

EVALUACIÓN DEL USO DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ENTORNOS EDUCATIVOS SALUDABLES EN UNA ZONA RURAL EXPUESTA A AGROQUÍMICOS. CASO ESTUDIO VEREDA CHUSCALES (TOTORÓ – CAUCA)



**JEFERSON VARGAS TRUJILLO
JAMITON RICARD ESTRELLA LASSO**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE PROGRAMA
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2023**

EVALUACIÓN DEL USO DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ENTORNOS EDUCATIVOS SALUDABLES EN UNA ZONA RURAL EXPUESTA A AGROQUÍMICOS. CASO ESTUDIO VEREDA CHUSCALES (TOTORÓ – CAUCA)



**JEFERSON VARGAS TRUJILLO
JAMITON RICARD ESTRELLA LASSO**

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniera Ambiental y Sanitaria.

Directora: Diana Milena Muñoz Solarte. Biol. Mg. Ph.D.

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE PROGRAMA
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2023**

Nota de aceptación:

Hacemos constar que el presente trabajo de grado EVALUACIÓN DEL USO DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA PARA FOMENTAR ENTORNOS EDUCATIVOS SALUDABLES EN UNA ZONA RURAL EXPUESTA A AGROQUÍMICOS. CASO ESTUDIO VEREDA CHUSCALES (TOTORÓ – CAUCA) ha sido aceptado por el director y los jurados como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental y Sanitario

Jurado

Jurado

Ciudad , xxx de xxx del 2023

DEDICATORIA

(OPCIONAL MÁXIMO UNA PAGINA)

AGRADECIMIENTOS

(OPCIONAL MÁXIMO UNA PAGINA)

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I: PROBLEMA	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 ANTECEDENTES	18
2.2 BASES TEÓRICAS	20
2.2.1 Los Agroquímicos	20
2.2.2 Residuos solidos	20
2.2.3 Entornos Saludables	22
2.2.4 Las TIC como Estrategia Educativa	23
2.3 BASES LEGALES	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	25
3.1 TIPO DE ESTUDIO	25
3.2 ÁREA DE ESTUDIO	25

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	26
3.4 PERCEPCIÓN SOBRE CONOCIMIENTOS DEL RIESGO POR AGROQUÍMICOS Y DEL MANEJO DE LAS TIC	28
3.5 DISEÑO DE ESTRATEGIAS TIC ENFOCADAS A LA GENERACIÓN DE ENTORNOS SALUDABLES EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHUSCALES (TOTORÓ-CAUCA)	28
3.5.1 Ficheros educativos	29
3.5.2 Elaboración de podcast y transmisión en grupo de redes sociales	30
3.6 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS ESTRATEGIAS TIC PARA LA GENERACIÓN DE AMBIENTES SALUDABLES EN COMUNIDADES EXPUESTAS A AGROQUÍMICOS	32
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	34
4.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO	34
4.1.1 Género y edad de los estudiantes	34
4.1.2 Grado de escolaridad	34
4.1.3 Percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos	36
4.1.4 Percepción sobre los conocimientos de las tecnologías información y comunicación	39
4.2 DISEÑO DE ESTRATEGIAS TIC ENFOCADAS A LA GENERACIÓN DE ENTORNOS SALUDABLES EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHUSCALES (TOTORÓ-CAUCA)	42
4.2.1 Creación de videos informativos sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales	42
4.2.2 Creación de piezas graficas informativas	45
4.2.3 Taller de manejo de residuos solidos	52
4.2.4 Diseño de actividad interactiva e kahoot	53

4.2.5 Desarrollo un Blog educativo sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas	58
4.2.6 Desarrollo de podcasts educativos sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales	59
4.2.7 Transmisión de podcast educativos realizados por el grupo investigador y los estudiantes de la escuela de la vereda Chuscales mediante la creación de grupos en redes sociales	69
4.2.8 Creación de cuña radial sobre manejo y cuidado adecuado de residuos solidos	70
4.3 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS ESTRATEGIAS TIC PARA LA GENERACIÓN DE AMBIENTES SALUDAB	71
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
5.1 CONCLUSIONES	79
5.2 RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS	83

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Clasificación de residuos sólidos no peligrosos [11].	21
Figura 2. División política Valle de Malvazá, ubicación vereda Chuscales, Municipio de Totoró Cauca [15]	26
Figura 3. Edad de los encuestados	34
Figura 4. Grado de escolaridad de los encuestados	35
Figura 5. Lugar de residencia	36
Figura 6. En casa, ¿ Cuántos contenedores de basura existen?	38
Figura 7. Los envases vacíos que salen de los cultivos, ¿En dónde se depositan?	38
Figura 8. Presencia de Equipos Tecnológicos en la institución educativa	39
Figura 9. Video clasificación de residuos sólidos	44
Figura 10. Video residuos Peligrosos	44
Figura 11. Video LAS 3R´S DEL CAMBIO	45
Figura 12. Pieza gráfica Residuos sólidos en Colombia	46
Figura 13. Pieza gráfica Código de colores para el manejo adecuado de los residuos sólidos	47
Figura 14. Pieza gráfica Contaminación del agua	48
Figura 15. Pieza gráfica exposición a plaguicidas	49
Figura 16. Pieza gráfica Tips de prevención para utilizar agroquímicos	50
Figura 17. Pieza gráfica 3rs	51
Figura 18. Pieza gráfica gestión sustentable de los residuos agropecuarios	51
Figura 16. Fotografía taller manejo adecuado de residuos solidos	53
Figura 17. Fotografía taller manejo adecuado de residuos solidos	53
Figura 21. Pregunta y respuesta 1, juego en Kahoot	54

Figura 22. Pregunta y respuesta 2, juego en Kahoot	54
Figura 23. Pregunta y respuesta 3, juego en Kahoot	54
Figura 24. Pregunta y respuesta 4, juego en Kahoot	55
Figura 25. Pregunta y respuesta 5, juego en Kahoot	55
Figura 26. Resultados ¿cuál de estos residuos sólidos no es un residuo aprovechable?	56
Figura 27. Resultados ¿Cuál de estos residuos es un residuo peligroso?	57
Figura 28. resultados ¿cuál de estos residuos son orgánicos?	57
Figura 29. Página de inicio página web	58
Figura 30. Facebook Semillero Sigam Uniautónoma de la Universidad Autónoma del Cauca	69
Figura 31. Visita a la emisora de la vereda Chuscales	70
Figura 32. ¿Consideras que es importante la separación de residuos sólidos?	72
Figura 33. Después de lo aprendido en el proyecto, ¿ En casa separan los residuos sólidos?	73
Figura 34. ¿Consideras es importante la separación de los residuos sólidos?	73
Figura 35. Después de lo aprendido en el proyecto, ¿ En la institución separan los residuos sólidos?	74
Figura 36. Después de lo aprendido en el proyecto, ¿ lavas los envases de pesticidas antes de emplearlos para jugar?	75
Figura 37. ¿Aplicaste lo aprendido en el proyecto en la escuela y en la casa?	75
Figura 38. El aprendizaje de herramientas audio visuales como YouTube	76

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Estudios realizados sobre estrategias pedagógicas para un entorno educativo saludable.	18
Tabla 2. Marco Legal Colombiano	24
Tabla 3. Actividades del proyecto.	27
Tabla 4. Ficheros de actividades del del proyecto	29
Tabla 5. Ficheros educativos Actividad de seguimiento	30
Tabla 6. Indicadores de seguimiento del proyecto	33
Tabla 7. Resultados Indicadores de seguimiento del proyecto	77

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A: ENCUESTA DIAGNÓSTICO INICIAL	88
ANEXO B: ENCUESTA DIAGNÓSTICO FINAL.....	90

RESUMEN

En la comunidad educativa de la vereda Chuscales, Totoró – Cauca), se ha evidenciado que se presentan problemas relacionados con el manejo inadecuado de residuos de agroquímicos provenientes de cultivos que se encuentran en los alrededores, una de las causas principales es la falta de educación preventiva respecto al manejo de estas sustancias y residuos, por lo que el presente proyecto evaluó el impacto del uso de las TIC como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en zonas rurales expuestas a agroquímicos, caso (Chuscales, Totoró – Cauca). La metodología del proyecto consistió en una investigación de tipo no experimental y descriptiva, donde se evaluó el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en una zona rural expuesta a agroquímicos. Entre los resultados más relevantes se encontró que antes de la intervención, había un bajo conocimiento sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, ya que el 36% de los estudiantes encuestados sabía sobre procesos de clasificación, mientras que el 66% desconocía el manejo integral de residuos sólidos. Además, el 100% de los estudiantes no identificaba los efectos negativos en la salud de la manipulación de residuos agroindustriales. Por tanto, se implementaron estrategias educativas sobre el manejo adecuado de residuos sólidos dirigidas a niños de 5 a 11 años, para ello, se utilizaron enfoques didácticos y recursos audiovisuales como videos y podcasts, lo que resultó atractivo para los estudiantes y mejoró la eficacia del proceso de aprendizaje. Sin embargo, se identificó la falta de acceso a equipos de cómputo e internet en algunas comunidades rurales como un desafío para la implementación completa de estas estrategias. Por último, se evaluó la efectividad de las estrategias de TICs implementadas en el proyecto educativo. Los resultados mostraron un cambio significativo en la percepción y actitud de los estudiantes hacia el manejo de residuos sólidos. La implementación de estas estrategias permitió aumentar la importancia que los estudiantes atribuyen a la separación de residuos sólidos, y todos los estudiantes adoptaron la práctica de separar residuos en casa. Además, se logró sensibilizar a los estudiantes sobre el lavado adecuado de envases de pesticidas antes de utilizarlos para jugar. Las estrategias de TICs fueron bien recibidas por los estudiantes y se percibieron como efectivas para el aprendizaje.

