición, la alimentación y la seguridad alimentaria. Según ellos, éstas deben ser adecuadas al nivel de conocimientos y al grado al cual estén dirigidas. (Ramírez Escobar & Cano Rivera, 2016, pág. 14)

2.2. Marco teórico

Con el fin de dar claridad a los aportes y beneficios que derivan de la elaboración de abonos orgánicos con productos sólidos aprovechables, se abordan diferentes posturas de tipo teóricos, investigativos, pedagógicos, entre otros, que den cuenta de los diferentes puntos de vista y conclusiones que fueron expuestas en sus investigaciones.

2.2.1 Teoría del Desarrollo Sostenible.

Según Colom (como se citó en (Vega Marcote & Álvarez Suárez, 2005) (...)) establece “el desarrollo sostenible como una relación económica, dirigida hacia el comportamiento y la actitud (sustentabilidad), desde un equilibrio ecológico, social y económico”. Visto de esta manera se propone una teoría proporcional donde el cuidado y la protección del medio ambiente, junto a las diferentes situaciones de tipo colectivo y finalmente el aspecto económico, que se postula como uno de los fundamentos del desarrollo.

Sin embargo, no se debe confundir, por tanto, sostenibilidad con conservación de la naturaleza, pues el desarrollo sostenible tiene un carácter pluridimensional, siendo la variable ambiental una más entre otras muchas; de manera que la idea de sostenibilidad puede llevar a problemas tan diversos como la cuestión demográfica, los desastres ecológicos, la desigual distribución de los recursos o la paz en el mundo (Vega Marcote & Álvarez Suárez, 2005).

El 25 de septiembre de 2015, en el marco de la 70 edición de la Asamblea General de Naciones Unidas, en Nueva York, todos los países del mundo adoptaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el documento marco que regirá las actividades para el bienestar de las personas y el cuidado del planeta por los próximos 15 años.

Figura 1. ODS.



(EDUCO, s.f.)

2.2.2 Educación Ambiental

La necesidad de una Educación Ambiental fue ya reconocida por la comunidad internacional en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente (Estocolmo, 1972): «Los organismos de las Naciones Unidas, en particular la UNESCO y otras

instituciones internacionales interesadas, exponen después de una consulta y de común acuerdo, las disposiciones necesarias para establecer un programa educativo internacional de enseñanza interdisciplinaria, escolar y extraescolar, relativa al medio ambiente, que abarcan todos los grados de enseñanza y dirigidas a todos, jóvenes y adultos, para darles a conocer las acciones sencillas que podrán llevar a cabo, en los límites de sus medios, para administrar y proteger su medio ambiente». (Otero Pastor, 2000).

García, M (2009) afirma que “La educación ambiental que se imparte desde un ambiente natural como son los huertos, es más probable que ejerza verdaderos cambios en los valores y las actitudes de las personas hacia el medio ambiente.” (Ramírez Escobar & Cano Rivera, 2016); situación que deja en evidencia la efectividad de la implementación de la producción de abonos orgánicos en las instituciones educativas, a fin de estimular con el trabajo en grupos, el fortalecimiento de los valores éticos y ambientales.

2.2.3 Abono orgánico

El abono orgánico es el material resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por acción de los microorganismos presentes en el medio, los cuales digieren los materiales, transformándolos en otros benéficos que aportan nutrimentos al suelo y, por tanto, a las plantas que crecen en él. Es un proceso controlado y acelerado de descomposición de los residuos, que puede ser aeróbico o anaerobio, dando lugar a un producto estable de alto valor como mejorador del suelo (Tecnicaña, 2012,). El aprovechamiento de los desechos orgánicos para la elaboración de abono, tiene un positivo impacto ambiental, debido a que dejan de ser un problema de contaminación, para convertirse en una solución de tipo ecológico y económico. Soto y Meléndez (2003) definen el concepto de abono orgánico

como “Todo aquel material de origen orgánico utilizado para fertilización de cultivos o mejorador de suelo” estos son una excelente estrategia para la producción de cultivos y el sostenimiento de los suelos (Ramírez Escobar & Cano Rivera, 2016, pág. 22).

Según Guzmán (2000), “los abonos orgánicos son aquellas sustancias fertilizantes que procedentes de residuos humanos, animales o vegetales y que vienen aportar a las plantas elementos nutrientes indispensables para su desarrollo mejorando la fertilidad del suelo” (s/p). Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados. (Vitriago & Sánchez, 2016).

2.2.4 El compostaje.

Es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, por lo tanto, los factores que afecten la actividad microbiana tendrán incidencia directa sobre la transformación y calidad del compost. Los microorganismos, para reproducirse y crecer, deben degradar los residuos para transformar energía y sintetizar nuevo material celular. La obtención de energía puede ser por medio de la respiración y la fermentación. Los microorganismos presentes en el compostaje producen una serie de enzimas extracelulares como proteasas, amilasa, lipasa y otras que digieren los materiales insolubles, transformándolos en solubles y ser utilizados finalmente por estos como nutrimentos en su crecimiento (Ramos & Terry Alfonso, 2014).

El compostaje puede definirse como un proceso biológico aeróbico (biooxidativo) controlado, en el que intervienen numerosos microorganismos quienes alteran la estructura molecular de los compuestos orgánicos, que incluye un sustrato orgánico heterogéneo en estado sólido, que evoluciona pasando a través de diferentes fases las cuales ocasiona cambios de temperatura y pH durante el proceso, dando lugar a la producción de materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la agricultura como abono acondicionador de suelos (Penagos et al., 2011). (Acosta Carrión & Peralta Franco, 2015).

2.2.5 La Lombricultura.

Es una actividad agropecuaria y consiste en la crianza técnica de lombrices en cautiverio cuyo objetivo inmediato es la producción de humus de lombriz el cual es un abono enteramente orgánico, y adicionalmente en mayor cantidad de lombrices que se denominara Pie de cría o Biomasa de lombrices que constituyen una importante fuente de proteína La lombricultura tiene un enfoque Ecológico por el reciclaje que se realiza con los diferentes sustratos empleados en su alimentación (Excreta bovina, Basura Orgánica, desperdicios Industriales; tiene además un enfoque tecnológico por los fenómenos microbiológicos y bioquímicos que ocurren en el proceso de fermentación de la alimentación de las lombrices a partir de materiales orgánicos; además brinda una repuesta simple racional y económica al problema ambiental.) (Somarriba Reyes & Guzmán Guillén, 2004).

2.2.6 Residuos orgánicos y sus efectos en el ambiente.

Los residuos orgánicos, son biodegradables, se componen naturalmente y tiene la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica. Los residuos orgánicos se componen de restos de comida y restos vegetales de origen domiciliario. (Consortio Provincial residuos Solidos Urbanos, s.f.).

Al descomponerse en rellenos sanitarios, la materia orgánica genera gases de efecto invernadero (GEI), dióxido de carbono (CO₂) y metano, emisiones que contribuyen al cambio climático mundial. Además, estas emisiones también afectan la calidad del aire y están asociadas con problemas de salud pública, como el asma. El hecho de desviar del flujo de desechos sólidos la parte correspondiente a residuos orgánicos para su manejo en procesos de compostaje y digestión anaeróbica (DA) —incluida la codigestión— no sólo contribuye a conservar el valioso —y cada vez más reducido— espacio destinado a los rellenos sanitarios, sino que también aporta beneficios económicos y ambientales, entre los que figuran la generación de energía renovable, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, y mejores condiciones de los recursos hídricos y el suelo. (Ambiental, 2017).

2.2.7 Marco Legal.

De acuerdo a los compromisos adquiridos por el Estado colombiano en relación a la protección del ambiente, desde el año 1991 se creó la Constitución Política Colombiana conocida como la Constitución Verde, ya que allí se encuentran artículos denominados derechos y deberes del ambiente. Además de establecerse como obligación del Estado a los pobladores, en la protección y generación de un ambiente sano. En el sentido de compromiso, se han desarrollado otras acciones como la creación de un organismo regulador

de cada uno de los procesos ambientales por medio del Ministerio de Ambiente que a lo largo del tiempo ha cambiado su denominación según las funciones establecidas por los gobernantes. (<https://blackboard.libertadores.edu.co/>).