Palabras clave: Residuos, TICs Agroquímicos, Estrategias, Educación.

ABSTRACT

In the educational community of the village of Chuscales, Totoró - Cauca it has been evidenced that there are problems related to the inadequate management of agrochemical residues from crops grown in the surroundings, one of the main causes is the lack of preventive education regarding the management of these substances and residues, so this project aims to evaluate the impact of the use of ICTs as a strategy to promote healthy educational environments in rural areas exposed to agrochemicals, case (Chuscales, Totoró - Cauca). The methodology of the project consisted of a non-experimental and descriptive research, where the use of Information and Communication Technologies (ICTs) as a strategy to promote healthy educational environments in a rural area exposed to agrochemicals was evaluated. Among the most relevant results, it was found that before the intervention, there was a low level of knowledge about the adequate management of solid waste, since 36% of the students surveyed knew about classification processes, while 66% did not know about the integrated management of solid waste. In addition, 100% of the students did not identify the negative health effects of handling agro-industrial waste. Therefore, educational strategies on proper solid waste management were implemented for children from 5 to 11 years of age, using didactic approaches and audiovisual resources such as videos and podcasts, which were attractive to students and improved the effectiveness of the learning process. However, the lack of access to computer equipment and internet in some rural communities was identified as a challenge for the full implementation of these strategies. Finally, the effectiveness of the ICT strategies implemented in the educational project was evaluated. The results showed a significant change in the perception and attitude of students towards solid waste management. The implementation of these strategies increased the importance that students attribute to the separation of solid waste, and all students adopted the practice of separating waste at home. In addition, students were sensitized on the proper washing of pesticide containers before using them for play. The ICT strategies were well received by the students and were perceived as effective for learning.

Key words: Waste, ICTs, Agrochemicals, Strategies, Education.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la problemática ambiental ha tomado fuerza gracias la concientización del calentamiento global y deterioro de los ecosistemas del planeta [1]; lo anterior, debido a que el hombre en el ejercicio de sus actividades diarias genera impactos negativos al planeta. Uno de los grandes problemas de contaminación ambiental es la generación indiscriminada de residuos sólidos producto del uso doméstico o del ejercicio laboral del hombre, a la vez que no se les brinda el manejo integral al sepáralos y disponerlos adecuadamente; siendo en su gran mayoría potenciales para el aprovechamiento [2].

Por otro lado, la Educación para el Desarrollo Sostenible- EDS se fundamenta en la idea de que las comunidades y los sistemas educativos necesitan adecuar y unir sus esfuerzos para lograr la sostenibilidad. Por consiguiente, la educación se convierte en una herramienta para alcanzar dicho objetivo, debido a que en la educación se ocupan del proceso formativo y desarrollo humano, preparando a las personas a lo largo de su vida para interactuar con el medio ambiente, proponiendo hacer del mundo un lugar sustentable para las generaciones actuales y futuras. Lo anterior es sostenido por García y López [3] quienes manifiestan que la premisa de que la educación es fundamental para lograr la sostenibilidad a nivel individual y colectivo. La EDS se enfoca en preparar a las personas para interactuar con su entorno de manera sostenible, fomentando la adquisición de conocimientos, habilidades y valores necesarios para la conservación del medio ambiente. Asimismo, se destaca la importancia de la colaboración entre las comunidades y los sistemas educativos para promover la sostenibilidad en todos los niveles. De igual manera, la UNESCO [4] sostiene que la educación debe abordar la interconexión entre los aspectos económicos, sociales y ambientales del desarrollo sostenible, promoviendo una educación integral y transformadora que fomente la ciudadanía global y el compromiso con la sostenibilidad.

Entre tanto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación-TIC, han tomado un papel fundamental en los medios académicos, pues han revolucionado las prácticas en los salones; aún más después de la emergencia sanitaria por covid-19 en el año 2022. Pues en muchas investigaciones como [5], [6] y [7] las han catalogado como agentes motivadoras de conocimientos y aprendizajes en la educación cuando se emplean de manera correcta [5], pues facilita el acceso a la información, fomentando la participación de los estudiantes y promoviendo el desarrollo de habilidades digitales [6]; preparando a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado [7].

Por tal motivo, el presente proyecto evaluó el impacto del uso de las TIC como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en zonas rurales

expuestas a agroquímicos, caso (Chuscales, Totoró – Cauca). La metodología del proyecto consistió en una investigación de tipo no experimental y descriptiva, donde se evaluó la percepción sobre conocimientos del riesgo por agroquímicos y del manejo del TICs por parte de la comunidad educativa. Posteriormente, se diseñaron estrategias enfocadas a la generación de entornos saludables en el centro educativo, entre ellas se destacan: i) Los estudiantes de la institución educativa de la vereda Chuscales participaron en la elaboración de 7 podcast educativos sobre el cuidado del medio ambiente. ii) Se crearon 7 piezas graficas digitales que fueron divulgadas por redes sociales y iii) Se estableció una página web para el aprendizaje de la cultura ambiental. Finalmente, se aplicó un instrumento de evaluación de eficiencia de las estrategias. Los resultados más importantes de este proyecto radicarón en que la Institución educativa de la vereda Chuscales fortaleció la conciencia preventiva referentes a salud y al cuidado del medio ambiente en el espacio escolar, las cuales permitirán reducir y controlar enfermedades por el inadecuado manejo de residuos sólidos. El 100% de los estudiantes aplicaron lo aprendido en este proyecto en la institución educativa y en su entorno familiar.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La agricultura es una actividad propiamente necesaria bajo la cual se producen los alimentos para la población; en Colombia, la agricultura representa el 14% del PIB siendo una de las principales fuentes de ingresos al país [1]. Como método garantizador de la producción, disminución de pérdidas y control de plagas y malezas se ha convertido en casi obligatorio el uso de agroquímicos, estos al ser de origen sintético traen consigo múltiples complicaciones tanto para el ambiente como también para la salud humana [2].

De los agroquímicos de uso común, es fácil encontrar partículas con potencialidad de generar cáncer en las personas, esto aumenta por cuenta de la manipulación inadecuada por parte de los agricultores [8]. En las comunidades agrícolas es común que las personas sean conscientes de la presencia de agroquímicos en el ambiente, aunque sin estimar su verdadero impacto, por ejemplo, muchas de estas han reportado la presencia de compuestos organoclorados en las fuentes hídricas de las que toman agua para consumo humano [9].

Si bien los agroquímicos están dirigidos específicamente a atacar organismos como insectos y bacterias, también están en la capacidad de ingresar al organismo humano [8], tienen capacidad de acción principalmente sobre el sistema nervioso causando sobreacumulación de neurotransmisores dejando como resultado efectos como vasoconstricción de la piel, vértigo, ansiedad, dificultad para la concentración, entre otro [9], los cuales afectan de manera directa el desarrollo correcto de la vida de las personas.

De acuerdo con el contexto anterior, se ha determinado como zona de estudio la escuela veredal Chuscales, localizada en zona rural del municipio de Totoró Cauca, sobre la vía que conduce al departamento del Huila. Esta vereda se caracteriza por la alta presencia de cultivos de papa, cultivo al que se le aplican cantidades elevadas de agroquímicos para asegurar cosechas significativas. Se ha evidenciado que en la escuela se presentan problemas relacionados con el manejo inadecuado de residuos de agroquímicos provenientes de cultivos de papa que se encuentran en los alrededores, una de las causas principales es la falta de educación preventiva respecto al manejo de estas sustancias y residuos; lo anterior se evidenció en n previos estudios como el de Gallego y Portilla [10]; donde se evidenció que los menores de edad, especialmente los más pequeños toman los envases mal depositados como juguetes artesanales, lo que aumenta el riesgo de

contraer enfermedades agudas o crónicas provenientes de los químicos altamente tóxicos de los que se componen dichos productos agrícolas.

Por otro lado, se evidencia que atendiendo a la modernización forzada provocada por la pandemia Covid – 19, muchas familias tienen un mayor acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación, en adelante TIC, lo que permite un canal nuevo, que se puede aprovechar para educar e incentivar en toda la comunidad educativa sobre el manejo correcto de residuos de agroquímicos, pero sobre todo crear entornos educativos saludables para mejorar la calidad de vida de las comunidades agrícolas.

Según el anterior preámbulo, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿El uso de estrategias TIC fomentará los entornos educativos saludables en zonas rurales expuestas a agroquímicos, caso (Chuscales, Totoró-Cauca)?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Colombia es un país agrícola, ya que por su variedad climática y sus diferentes pisos térmicos cuenta con las condiciones para todo tipo de variedad agrícola, siendo así una de las actividades más frecuentes en el país y en la que participan alrededor del 30 % de los colombianos en todo el país, por la cual la mayor parte de los campesinos utilizan frecuentemente agroquímicos potencialmente peligrosos para el medio ambiente y para la comunidad de su alrededor.

Por las consecuencias y daños irreversibles para el medio ambiente y para la salud humana, se considera pertinente integrar las TIC como estrategias de educación y prevención dentro de la comunidad de Chuscales, enfocadas en la adecuada disposición de los agroquímicos y empaques generados en procesos productivos, así como también es necesaria la generación de espacios saludables para la población infantil, articulando los componentes suelo, aire y agua.

Por otro lado, siendo las instituciones educativas centros de enseñanza, es pertinente contar con espacios adecuados que permitan a los estudiantes apropiarse de todos los conocimientos compartidos por los docentes y academia en general, de tal modo que, en complemento a la infraestructura, la implementación de las TIC permitirá al estudiante tener mayor éxito en el ámbito escolar y cotidiano.