En Colombia, se inició la legitimación de la agricultura alternativa a través de la Resolución 544 de 1995, al reconocer la categoría de ecológicos para todos los productos “orgánicos”, “biológicos” y “ecológicos”, caracterizados por ser productos agrícolas elaborados sin utilizar sustancias químicas de síntesis. En esta resolución la agricultura ecológica es tratada como tema exclusivo de exportaciones, es decir que lo que se busca privilegiar es una agricultura apta para un mercado “verde” internacional. Esta resolución fue reemplazada en 2002 por la 0074 en la que se establecen los requisitos para obtener productos sin residuos de compuestos de síntesis química y sin producir desequilibrios en el ecosistema; reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. El prefijo BIO únicamente puede ser utilizado en acondicionadores orgánicos registrados para agricultura ecológica, que involucren microorganismos en su composición. (Acosta Carrión & Peralta Franco, 2015).

El término ecológico es ratificado por la Resolución 0187 de 2006, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que define el “sistema de producción ecológica”, y asume los términos ecológico, orgánico o biológico, como sinónimos. En estos se incluyen todos los sistemas agrícolas que promueven la producción agropecuaria de manera sana y segura, desde el punto de vista ambiental, social y económico. Con los principios generales de

respeto por la biodiversidad, enfoque y reconocimiento de la diversidad agro ecosistémica. Como se observa, la agroecología en Colombia se encuentra en proceso de expansión y crecimiento, que viene de la mano de las distintas formas de practicar las agriculturas alternativas y que se van expresando de manera lenta y no completamente formalizado ni aceptado en consenso. Desde el punto de vista institucional el gobierno colombiano creó en 1995 el grupo de Sostenibilidad Agropecuaria y Gestión Ambiental. (Acosta Carrión & Peralta Franco, 2015).

2.2.7.1. Normatividad residuos sólidos

En la tabla 1 se encuentran relacionados cada uno de los aspectos normativos en relación al manejo, tratamientos, transporte de los residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos que se generan en las actividades domésticas o industriales.

Tabla 1. Normatividad Residuos Sólidos.

Ley/Decreto/Resolución	Descripción
Decreto Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio ambiente. Reglamenta el manejo de residuos sólidos.
Ley 09 de 1979	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
Ley 99 de 1993	Ley General Ambiental de Colombia. Crea el Ministerio de Ambiente, ordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
Resolución 2309 de 1986	Concepto de residuos sólidos especiales, identificación, tratamiento y registro. Planes de vigilancia y seguridad.
Resolución 541 de 1994	Manejo, almacenamiento y disposición final de escombros.
Ley 142 de 1994	Servicios públicos domiciliarios.
CONPES 2750 de 1994	Políticas de residuos sólidos.
Resolución 0189 de 1994	Control de ingreso de residuos peligrosos al territorio colombiano.

Ley 253 de 1996	Aprueba en Colombia el Convenio de Basilea, suscrito en el convenio de las Naciones Unidas el 22 de marzo de 1989.
Decreto 605 de 1996	Reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación a la gestión integral de los residuos sólidos.
Ley 430 de 1997	Manejo de residuos peligrosos (RESPEL).
Decreto Reglamentario 2462 de 1989	Procedimiento para la explotación de materiales de construcción.
Resolución 0189 de 1994	Regulación para el no ingreso de residuos peligrosos al territorio.
Ley 491 de 1999	Penaliza la tenencia, fabricación y tráfico de sustancias peligrosas, efectuado de manera ilícita.
Decreto 2104 de 1983	Reglamenta parcialmente Decreto Ley 281 de 1974 y la Ley 9 de 1979 en cuanto a residuos sólidos. Define la terminología técnica relacionada con residuos sólidos. Contiene normas sanitarias aplicables al almacenamiento, presentación, recolección, transporte, transferencia, transformación y disposición sanitaria de los residuos sólidos.
Decreto 1713 de 2002	Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos ordinarios, en relación a sus características y al régimen de las personas prestadoras del servicio y los usuarios.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.).

3. Diseño de la investigación

Los enfoques son la elección de cierta clase de procedimientos, técnicas e instrumentos de observación de hechos y recolección de datos. Desde este punto de vista se tienen en cuenta dos enfoques generales: el cuantitativo y el cualitativo.

3.1 Enfoque y tipo de investigación.

El enfoque de la investigación es el cualitativo teniendo en cuenta que parte de una recolección de datos de tipo descriptivo y de la observación con el propósito de analizar conceptos relacionados con el objetivo. El tipo de investigación que se va a manejar es el de investigación acción participación; teniendo en cuenta que, en primer lugar, se realiza un

análisis de la propuesta a desarrollar, seguidamente se plantean una serie de acciones donde se cuenta con la participación de estudiantes y el docente orientador de la propuesta.