En el caso particular de la escuela Chuscales, al ser una comunidad rural, el desarrollo del presente proyecto fue necesario, pues derivó en una mejora de la calidad educativa repercutiendo finalmente a la comunidad vecina, especialmente en las familias a las que pertenecen los estudiantes de la institución. La ejecución del proyecto será viable, ya que se tiene la aceptación de la comunidad la cual se encuentra motivada, y expresan su deseo a hacer parte del estudio, por lo tanto, nos brindaran disposición, guía y tiempo para acompañarlos en el proceso de campo.

De acuerdo con lo expuesto en el preámbulo anterior, fue necesario y pertinente evaluar el impacto del uso de las TIC como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en zonas rurales expuestas a agroquímicos, caso (Chuscales, Totoró-Cauca).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto del uso de las TIC como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en zonas rurales expuestas a agroquímicos, caso (Chuscales, Totoró – Cauca).

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticar la percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos y del manejo de las TIC en la comunidad educativa perteneciente a la escuela Chuscales (Totoró - Cauca).

Diseñar estrategias TIC enfocadas a la generación de entornos saludables en la escuela Chuscales (Totoró - Cauca).

Analizar la eficiencia de las estrategias TIC implementadas para la generación de ambientes saludables en la comunidad de estudio.

2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre el caso de estudio, se realizó una revisión de la literatura en los diferentes recursos tecnológicos y bases de datos presentadas en la tabla 1. Se destaca que estas investigaciones tienen un lapso desde el año 2013 hasta el 2019.

Tabla 1.

Estudios realizados sobre estrategias pedagógicas para un entorno educativo saludable.

Autor	Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones y recomendaciones
[11]	Implementar una estrategia de educación ambiental denominada “Escuela Saludable” en las instituciones educativas “La Rejoya” y Villanueva, municipio de Popayán, departamento del Cauca.	Se utilizó un modelo de encuesta Likert bajo el cual se midió el conocimiento pre y post sobre el manejo ambiental dentro de cada una de las instituciones, por otro lado, se diseñaron talleres enfocados en la sensibilización ambiental teniendo los siguientes seis puntos principales: residuos sólidos, escuela como espacio vital, higiene en la escuela, plagas, recurso hídrico y conservación de entornos.	La encuesta inicial evidenció que las instituciones poseían múltiples deficiencias referentes a la relación adecuada con el medio ambiente y la generación de entornos saludables; por otro lado, el desarrollo de talleres permitió introducir herramientas de gestión ambiental para cada uno de los componentes descritos, asimismo se fortaleció el nivel de pertenencia por el entorno.	El Desarrollo del proyecto tuvo acompañamiento de la secretaría de salud municipal, lo que deja claro que el éxito de este es un compromiso comunitario, de igual manera con la implementación de las estrategias y talleres permitió que la comunidad se fortaleciera en la generación de líderes comprometidos con el cuidado medio ambiental.
[12]	Adaptar la Estrategia “Escuelas Saludables”, en la Institución Educativa Distrital Centro Social de la Ciudad de Yopal, para posibilitar efectivamente el Desarrollo Humano Sostenible y Calidad de Vida de los niños y adolescentes.	La metodología se dividió en tres fases: la primera enfocada a la identificación y análisis de la estrategia “escuelas saludables”, en la segunda se aplicaron encuestas que permitieron la caracterización y el diagnóstico de la situación inicial, esto permitió la formulación de los lineamientos para la implementación de la estrategia.	Se identificaron los principales elementos de la estrategia, desde el ámbito nacional hasta el ámbito local, así como también el ámbito operativo de la estrategia. En la segunda fase se identificaron los factores de riesgo y la necesidad de la implementación de la estrategia. En la última etapa se realizó una adaptación de la estrategia.	La implementación de la estrategia es un compendio de actividades multidisciplinares las cuales deben ser aplicadas por profesionales capacitados y con el apoyo de entes gubernamentales y otras instituciones lo que dejará un mejor resultado de aplicación en instituciones educativas.

Autor	Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones y recomendaciones
[13]	Diseñar e implementar una estrategia didáctica para desarrollar conciencia ambiental, en estudiantes de quinto grado del Colegio Distrital Rodrigo Lara Bonilla	Se realizó un diagnóstico en los estudiantes de la institución educativa, posterior se planteó, mediante un trabajo práctico de generar conciencia ambiental. El impacto sobre los estudiantes se hizo bajo una matriz en la que se relacionan las dimensiones cognitivas, afectivas, activa y conativa.	Se identificó falta de interés por parte de los estudiantes de grado quinto de primaria hacia el cuidado del medio ambiente, de tal forma que con la propuesta de desarrolló de un mobiliario ecológico a partir de llantas se busca aumentar la conciencia ambiental.	Con el análisis de la matriz de dimensiones sobre la conciencia ambiental, se estableció que el instructor tiene un papel clave sobre el aprendizaje de los estudiantes. Con la implementación del proyecto eco mobiliario los estudiantes se interesaron por el desarrollo de nuevos proyectos.
[14]	Determinar el efecto de una intervención educativa, que está enmarcada en la estrategia de vivienda saludable, en los conocimientos, actitudes y prácticas de las familias de una localidad rural de la ciudad de Bucaramanga.	Se efectuó un estudio cuasiexperimental a través de una intervención educativa, casa a casa. Se evaluaron al principio y al final de su aplicación los conocimientos, actitudes y prácticas de las familias.	De los 6 componentes de la estrategia, se lograron cambios significativos en 5 de los 31 ítems evaluados	La estrategia de vivienda saludable, desarrollada a través de la intervención educativa, demuestra ser una herramienta útil en la mejora de prácticas y costumbres sanitarias en la población.
[15]	Generar in entorno saludable en las escuelas y centros educativos del municipio de Palestina implementando la estrategia Escuelas Saludables	Se realizó una estructura organizacional cooperativa entre los sectores salud, administración pública, instituciones educativas y otros, para la realización de capacitaciones y talleres en temas de salud y medio ambiente	Permitió el empoderamiento intersectorial y comunitario, aumentó el compromiso y liderazgo de los empleados de la administración municipal, asimismo se utilizó la creatividad y la innovación como estrategia de éxito	Con la aplicación de la Estrategia se mejoró la calidad de vida de los habitantes del municipio, del mismo modo se fortalecieron los lazos cooperativos entre instituciones públicas y privadas en el sector salud, educativo y la administración municipal
[16]	Resignificar el PRAE hacia la construcción de una conciencia ambiental de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Departamental José Gregorio Salas del municipio de Guatavita	Se hace la recolección de datos acerca del sentido que poseen los alumnos de los grados 6 y 7 realizando uso de técnicas de muestreo como entrevistas, talleres de dibujo y encuestas.	Se encontró que el colegio no contaba con un PRAE establecido para el año 2015, se realizan actividades en pro del cuidado del medio ambiente y que fomentan la pertenencia sobre los estudiantes, los cuales manifiestan que la mayoría de las actividades son de su gusto pero que es	Se propone un PRAE estructurado con las necesidades y que permiten la articulación con las instituciones municipales y departamentales.

Autor	Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones y recomendaciones
[17]	Construir una propuesta formativa en educación ambiental para el Centro Educativo Distrital La Concepción, partiendo de las representaciones sociales de algunos de los miembros de la comunidad educativa.	Para la recolección de información a lo largo de la indagación se implementaron las técnicas referidas a la entrevista semiestructurada y la entrevista narrativa, además como herramienta metodológica se usó el cuestionario. Para la exploración de las técnicas e instrumento se hizo una triangulación de la información obtenida teniendo presente al inicio cada estamento.	necesario reformular algunas Encontrando la necesidad de iniciar procesos educativos desde diferentes estrategias pedagógicas que lleven a la transversalización de la educación ambiental desde la escuela	En la investigación el autor reconoce la necesidad de una enseñanza ambiental formativa, por tal motivo, recomienda a la institución educativa generar tácticas a partir de diferentes artefactos que permitan detectar las problemáticas y propiciar conciencia ambiental.

Nota: Teniendo en cuenta todos los estudios revisados, se adopta como referente metodológico los estudios Sánchez Duquino [13], tomando principalmente la implementación de un plan curricular inmersivo para los estudiantes y la comunidad educativa en general esto se amplía en el apartado de metodología del presente trabajo.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Los Agroquímicos

Sustancias de uso común en las actividades agrícolas para favorecer y mejorar el desarrollo de cultivos e incrementar la producción, son capaces de producir intoxicaciones ya sea por contacto directo o indirecto [18]. Actualmente la gran demanda de agroquímicos ha generado problemas de acumulación de derivados en diversos ecosistemas, problemas en la salud humana, daños al medio ambiente, resistencia de los insectos a insecticidas y resurgencia de plagas, incremento de plagas secundarias y disminución de enemigos naturales.

La disposición de los envases que contenían los agroquímicos y las bolsas vacías se hace de una manera inadecuada encontrándolos depositados en lotes, carreteras, zanjas de las escuelas y en algunos nacimientos de agua, representando un peligro para los habitantes de la zona [18]. Por eso es importante concientizar a la comunidad y en especial a los niños del adecuado uso y manipulación de los agroquímicos y sus problemas para la salud humana y para el medio ambiente.

2.2.2 Residuos solidos

Los residuos sólidos se dividen: i) No peligrosos, ii) Peligrosos y iii) Especiales [19].

Residuos No Peligrosos

El término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido inaprovechables ("desechos"), [20] y por tanto, por lo general por sí solos carecen de valor económico. Sin embargo, el residuo cuando es abandonado en un vertedero existe la probabilidad de que alguien lo pueda considerar como un recurso potencial para el reciclaje.

Así pues, los desechos no peligrosos se dividen en residuos aprovechables y no aprovechables (ver figura 1):

- Residuo Aprovechable: "Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo" [20].
- Residuo No Aprovechable: "Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto requieren disposición final" [20].

Figura 1.

Clasificación de residuos sólidos no peligrosos [21].



Residuos Peligrosos

La principal característica de este tipo de desecho es que puede causar riesgo a la salud humana y el medio ambiente, pues se considera que puede ser corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques o embalajes que hayan estado en contacto con ellos [5].

Así pues, para una correcta separación y almacenamiento de los residuos sólidos, es necesario educar a la comunidad y fomentar una cultura de cuidado con el medio ambiente. Por tal razón, es necesario separar dichos residuos, de tal manera que estos no entren en contacto entre sí y se contaminen.

Por otro lado, los residuos peligrosos son el resultado de las actividades comerciales, industriales y/o agropecuarias, los cuales contienen sustancias químicas que pueden ser nocivas para la salud y el medio ambiente [20]. Por tanto, es necesario el correcto manejo de estos residuos, los cuales deben de almacenarse en un recipiente resistente, el cual se aprueba de fugas y este debe de ser de color rojo, así mismo, este debe de ser señalado con un rotulo que especifique el tipo de residuo que ahí se aloja. Los residuos peligrosos pueden ser: pilas, químicos- plaguicidas, medicamentos, baterías, tonners, etc.

Residuos Especiales

Debido a la calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso de esta clase de residuos, requieren de un manejo especial, puesto que pueden resultar peligrosos. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados [20].

2.2.3 Entornos Saludables

En Colombia, las estrategias de entornos saludables tienen su origen en la Estrategia de Municipios Saludables soportada en la Constitución Política de 1991 buscando un proceso de descentralización el cual procura la mejora de los sistemas

de salud municipales buscando la cooperación entre agentes gubernamentales, la comunidad e instituciones educativas en general [21].

Continuando con la necesidad de promover la salud en todos los ámbitos sociales, el país desarrolla su Estrategia de Escuelas Saludables la cual se describe como “una estrategia integradora de las políticas actuales de promoción de la salud en el ámbito escolar, entendiendo la promoción de la salud como la capacidad de coordinar y ejecutar políticas públicas de salud, educación, bienestar y ambientes, entre otras” [5]

2.2.4 Las TIC como Estrategia Educativa

De acuerdo con el Artículo 6 de la ley 1341 de 2009, las TIC se definen como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información” [22,]; por otro lado, autores como Villa y Poblete, citados en [22] definen las TIC “herramientas que se utilizan como medios de expresión, comunicación, aprendizaje y de investigación”, de tal modo que al ser implementados de manera correcta en las comunidades permite la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Los procesos de modernización y actualización metodológica en los entornos educativos son primordiales para lograr el desarrollo cognitivo de los estudiantes, para ello y apoyados en la accesibilidad de las TIC, las instituciones educativas se encuentran en la responsabilidad de implementarlas [22], de acuerdo a múltiples estudios relacionados los docentes concuerdan que su aplicación dentro del entorno educativo colaborativo permite el desarrollo de competencias transversales, mejora el aprendizaje, la comunicación especialmente en estudiantes con dificultades [23].

2.3 BASES LEGALES

A continuación, en la tabla 2 aparece la lista de diferentes normas con respecto al manejo de residuos peligrosos y su relación con la salud en sectores urbanos y/o rurales en los cuales se enmarca el presente trabajo:

Tabla 2.

Marco Legal Colombiano

Leyes	Norma	Descripción de la norma	Expedición
Leyes orgánicas y especiales	Ley 253 de 1996 [24]	Por el cual se aprueba el convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	Congreso de la República.
	Ley 1159 de 2007 [25]	Por el cual se aprueba el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos.	Congreso de la República.
	Ley 994 de 2005 [26]	Por la cual se aprueba el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes COP. El convenio tiene como objetivo eliminar o reducir las emisiones de los COP.	Congreso de la República.
	Ley 1252 de 2008 [27]	Tendrá como objeto regular, todo lo relacionado con la importación y exportación de residuos peligrosos en el territorio nacional.	Congreso de la República.
Leyes ordinarias Decretos, resoluciones	Decreto 0351 de 2014 [28]	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	MADS
	Decreto 4741 de 2005 [29]	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	MAVDT
	Resolución 1362 de 2007 [30]	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.	MAVDT
	Resolución 1675 de 2013 [31]	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Plaguicidas.	MADS
	Reglamento (N° 37788-S-MINAE)15/02/2013 [32]	Tiene como propósito establecer las condiciones y requisitos para la clasificación de los residuos peligrosos, así como las normas y procedimientos para la gestión de éstos.	Ministerio de salud y ambiente

Leyes	Norma	Descripción de la norma	Expedición
	Reglamento (Decreto No 37567 del 2013) [33]	El cual tiene como objetivo, regular la gestión de los residuos a nivel nacional, a fin de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios.	Ministerio de ambiente y energía

Nota: Elaboración del Autor

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Con respecto al presente proyecto, el mismo constituye una investigación de tipo no experimental y descriptiva, con enfoque cuantitativo.

Las variables de investigación son:

- Nivel de Manejo de residuos sólidos.
- Nivel de Riesgo por agroquímicos.
- Nivel de interacción con el medio ambiente.
- Nivel de manejo de las TIC.

3.2 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio será aplicado en la comunidad perteneciente a la escuela Chuscales, la cual se localiza en las coordenadas $2^{\circ}30'54,036''$ N – $76^{\circ}15'57,913''$ W, ubicada en la zona nororiental del municipio de Totoró - Cauca [34].

Figura 2.

ubicación escuela de la vereda Chuscales, Municipio de Totoró Cauca [34]



3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La comunidad perteneciente a la escuela Chuscales se localiza en las coordenadas 2°30'54,036" N – 76°15'57,913" W, perteneciente a la zona nororiental del municipio de Totoró, Cauca (ver figura 3), municipio el cual se encuentra a una distancia de 42 km de la ciudad de Popayán; la vereda Chuscales tiene un área aproximada de 2.108 km² en los que viven comunidades campesinas e indígenas las cuales se dedican principalmente a la horticultura y la ganadería, destacándose los cultivos de papa con mayor presencia en el territorio objeto de estudio [15].

De acuerdo con el censo nacional realizado en el año 2018, en un radio de 3,5 km de la escuela se localizan 252 hogares en los que se encuentran 196 niños escolarizados desde preescolar hasta básica primaria los cuales asisten a la escuela Chuscales identificada por el marcador en la figura 2 [16].

Figura 3.

División política Valle de Malvazá, ubicación vereda Chuscales, Municipio de Totoró Cauca [34]



Para el desarrollo del presente proyecto, se estima sensibilizar a los estudiantes que componen la básica primaria de esta institución; los cuales se componen de 25 estudiantes.

En la tabla 3, actividades del proyecto y las herramientas que permitieron el cumplimiento de los objetivos; entre los cuales se destacan el diagnóstico de la percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos en los estudiantes de la básica primaria de la institución educativa Chuscales (Totoró-Cauca) a través de un estudio de campo, donde se aplicó un instrumento de evaluación; los

resultados de este permitieron evidenciar las falencias de los estudiantes en el campo de acción; posteriormente se establecieron estrategias de mejora y finalmente se aplicó un segundo instrumento de evaluación para medir el impacto de las estrategias propuestas.

Tabla 3.

Actividades del proyecto.

Objetivos	Etapa	Actividad (Qué)	Herramienta)	(Quien)	Tipo	Dirigido a
Diagnosticar la percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos en los estudiantes de la básica primaria de la institución educativa Chuscales (Totoró-Cauca).	DIAGNÓSTICO	Realizar presentaciones informativas sobre los riesgos y el manejo adecuado sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas.	Folletos y cartillas educativas	Grupo investigador		Estudiantes, planta docente y directivos.
		Creación de videos informativos sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales.	Canal de YouTube semillero estudiantil- Residuos peligrosos agropecuarios	Grupo investigador		
		Aplicar instrumento de evaluación	Instrumento de encuesta	Grupo investigador		
Diseñar estrategias TIC enfocadas a la generación de entornos saludables en la institución educativa Chuscales (Totoró-Cauca).	EJECUCIÓN	Realizar seguimiento a los conocimientos adquiridos en las actividades	Folletos y cartillas educativas	Grupo investigador y planta docente		Estudiantes, planta docente y directivos.
			Videos	Grupo investigador y planta docente		Estudiantes
		Taller de manejo de residuos solidos	Actividad en campo	Grupo investigador y estudiantes de la escuela de la vereda Chuscales		Estudiantes
		Diseño de actividad interactiva e kahoot	Kahoot	Grupo investigador		Estudiantes
		Desarrollar un Blog educativo sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas	Edublog	Grupo investigador		Estudiantes
		Desarrollar podcast educativo sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales	Herramientas web 2.0	Grupo investigador y estudiantes de la escuela de la vereda Chuscales		Comunidad vereda Chuscales
			Emisora local de la vereda Chuscales	Grupo investigador y comunidad		Comunidad vereda Chuscales
			Redes sociales (Facebook-Twitter)	Grupo investigador		Comunidad vereda Chuscales
			Grupos de whatsapp	Grupo investigador		Comunidad vereda Chuscales
			Foros educativos	Grupo investigador		estudiantes y Comunidad vereda Chuscales
	Crear cuña radial sobre manejo y cuidado adecuado de residuos solidos	Emisora local	Grupo investigador, personal de la emisora local y comunidad de la vereda Chuscales	Digital	Comunidad vereda Chuscales	

Determinar la eficiencia de las estrategias TIC implementadas para la generación de ambientes saludables en la comunidad de estudio	Aplicar el instrumento de evaluación	Instrumento de encuesta	Grupo investigador	Estudiantes, planta docente y directivos.
---	--------------------------------------	-------------------------	--------------------	---

Nota: Elaboración propia.