3.2 Línea de investigación institucional.

Teniendo en cuenta las líneas de investigación propuestas por la Fundación Universitaria Los Libertadores, este proyecto se encuentra en la línea de investigación Globalización y Desarrollo Sostenible (GDS), debido a que la propuesta de intervención disciplinar propone a la I.E.R. Las Lajas de Yurayaco como herramienta para la propuesta sobre elaboración de abono orgánico como estrategia para fomentar el trabajo en equipo entre docente, estudiantes y padres de familia, creatividad, interacción con el medio ambiente y los recursos naturales y permite la articulación entre las asignaturas académicas, llevando a cabo una forma innovadora de educación ambiental la I.E.R. Las Lajas de Yurayaco, busca fomentar la cultura y valores socio-ambientales en el grado octavo de la institución, quienes son el objeto de la presente iniciativa. Así podemos concluir que su desarrollo aporta al alcance del objetivo de la línea de investigación que es crear ideas innovadoras y alcanzar una gestión sostenible de sus recursos ambientales.

3.3 Población y muestra.

La Institución Educativa Rural Las Lajas es un colegio de carácter formal ubicado en la inspección de policía de Yurayaco Caquetá perteneciente al Municipio de San José del Fragua, en Colombia. El colegio está basado en la enseñanza de la básica primaria, básica secundaria, media y una especialización en Sistemas agropecuarios ecológicos, ofrecida por el centro nacional de aprendizaje SENA. Igualmente, brinda educación por ciclos en la jornada sabatino, a un total de cuarenta y cinco (45) estudiantes, para la población que

presentan dificultades en el acceso a la educación regular. La oferta académica va desde el grado cero hasta el grado once, con una totalidad de doce grados y 13 sedes de primaria, albergando una población de 487 estudiantes, 38 docentes, una (1) rectora y una (1) coordinadora, dos (2) auxiliares administrativas y dos (2) auxiliares de servicios generales.

El proyecto se desarrollará con el grado 8° que cuenta con treinta y dos (32) estudiantes, diecinueve mujeres (19) y trece (13) hombres, con edades que oscilan entre 12 y 14 años. Se eligió este grupo como población muestra, porque además de ser un grupo pequeño, son estudiantes muy entusiastas y comprometidos, que aman su entorno natural y este proyecto de investigación será de gran ayuda porque ampliará sus conocimientos para desarrollar mejor sus habilidades en el cuidado y protección del ambiente natural.

3.4 Instrumentos de investigación.

Para el desarrollo de la presente propuesta se aplicará:

Fuentes primaria: La recolección de información se obtendrá por medio de encuestas de tipo descriptivo a la población objeto, además de entrevistas individuales en profundidad de tipo semiestructurada a individuos entendidos en el tema; con el fin de conocer la problemática de este fenómeno y su posterior análisis. Para el desarrollo de las encuestas se aplicarán dos pruebas piloto con el objetivo de realizar las correcciones de las preguntas de acuerdo al tema, luego se harán las modificaciones efectuadas, se definirá la encuesta con diez (10) preguntas para cada una de las muestras.

Para la realización de las entrevistas se contactarán a cada uno de los entrevistados por medio de la docente, en la zona de investigación se desarrollarán diferentes entrevistas, en donde comentaran temas relevantes que ayudaran al progreso de la investigación.

Fuentes secundarias: La investigación se apoyará de fuentes secundarias en análisis y recolección de libros, artículos de investigación, noticias, páginas web, tesis de grado e investigaciones significativas al tema, para lograr el desarrollo del primer objetivo.

4. Estrategia de intervención

4.1. Título

“Procesando, procesando los desechos vamos aprovechando”

4.3. Esquema de ruta de intervención.

La ruta de intervención planteada para la PID, se fundamenta en el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar). De acuerdo con este enfoque, se trazan cuatro fases de trabajo en las cuales se desarrollarán las diferentes actividades que permitan cumplir con el objetivo planteado.

Fase 1. Planeación de actividades y diseño de estrategias educativas.

Fase 2. Diagnóstico.

Fase 3. Implementación de estrategias educativas.

Fase 4. Evaluación y medición de impacto en los estudiantes.

Como lo plantea el ciclo PHVA, durante las etapas de ejecución se harán los ajustes razonables de acuerdo con el desempeño de los estudiantes, teniendo en cuenta el concepto

de mejora continua, en la búsqueda de alcanzar resultados satisfactorios y aportar en la formación integral de los individuos.