3.4 PERCEPCIÓN SOBRE CONOCIMIENTOS DEL RIESGO POR AGROQUÍMICOS Y DEL MANEJO DE LAS TIC

Se realizó el diseño de un instrumento de evaluación sobre la percepción de los siguientes conocimientos: i) Manejo de residuos sólidos, ii) interacción con el medio ambiente, iii) riesgo por agroquímicos y iv) manejo de las TIC (*Ver Anexo A*), el cual fue aplicado en la comunidad estudiantil del centro educativo de la vereda Chuscales. Lo anterior, basados en el instrumento realizado por Olave L. [11].

El instrumento por encuesta diseñado por los autores del presente proyecto se compuso de 15 preguntas de selección múltiple (*ver anexo A*); para su aplicación se realizó un trabajo pedagógico directamente en la institución educativa para el levantamiento de la información.

3.5 DISEÑO DE ESTRATEGIAS TIC ENFOCADAS A LA GENERACIÓN DE ENTORNOS SALUDABLES EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHUSCALES (TOTORÓ-CAUCA)

Teniendo en cuenta que la población objeto de estudio se encontró entre las edades comprendidas de 5 y 11 años, se estableció el desarrollo de actividades educativas para desarrollar en grupos dentro de las aulas.

Como criterio de selección y diseño del material didáctico se tuvo en cuenta las observaciones presentadas por Moreno [35] listadas a continuación:

- a) Sobre las posibilidades didácticas
- b)
 - Permiten adaptar las actividades a las necesidades e intereses del alumnado, atendiendo a la diversidad.
 - Predisponen y motivan para trabajar en equipo, individualmente, tanto al alumnado como al profesorado.
 - Permiten organizar actividades de motivación, de aplicación, de síntesis, de refuerzo, de ampliación, etc.

- Favorecen el aprendizaje significativo, las relaciones interpersonales, el conocimiento de la realidad, la utilización de distintos lenguajes, la colaboración y cooperación, etc.

c) Sobre los aspectos técnicos:

- Adquisición fácil y servicio técnico de posventa.
- Económicos.
- Sencillez de manejo y manipulación.
- Mantenimiento sencillo o de fácil control
- Móviles, estáticos.
- Permiten la producción de materiales de paso, de software.
- Adecuados a nuestras instalaciones y necesidades.
- Utilización flexible.
- Posibilidad de interacción con otros medios, etc.

3.5.1 Ficheros educativos

En primera instancia se instruyó a los estudiantes sobre el manejo de los residuos sólidos con la siguiente actividad adaptada del fichero de actividades y materiales educativos sobre residuos sólidos urbanos elaborado por el Gobierno de Navarra, la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra y ECOEMBES [36]. La tabla 4 describe los ficheros educativos indicados en la actividad 1:

Tabla 4.

Ficheros de actividades del del proyecto

Organización: Grupos	Duración: 30 minutos
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Video anuncios o carteles - Listado de preguntas sobre consumo y residuos 	Preparación: No
Lugar: Aula	Dirigido por: Investigador
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Ser consciente de la relación entre los residuos y nuestra vida cotidiana - Relacionar los hábitos de consumo y la producción de residuos. 	

Descripción de la actividad: Presentación del video sobre el reciclaje titulado “Reducir, Reciclar y Reutilizar. Para mejorar el mundo” alojado en el canal de YouTube *Happy Learning Español* [37] y el video “Canción oficial del día del reciclaje” alojado en el canal *Iván Ricardi* [38] igualmente en la plataforma YouTube para finalmente realizar una reflexión.

La utilización de tutoriales audiovisuales de corta duración constituye un recurso formativo de gran atractivo para niños [39]. Algunos estudios [40] y [41], sostienen que a través de estas herramientas se han mejorado los procesos aprendizaje, ya que los estudiantes, independientemente de su nivel académico, adquieren una mejor disposición hacia su formación académica.

Desarrollo: se presentó videos sobre el consumismo y reciclaje. En segunda instancia, mediante una serie de preguntas se realizó una reflexión sobre el consumo, generación de residuos y su manejo, las respuestas de los estudiantes se van apuntando en el tablero para luego dar una conclusión.

Posterior a la aplicación de esta primera actividad de contextualización se hizo una presentación informativa sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas a los que los estudiantes pueden estar expuestos tanto en sus viviendas como en la escuela, como apoyo a esta actividad se entregó un folleto informativo en el que se resumió la presentación y se enfatizó los manejos adecuados para los residuos agroquímicos atendiendo a la legislación ambiental vigente, así como también las condiciones de vida de las personas en la vereda.

De acuerdo con lo anterior, se proyectó que estas actividades se realicen cada 15 días por un periodo de 2 meses. Así mismo el grupo investigador realizará 1) cartillas educativas digitales, 2) blog educativo mediante la aplicación EduBlog 3) foros educativos 4) actividades interactivas en Kahoot, 5) actividades didácticas y pedagógicas mediante la elaboración de talleres de manejo de residuos sólidos. En la tabla 5, se presenta los ficheros de las actividades de seguimiento propuestas:

Tabla 5.

Ficheros educativos Actividad de seguimiento

Organización: Grupos	Duración: 20 minutos
Materiales - Material educativo - Instrumento de evaluación	Preparación: Fotocopias del Instrumento de evaluación
Lugar: Aula	Dirigido por: Grupo de docentes.
Objetivos: - Ser consciente de la relación entre los residuos y nuestra vida cotidiana - Relacionar los hábitos de consumo y la producción de residuos.	

3.5.2 Elaboración de podcast y transmisión en grupo de redes sociales

Un podcast educativo es un formato de audio direccionado en profundizar conocimientos sobre temas en concretos, potencializando así el proceso de

enseñanza y aprendizaje. Por tanto, es una herramienta que permite el trabajo colaborativo en la educación, el cual es de fácil distribución lo que facilita el intercambio de conocimiento entre estudiantes y docentes [42].

Para la realización de un podcast es necesario tener en cuenta [42]:

- i) **Elegir un tema a desarrollar:** para el caso del presente proyecto a los grupos compuestos por 3 estudiantes y sus familias, se facilitará información referente a los componentes de los entornos saludables y agroquímicos en los ambientes.
- ii) **Elaborar un guión:** teniendo el tema definido, los estudiantes deberán elaborar un guión el cual les permita establecer un orden y coherencia a la hora de grabarse.
- iii) **Grabar el podcast.** Realizar la grabación del tema seleccionado.
- iv) **Editar el podcast:** una vez realizada la grabación el grupo investigador editará las grabaciones.
- v) **Publicar y compartir:** al finalizar la edición, el podcast está listo para ser publicado. La divulgación de estos conocimientos adquiridos por los estudiantes y sus familias al resto de la comunidad de la vereda Chuscales (Totoró-Cauca) se realizará mediante la transmisión programada en: En redes sociales como Facebook y Twitter, WhatsApp, blogs educativos, foros educativos y los canales de YouTube medioambiental creados por los investigadores y el semillero de investigación. Así mismo, se creará un programa radial en la emisora comunitaria de la vereda sobre la prevención y el manejo adecuado de los residuos sólidos con el propósito de generar ambientes saludables en comunidades expuestas a agroquímicos.

Los podcasts son una de las herramientas de la Web 2.0 que mejor se han adaptado a entornos educativos; pues, la utilización de estos se asocia a efectos de carácter positivo como una mayor atracción de los estudiantes por el fomento de su imaginación [43], se innova en el proceso de enseñanza, mejora las prácticas pedagógicas, renueva la manera de transmitir conocimientos e incentiva a la implementación de proyectos basados en TIC [44].

Así las cosas, el grupo investigador realizó una pequeña charla a los estudiantes de la institución educativa sobre la manera correcta de realizar un podcast educativo (grabación y edición).

3.6 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS ESTRATEGIAS TIC PARA LA GENERACIÓN DE AMBIENTES SALUDABLES EN COMUNIDADES EXPUESTAS A AGROQUÍMICOS

Teniendo en cuenta las estrategias utilizadas, se aplicó una nueva encuesta (Anexo B) para verificar los conocimientos adquiridos partiendo de 3 componentes básicos: Interacción con residuos sólidos, Residuos sólidos en casa y Acceso a TIC.

En ese orden de ideas, se realizó el diseño de una encuesta (Anexo B) el cual permitió evaluar la eficiencia de las estrategias TIC para la generación de ambientes saludables en comunidades expuestas a agroquímicos. Así mismo, establecer la respuesta cognitiva de los estudiantes antes y después de la implementación del presente proyecto. Lo anterior, basados en los instrumentos realizados [11] y [45].

Por último, se verificó el nivel de alcance teniendo como base los siguientes indicadores dentro del proyecto, teniendo en cuenta el anexo B.

En la tabla 6, se presentan los indicadores que permitieron la evaluación del proyecto en términos de efectividad del proyecto y respuesta cognitiva de los estudiantes sensibilizados.

Tabla 6.