Figura 2. Ruta de intervención PID.



4.4. Plan de acción.

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes del grado 8° B, las capacidades para la producción y el manejo de abonos orgánicos.

Contenidos temáticos:

- **Abonos orgánicos**
- **Compost**
- **Fertilizantes agroquímicos.**

Tabla 2. Plan de acción

Título	Reconociendo los abonos orgánicos
Grado	8° B
Lugar	I.E.R Las Lajas Yurayaco- San José del Fragua
Área	Agropecuaria
Estándar: Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de	Desempeño: Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas.

la calidad de vida de las poblaciones.	
<p>Unidad 1. Abonos orgánicos Abonamiento. Abonos orgánicos. Estiércol. Abonos verdes. Abonos orgánicos líquidos.</p> <p>Unidad 2. Compost. Tipos de materiales que se pueden compostar Técnicas de compostaje Parámetros del proceso de compostaje</p> <p>Unidad .3 Fertilizantes agroquímicos. Efectos de los agroquímicos. Impactos medioambientales y en la salud</p>	
Tiempo	10 horas de clase (por dos semanas)
Metodología de Aprendizaje	<p>APB: Aprendizaje Basado en Problemas.</p> <p>El aprendizaje basado en problemas es una metodología que permite desarrollar la capacidad del estudiante de resolver situaciones de la vida real a partir de la aplicación de funciones cognitivas, el desarrollo de actitudes y la apropiación del conocimiento (El aprendizaje basado en problemas: una metodología basada en la vida real - Magisterio.com.co 02/06/2017)</p>
Actividad de Exploración	<p>El docente comparte con los estudiantes, algunas fichas o imágenes relacionadas con el tema del día. Luego realiza preguntas a los estudiantes. ¿Qué ven en las imágenes? ¿Qué beneficios tiene para el ser humano? ¿Dónde has observado estos elementos?</p>
Actividad de Estructuración	<p>En el aula el docente realiza preguntas a los estudiantes para conocer la percepción que han tenido de la salida. ¿Qué pudieron observar en el restaurante escolar? ¿Cuál es el destino de los desechos de los alimentos que han consumido? ¿Consideran que a estos desechos se les podría dar un tratamiento aprovechable para la Institución? ¿Cómo? Seguidamente les comparte una copia con los siguientes conceptos para leer en grupo. Abonamiento. Abonos orgánicos. Estiércol. Abonos verdes. Abonos orgánicos líquidos. Con base en la lectura, se realiza un debate para exponer los puntos de vista sobre los conceptos abordados.</p>
Actividad de Práctica	<p>El docente comparte con los estudiantes algunas hojas de papel periódico y marcadores para que, por grupos, realicen un mapa conceptual sobre el tema y lo expongan a sus compañeros.</p>
Tiempo	2 horas
Recursos	Imágenes impresas, papel periódico en pliegos, marcadores.
Actividad de Exploración	<p>El docente inicia la clase, partiendo de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los componentes de la basura de mi casa o de mi comedor escolar? Posteriormente realizan una reflexión sobre los destinos que tienen los residuos y los posibles usos que les podríamos</p>

	dar, para ahondar en el tema “Tipos de materiales que se pueden compostar”.
Actividad de Estructuración	Con el apoyo en material impreso o presentación, abordamos la temática, permitiendo que el estudiante interactúe con imágenes y situaciones relacionadas con el “ Compost ”. Consignamos en el cuaderno los conceptos más importantes, orientados por el docente. en este momento el estudiante tendrá una visión más clara sobre: -Técnicas de compostaje y -Parámetros del proceso de compostaje. Finalmente organiza los equipos de trabajo y se dan las orientaciones pertinentes para la elaboración de los depósitos de desecho orgánico.
Actividad de Práctica	El docente invita a los estudiantes para que, de manera ordenada, salgan al área, previamente elegida, destinada para la preparación del abono orgánico. Los equipos contarán con materiales suministrados por la Institución para elaborar los depósitos de desecho orgánico. Seguidamente y luego de recibir una bolsa, guantes y tapabocas; cada equipo se dirige al restaurante escolar y puntos ecológicos para recolectar la mayor cantidad de desechos orgánicos y posteriormente traerlos al sitio del Compost. Esta actividad se continúa realizando a diario y en clase se toma registro de los cambios analizados a la materia orgánica.
Tiempo	6 horas (3 semanas)
Recursos	Palas, carretilla, bolsas, desechos de madera, guantes, tapabocas.
Actividad de Exploración	El docente inicia la clase, partiendo de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los componentes de la basura de mi casa o de mi comedor escolar? Posteriormente realizan una reflexión sobre los destinos que tienen los residuos y los posibles usos que les podríamos dar, para ahondar en el tema “Tipos de materiales que se pueden compostar”.
Actividad de Estructuración	Con apoyo en material impreso y teniendo el grupo dividido en equipos, el docente da a conocer a los estudiantes los conceptos de: Fertilizantes agroquímicos. Efectos de los agroquímicos. Impactos medioambientales y en la salud. Seguidamente los grupos sacan las conclusiones para exponerlas a través de un cuadro comparativo, que dibujarán en el tablero.
Actividad de Práctica	2 horas
Recursos	Material impreso
Evaluación	
En la presente propuesta de trabajo, se tendrá en cuenta una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.	