Indicadores de seguimiento del proyecto

No.	Indicador	Método de verificación	Cobertura
1	Utilización de puntos ecológicos en la institución educativa	Número de puntos ecológicos en la institución educativa	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
2	Utilización de puntos ecológicos en los hogares de la comunidad educativa	Número de puntos ecológicos en los hogares de la comunidad educativa	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
3	Conocimiento de los procesos de clasificación de los residuos sólidos	N° personas capacitadas/N° personas convocadas x 100	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
4	Conocimiento de efectos negativos en la salud	N° personas capacitadas/N° personas convocadas x 100	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
5	Separación y disposición de los residuos sólidos en la institución educativa	N° personas que aplican la separación de residuos/ N° personas convocadas en la institución educativa 100	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
6	Separación y disposición de los residuos sólidos en los hogares de la comunidad educativa	N° personas que aplican la separación de residuos/ N° personas hogares X100	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
7	Limpieza de los envases de pesticidas	N° de personas que contestan afirmativo/ No. personas convocados	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta
8	Podcast realizados	N° De podcast realizados/N° podcast esperados	<30% Baja cobertura 50 – 80% Cobertura media >81% Cobertura Alta

Nota: elaboración propia.

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS

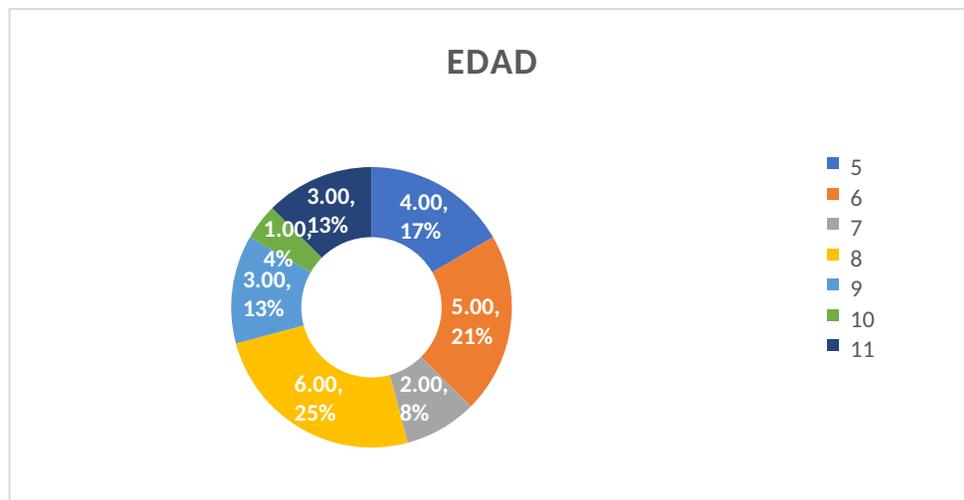
4.1 CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1.1 Género y edad de los estudiantes

En el estudio se determinó la categorización sociodemográfica de los estudiantes de los grados comprendidos entre primero y quinto de primaria, encontrando que el 60% de los estudiantes pertenecen al género femenino, el restante, es decir el 40% de los alumnos de esa institución es pertenecientes al género masculino. En ese sentido, en la figura 4, se evidencia que las edades comprendidas de estos estudiantes oscilan entre los 5 y los 11 años, siendo más frecuentes en la población estudiantil las edades entre 6 y 8 años, representando el 21% y 25% respectivamente.

Figura 4.

Edad de los encuestados



Nota: Elaboración propia.

4.1.2 Grado de escolaridad

Posteriormente, se analizó el grado de escolaridad de los estudiantes, donde se encontró que convergía dentro del grado primero a quinto de primaria. Los

estudiantes del grado transición representaron el 17% de la población, el grado primero el 25%, el grado segundo el 4%, el grado tercero el 33%, el grado cuarto el 13% y por último, el grado quinto que representó el 8% de la población (ver figura 5)

Figura 5.

Grado de escolaridad de los encuestados

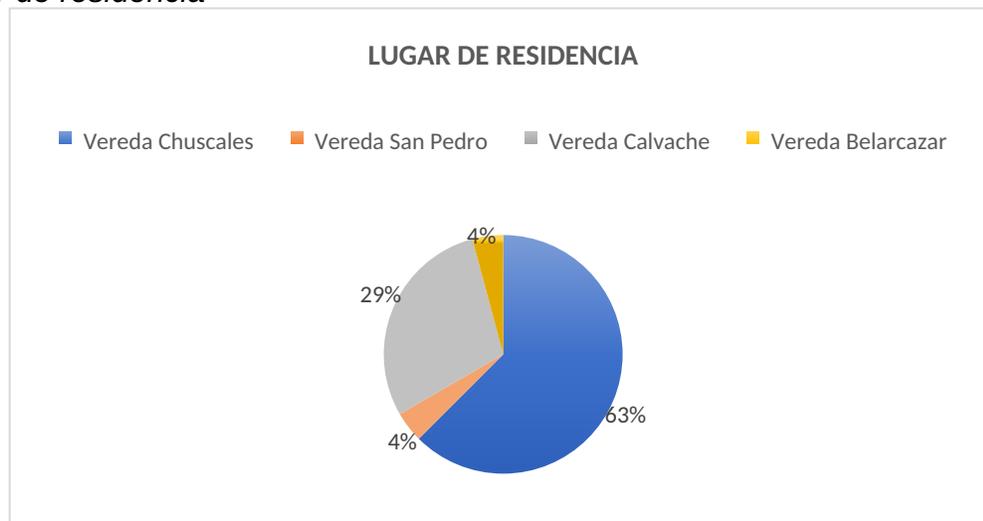


Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con las afirmaciones realizadas anteriormente, se determinó que las edades más frecuentes en la población concuerdan con los grados más frecuentes de la población objeto de estudio. Lo anterior respaldado en la investigación de [48] denominada "Relationship between Age and Grade Level in Education: A Comparative Study", este autor indica que los resultados revelan patrones consistentes de asociación entre la edad y el grado, lo que respalda la idea de una progresión educativa relacionada con la edad.

Figura 6.

Lugar de residencia



Nota: Elaboración propia.

En ese orden de ideas, en la figura 6, se evidencia que el 60% de los niños de la institución educativa de la vereda Chuscales encuestados residen en esta misma vereda, el resto de los niños son provenientes de veredas aledañas como la Vereda Calvache (29%), Vereda San Pedro (4%) Vereda Belalcázar (4%). No obstante, el acceso a las vías de comunicación ha generado que en el departamento del Cauca se presenten índices elevados de necesidades básicas insatisfechas; como por ejemplo la educación. González y López [46], fundamentaron que el acceso limitado a las vías de comunicación puede actuar como una barrera para el desarrollo integral de la región, afectando la disponibilidad, accesibilidad y calidad de los servicios educativos. Por tanto, Ramírez y Ríos [47], dictan de la importancia de abordar los desafíos de infraestructura y conectividad para mejorar las condiciones de vida y el acceso a la educación en el departamento del Cauca.

4.1.3 Percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos

Al analizar el significado del concepto de basura en los estudiantes; estos respondieron: el 64% de los estudiantes manifestaron que eran todas las botellas de agua. El 16% respondió todo lo que no sirve, como también, en este mismo porcentaje manifestó que es el residuo sólido que contamina el medio ambiente, por último, el 4% mencionó que eran los papeles. De esta manera, es necesario indicar la importancia de aclarar a los estudiantes este concepto, pues la basura son todos

los residuos sólidos no aprovechables resultantes de su uso; los cuales deben de tener una separación en la fuente con el propósito de mitigar el impacto ambiental que estos puedan generar a su entorno; tal y como la investigación de [49] quienes, de acuerdo a sus resultados, fundamenta que la educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible, mediante un conjunto de elementos a considerar, como la situación ambiental de las comunidades, los convenios de cooperación con organismos de la comunidad y las políticas institucionales para la intervención social de las mismas.

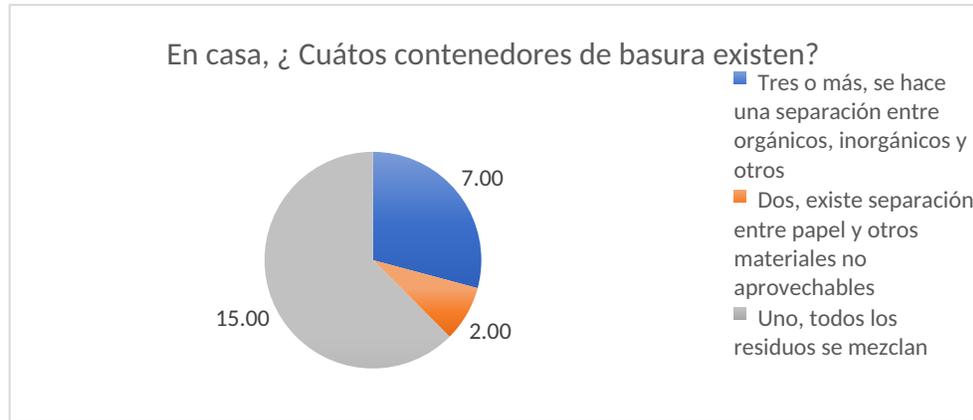
Con el propósito de identificar si la institución promueve la cultura del manejo integral de los residuos sólidos a su comunidad, se preguntó sobre la existencia de contenedores de desechos sólidos para la separación en la fuente de estos; a lo anterior el 100% de los niños afirmaron positivamente.