La evaluación diagnóstica se desarrolla principalmente en las actividades de exploración, a través de una serie de ejercicios que determinan los saberes previos y experiencias que el estudiante tiene en relación con los temas propuestos. A la vez que permite ajustar las estrategias pedagógicas para aprovechar al máximo cada oportunidad de aprendizaje.

La evaluación formativa se desarrolla a lo largo de todo el proceso y se basa en el diálogo y la reflexión continua entre estudiantes y docente. De manera que se puedan alcanzar los desempeños propuestos.

La evaluación sumativa, se obtiene con la información de los desempeños alcanzados por los estudiantes mediante una rúbrica de autoevaluación coherente con Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE).

Formato de Autoevaluación

Has finalizado el desarrollo de todas las actividades, ahora vas a realizar tu autoevaluación.

Para realizarlo deben escribir la valoración numérica desde 1.0 a 5.0 según la escala de valoración del Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) así:

Bajo de 1.0 a 2,9 Básico de 3,0 a 3.9, Alto de 4.0 a 4.5 Superior de 4.6 a 5.0

CONTENIDO A EVALUAR	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	BAJO	BASICO	ALTO	SUPERIOR
Responsabilidad e interés	Realicé todas las actividades del proyecto teniendo en cuenta las recomendaciones.				
	Realicé todas las actividades y en el tiempo establecido.				
	Seguí las instrucciones del docente para realizar cada actividad.				
	Hice preguntas a mi docente para aclarar dudas.				
Académico	Estudí y aprendí los temas propuestos.				
	Con el desarrollo de las actividades adquirí nuevos conocimientos				
	Desarrollé cada una de las actividades propuestas.				
Proyecto de trabajo	Realicé las actividades con la indumentaria y orden debido.				
	Asimilé los temas propuestos para el desarrollo del proyecto.				
	Entregué mi proyecto de trabajo en su totalidad junto con mi equipo.				

5. Conclusiones y recomendaciones

Es indispensable diseñar actividades y estrategias que se ajusten al contexto e incentiven, fortalezcan e involucren al estudiante, como actividades grupales y educativas,

como las que se realizaron para el estudio, cambiando su paradigma frente al ámbito académico, donde, se pudo observar el desarrollo de habilidades de solidaridad, responsabilidad, manejo de roles dentro del grupo de trabajo, logrando, además, una apropiación del concepto trabajado. Igualmente, para los estudiantes es una buena oportunidad para desarrollar competencias ciudadanas, desarrollando habilidades comunicativas y colaborativas.

De igual manera, reconocer los saberes previos de los estudiantes permite comprender su entorno cotidiano, para entender las relaciones entre el ámbito escolar y social del estudiante, permitiendo realizar propuestas educativas que favorezcan su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se sugiere llevar a cabo una transversalización del presente proyecto, con el Proyecto Educativo Institucional (PEI) debido a que de esta forma se evidencia y, sobre todo, se ve reflejado en las acciones y actividades desarrolladas para la formulación y ejecución de proyectos ambientales.

Se recomienda la conformación de grupos de trabajo, donde se pueda incluir a todos los miembros de la institución educativa, llevando a cabo actividades de seguimiento, participación, trabajo con la comunidad y en general apoyo no solo a la institución educativa I.E.R Las Lajas de Yurayaco, municipio San José del Fragua, sino, con las demás instituciones. Así mismo se sugiere, generar espacios de capacitación y diálogo con otros líderes de proyectos ambientales escolares, con el propósito de compartir ideas y experiencias que permitan aportar en la implementación del presente proyecto.

Bibliografía

- Acosta Carrión, W., & Peralta Franco, M. I. (2015). *Repositorio Ucundinamarca*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1234/ELABORACI%C3%93N%20DE%20ABONOS%20ORG%C3%81NICOS%20A%20PARTIR%20DEL%20CO MPOSTAJE%20DE%20R.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ambiental, C. p. (2017). *Google*. Obtenido de <http://www3.cec.org/islandora/en/item/11770-characterization-and-management-organic-waste-in-north-america-white-paper-es.pdf>
- Consortio Provincial residuos Solidos Urbanos, R. (s.f.). *Google*. Obtenido de <https://www.consorciosumalaga.com/5936/residuos-organicos>
- EDUCO. (s.f.). *Google*. Obtenido de <https://www.educo.org/blog/Que-son-los-17-Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible>
- Guevara Black, J. E. (20 de Agosto de 2018). *Google*. Obtenido de Google: https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3175/1/JOHN%20GUEVERA%20Tesis_MGA_Concluida.pdf
- Organismo Intenacional de Energía Atómica. (18/01/2020). El uso equilibrado de fertilizante gracias a las técnicas nucleares contribuye a aumentar la productividad y a proteger el medio ambiente. *Organismo Intenacional de Energí Atómica*.
- Otero Pastor, I. (2000). NECESIDAD Y OPORTUNIDAD. 39.
- Ramírez Escobar, M. R., & Cano Rivera, M. d. (2016). *Repository Libertadores*. Obtenido de Repository Libertadores: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2958/TRABAJO_DE_GRADO.%20MAR%C3%8CA%20RUELIA%20RAMIREZ%20E.%20Y%20MERCEDES%20DE%20J.%20CANO%20RIVERA.pdf?sequence=1
- Ramos, D., & Terry Alfonso, E. (04 de Octubre- Diciembre de 2014). *Google*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193232493007.pdf>
- Ramos, M. Y. (Diciembre de 2019). *Repositorio Libertadores*. Obtenido de Repositorio Libertadores: https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/2645/Ramos_Martha_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Somarriba Reyes, R. J., & Guzmán Guillén, F. (2004). *Repositorio UNA*. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/2409/1/nf04s693.pdf>
- Vanegas Ardila, B. (03 de Marzo de 2017). *Repository Libertadores*. Obtenido de Repository Libertadores : <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1184/vanegasbertilda2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Vega Marcote, P., & Álvarez Suárez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación. Coruña, España.

Vitriago, L., & Sánchez, A. (2016). *Google*. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/3731/loviansa.pdf?sequence=4>.

Anexos

(Anexo N° 1)

ENCUESTA

A continuación, se presentan unas series de preguntas elaboradas con el propósito de recopilar datos para el trabajo especial de grado titulado: ” **Propuesta para elaboración de abonos orgánicos derivados de los residuos sólidos aprovechables, procedentes del restaurante escolar**” para ello se pide responder a todas las preguntas con sinceridad y absoluta libertad teniendo en cuenta que la información suministrada es confidencial y de carácter anónimo, lea cuidadosamente cada pregunta y responda de acuerdo a sus criterio.

1. ¿Conoce de qué trata la elaboración de abono a base de desechos orgánicos?

2. ¿Los productos orgánicos como el abono contribuyen a la calidad de vida para el ser humano?

3. ¿Alguna vez junto a tus compañeros de estudios has llevado a cabo la elaboración de abono orgánico?

4. ¿Será posible que el abono a base de desechos orgánicos contenga nutrientes necesarios para la vida de las plantas?

5. ¿Cree usted que el abono orgánico sea más efectivo para la siembra, que los fertilizantes químicos?

6. ¿La elaboración de abono a base de desechos orgánicos podrá servir para una mejor cosecha?

7. ¿Intuye que la elaboración del abono a base de desechos orgánicos produzca un impacto para la mejora del ambiente?

8. ¿La elaboración de abono a base de desechos orgánicos puede servir para la siembra?

9. ¿Podrá el abono a base de desechos orgánicos ser utilizado en los cultivos de la institución?

10. ¿Conoce los elementos que conforman la elaboración de abono a base desechos orgánicos?