Por otro lado, el 92% de los encuestados contestaron que conocían los tipos residuos sólidos se depositan en cada contenedor, el restante (8%) contestaron negativamente. Lo anterior representa una **oportunidad de mejora en el aprendizaje de estos estudiantes en términos de manejo integral de residuos sólidos y cuidado ambiental de su entorno**. No obstante, el 96% de los encuestados afirmó que tienen más de dos contenedores para hacer la separación de los residuos sólidos y el 4% afirmó que en el salón de clases hay dos contenedores uno para papeles y otro para residuos orgánicos y no aprovechables. En ese sentido, se determinó que los estudiantes no reconocen claramente cuantos, cuáles y para qué son los recipientes de residuos sólidos en sus aulas de clase, esto se presume es causado por la **falta de señalización** de estos mismos en el aula de clase; lo cual se evidenció en las visitas realizadas a la institución educativa. No obstante, el 100% de los encuestados afirmaron positivamente a la pregunta “En cuanto a los pasillos, el comedor y otras áreas comunes, ¿Hay contenedores para realizar separación de residuos?”.

Para el caso de la separación de los residuos sólidos desde la fuente, es decir, desde la casa, **el 60% afirmaron que no lo realizan**, el 32% realiza la correcta separación de estos y el 8% separan los materiales aprovechables de lo no aprovechables. En conversaciones sostenidas con diferentes padres de familia, se logró evidenciar que la mayoría **no realiza un manejo adecuado de residuos sólidos** debido al **desconocimiento del procedimiento y/o falta de tiempo**. Lo anterior representa una urgencia de no solo concientizar a la población estudiantil sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, si no también sensibilizar a su núcleo familiar; para que desde casa se inicie una cultura al cuidado del medio ambiente.

Figura 7.

En casa, ¿Cuántos contenedores de basura existen?

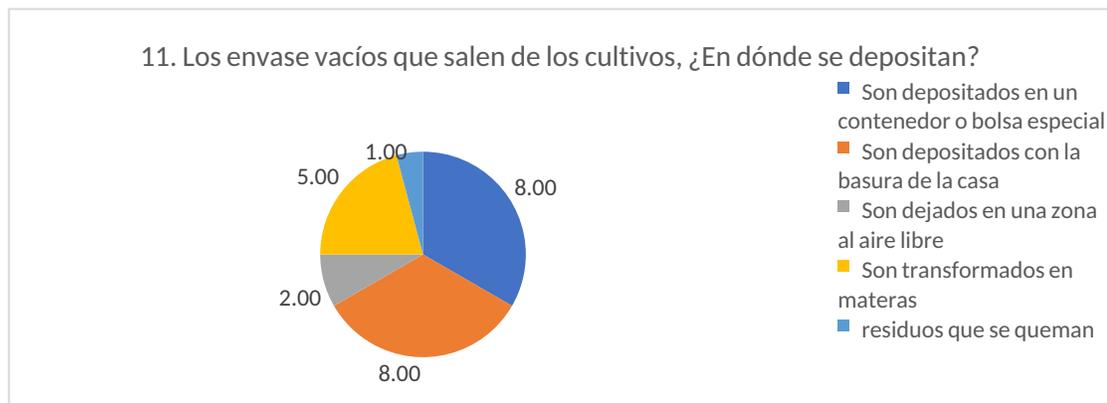


Nota: Elaboración propia.

En relación con el lugar donde los estudiantes depositan los residuos plaguicidas, el 35% niños respondieron que son depositados en algún contenedor especial para dicho residuo. El 35% niños contestaron que son depositados con los demás desechos producidos en casa, 8% afirmaron que zona dejados en una zona al aire libre y el 2% niño contestó que son quemados (ver figura 8).

Figura 8.

Los envases vacíos que salen de los cultivos, ¿En dónde se depositan?



Nota: Elaboración propia.

En cuanto a los efectos negativos a la salud del manejo inadecuado de los envases con plaguicidas, todos los niños contestaron que conocían que estos eran perjudiciales para su salud.

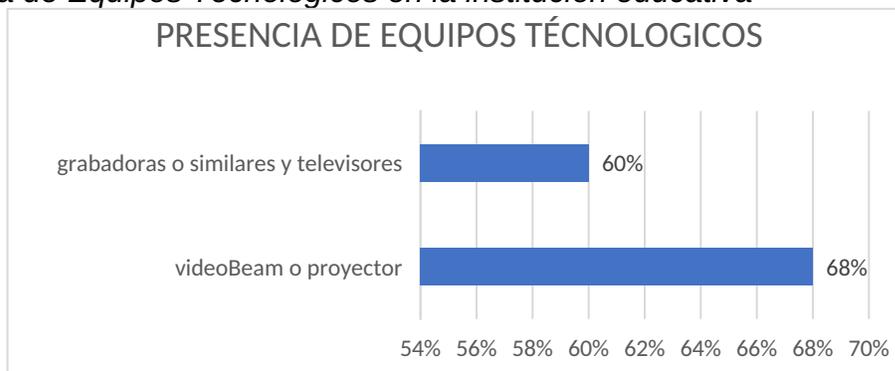
En este estudio se evidenció la necesidad de intervención inmediata en la población objeto de estudio y su entorno, pues los plaguicidas y agentes agroquímicos son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plaga; siendo causantes impactos nocivos para la salud; por tanto, es impajaritable que los estudiantes y sus familias reconozcan la importancia de un manejo adecuado de residuos agroquímicos.

4.1.4 Percepción sobre los conocimientos de las tecnologías información y comunicación

Para evaluar la capacidad en cuanto a equipos de cómputo o dispositivos electrónicos que permitan generar estrategias TIC para generar entornos saludables se preguntó a los niños de la escuela: ¿Cuál o cuáles equipos de tecnologías existen en la escuela en la que estudia?, a lo que respondieron: El 100% respondió que la escuela cuenta con computadores, el 68% contestó que cuentan con videoBeam o proyector, el 60% contestó tener equipos de sonido como grabadoras o similares y televisores (ver figura 9). Cuando se les preguntó sobre la frecuencia de uso de estos equipos el 75% respondió que por lo menos una vez a la semana son utilizados, el 12.5% mencionó que tres veces a la semana; el restante difería entre el uso y no uso de los mismos.

Figura 9.

Presencia de Equipos Tecnológicos en la institución educativa



Nota: Elaboración propia.

A pesar de que las políticas que, en materia de TIC propuestas por el gobierno nacional, las cuales propenden fortalecer la conectividad en zonas rurales y generar condiciones para su utilización y desarrollo de los territorios; **la realidad de las instituciones educativas rurales es que estas no cuentan con una infraestructura que garantice la conectividad de manera estable y permanente.**

Existen varios factores que contribuyen a esta situación. En primer lugar, las zonas rurales suelen tener una infraestructura de telecomunicaciones menos desarrollada en comparación con las áreas urbanas. La falta de inversión en infraestructuras de telecomunicaciones en estas áreas puede deberse a la baja densidad de población, el difícil acceso geográfico o la falta de incentivos comerciales para las empresas proveedoras de servicios.

Además, el costo de implementar infraestructuras de conectividad en áreas rurales puede ser significativamente mayor que en áreas urbanas. La necesidad de desplegar torres de telecomunicaciones, cableado de fibra óptica u otros medios de transmisión de señales a larga distancia puede resultar costoso y poco rentable para las empresas proveedoras de servicios [50].

Otro desafío importante es la falta de recursos financieros en las instituciones educativas rurales. Muchas de estas escuelas enfrentan limitaciones presupuestarias y no tienen los recursos necesarios para invertir en infraestructuras de conectividad. Los costos asociados con la instalación y mantenimiento de equipos, así como los gastos recurrentes de conectividad, pueden estar más allá de las posibilidades económicas de estas instituciones [51].

Además de los desafíos técnicos y financieros, también es importante considerar la capacitación de los docentes y estudiantes en el uso de las TIC. La falta de conocimientos y habilidades digitales puede limitar la capacidad de aprovechar al máximo las tecnologías disponibles, incluso si se dispone de una infraestructura adecuada [51].

Los resultados de esta encuesta concuerdan con los de [11], [12] y [16]:

- La necesidad de establecer estrategias enfocadas en la generación de entornos saludables tanto en el hogar como en los centros educativos se destaca debido a la evidencia del escaso manejo integral de los residuos sólidos, principalmente por el desconocimiento de la práctica de separación en la fuente.

- El manejo adecuado de los residuos sólidos es crucial para preservar el medio ambiente, evitar la contaminación y proteger la salud de las personas. La separación en la fuente es una práctica fundamental que consiste en clasificar los residuos en diferentes categorías, como orgánicos, plásticos, papel, vidrio, entre otros, en el momento en que se generan. Esta separación permite un tratamiento y disposición final más eficiente y sostenible de los residuos.
- En el ámbito educativo, es esencial enseñar a los estudiantes desde temprana edad sobre la importancia de la separación en la fuente y los beneficios que conlleva. Al establecer programas educativos y promover la participación de los estudiantes, se puede fomentar una conciencia ambiental y generar hábitos de separación adecuados que se extiendan a sus hogares y comunidades.
- Además, es fundamental que los centros educativos cuenten con la infraestructura necesaria para facilitar la separación en la fuente. Esto implica la instalación de contenedores adecuados y señalización clara que indique qué tipo de residuos se deben depositar en cada recipiente. Asimismo, se requiere un sistema de recolección y gestión de residuos sólidos que garantice su adecuado tratamiento y disposición final.
- En cuanto al ámbito doméstico, es necesario promover la educación y concientización de las familias sobre la importancia de la separación en la fuente. Se pueden implementar campañas de información, capacitación y sensibilización que expliquen los beneficios ambientales y sanitarios de esta práctica. Asimismo, se pueden brindar recursos y herramientas prácticas, como contenedores diferenciados, guías de separación y programas de recolección selectiva en las comunidades.
- Es importante destacar que el manejo integral de los residuos sólidos no solo implica la separación en la fuente, sino también la implementación de sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final adecuados. Estos procesos deben ser gestionados por las autoridades competentes y contar con la participación de la comunidad.

En resumen, establecer estrategias enfocadas en la generación de entornos saludables tanto en el hogar como en las instituciones educativas es fundamental para abordar el escaso manejo integral de los residuos sólidos, especialmente la falta de conocimiento y práctica de la separación en la fuente. La educación, la concientización y la infraestructura adecuada son aspectos clave para promover la

separación en la fuente y garantizar un manejo adecuado de los residuos, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y la protección de la salud.

4.2 DISEÑO DE ESTRATEGIAS TIC ENFOCADAS A LA GENERACIÓN DE ENTORNOS SALUDABLES EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHUSCALES (TOTORÓ-CAUCA)

4.2.1 Creación de videos informativos sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales

Teniendo en cuenta que la población objeto de estudio se encuentra en edades comprendidas entre 5 y 11 años, se estableció las siguientes estrategias. Como criterio de selección y diseño del material didáctico se tuvo en cuenta las observaciones presentadas por Moreno [34] listadas a continuación:

1) Sobre las posibilidades didácticas

- Permiten adaptar las actividades a las necesidades e intereses del alumnado, atendiendo a la diversidad.
- Predisponen y motivan para trabajar en equipo, individualmente, tanto al alumnado como al profesorado.
- Permiten organizar actividades de motivación, de aplicación, de síntesis, de refuerzo, de ampliación, etc.
- Favorecen el aprendizaje significativo, las relaciones interpersonales, el conocimiento de la realidad, la utilización de distintos lenguajes, la colaboración y cooperación, etc.

2) Sobre los aspectos técnicos:

- Adquisición fácil y servicio técnico de posventa.
- Económicos.
- Sencillez de manejo y manipulación.

- Mantenimiento sencillo o de fácil control
- Móviles, estáticos.
- Permiten la producción de materiales de paso, de software.
- Adecuados a nuestras instalaciones y necesidades.

Así las cosas, en las visitas realizadas a la institución educativa, se instruyó a los estudiantes sobre el manejo de los residuos sólidos con la siguiente actividad adaptada del fichero de actividades y materiales educativos sobre residuos sólidos urbanos elaborado por el Gobierno de Navarra, la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra y ECOEMBES [36].

Para ello, se realizó la presentación del video sobre el reciclaje titulado “Reducir, Reciclar y Reutilizar. Para mejorar el mundo” alojado en el canal de YouTube Happy Learning Español [36] y el video “Canción oficial del día del reciclaje” alojado en el canal Iván Ricardi [37] igualmente en la plataforma YouTube.

La utilización de tutoriales audiovisuales de corta duración constituye un recurso formativo de gran atractivo para niños [38]. Algunos estudios [39] y [40], sostienen que a través de estas herramientas se han mejorado los procesos aprendizaje, ya que los estudiantes, independientemente de su nivel académico, adquieren una mejor disposición hacia su formación académica.

Posteriormente, se presentaron los siguientes videos, los cuales fueron creados por los propios autores:

- VIDEO CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS: Este video describe el concepto de residuos sólidos, las diferentes clasificaciones de estos y su manejo integral. En la figura 9, se aprecia un screenshot del video Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

Figura 9.

Video clasificación de residuos sólidos



- VIDEO: RESIDUOS PELIGROSOS: este video describe el concepto de los residuos peligrosos y el manejo adecuado de estos. En la figura 10, se aprecia un screenshot del video. Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

Figura 10.

Video residuos Peligrosos



- VIDEO: LAS 3R'S DEL CAMBIO: Este video abarca las estrategias para el manejo de los residuos que se producen todos los días tanto en los hogares o en la industria, buscando ser más sustentables con el ambiente y reducir el

volumen de basura generada. En la figura 11, se aprecia un screenshot del video. Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

Figura 11.

Video LAS 3R'S DEL CAMBIO



4.2.2 Creación de piezas graficas informativas

A continuación, se relacionan las piezas graficas informativas con temas relacionados con los residuos sólidos, su clasificación, su manejo integral y otros temas de interés; las cuales tuvieron como propósito informar tanto a la comunidad educativa como en los propios hogares de estos sobre el cuidado del medio ambiente.

La primera infografía trató temas relacionados con los residuos sólidos en Colombia, con el propósito revelar a la población objeto de estudio estadísticas actuales en materia de producción de toneladas de desechos y de esta forma mostrar el impacto que estos generan al medio ambiente (*Ver figura 12*). La segunda infografía trató del Código de colores para el manejo adecuado de los residuos sólidos, con el propósito de fomentar una cultura en pro al cuidado del medio ambiente (*Ver figura 13*).

Figura 12.

Pieza gráfica Residuos sólidos en Colombia



Figura 13.

Pieza gráfica Código de colores para el manejo adecuado de los residuos sólidos

NUEVO CÓDIGO DE COLORES PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Con el propósito de fomentar la cultura ciudadana de separación de residuos, el Ministerio de Ambiente expidió la Resolución No. 2184 de 2019 que unifica también los colores que deberán tener las canecas de basura.



APROVECHABLES

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.



ORGÁNICOS

Son los residuos biodegradables, se componen naturalmente y tiene la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente.



NO APROVECHABLES

Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso y no puede reincorporarse a un proceso productivo.



PELIGROSOS

Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

NUEVO CÓDIGO DE COLORES



El color blanco será para depositar los residuos aprovechables.



El color verde será para depositar los residuos orgánicos.

El color negro será para depositar los residuos NO aprovechables.



El color rojo será para depositar los residuos peligrosos.





Visítanos en nuestro canal de Youtube



La tercera infografía trató de la contaminación del agua y concientizar sobre el impacto que este tiene a la salud y el medio ambiente (Ver figura 14). La cuarta infografía trató de sobre los efectos en la salud a la exposición del plaguicida y como prevenirlos (Ver figura 15).

Figura 14.

Pieza gráfica Contaminación del agua

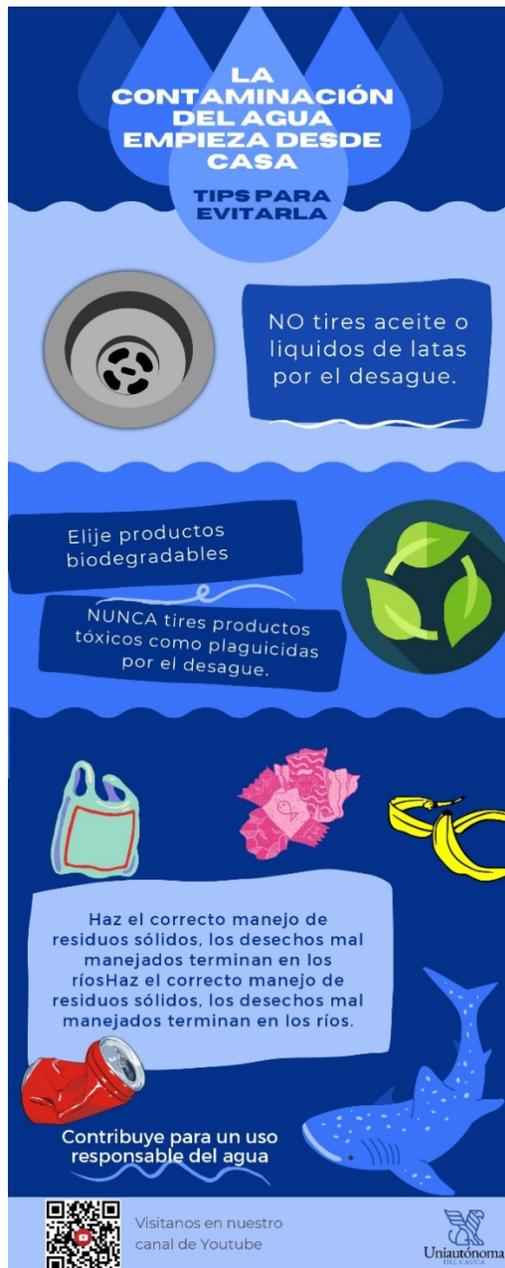


Figura 15.

Pieza gráfica exposición a plaguicidas

EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS

SINTOMAS DE ENVENENAMIENTO POR PLAGUICIDAS

El manejo inadecuado de plaguicidas puede causar la aparición de los siguientes síntomas y/o patologías:

A NIVEL CUTÁNEO irritación, dermatitis, cambios de coloración de piel y quemaduras.	A NIVEL DIGESTIVO Náuseas, vómitos y diarreas
A NIVEL RESPIRATORIO Irritación, polipnea, edema pulmonar	A NIVEL CARDIOVASCULAR Arritmia, Falla cardíaca y edema pulmonar

¿CÓMO ENTRAN LOS PLAGUICIDAS AL CUERPO?

La forma de entrada al cuerpo es por contacto directo con la piel, no obstante, también se puede generar por contacto con los ojos, boca. Lo anterior especialmente en niños.

¿PORQUÉ SON TÓXICOS?

Los plaguicidas están diseñados para exterminar determinados organismos vivos, sin embargo no es selectivo al cumplir con su función, por tanto, puede causar efectos no deseados en otros organismos, como por ejemplo el ser humano. Pero también, con un manejo inadecuado pueden contaminar el aire, el agua, alimentos y el suelo.

SITUACIONES DE RIESGO Y PREVENCIÓN

Actividades agropecuarias:
Identificar aplicación y productos utilizados
Evitar exposición innecesaria
No trasvasar plaguicidas
Trabajar con protección adecuada

Si el uso de plaguicidas es inevitable lea y siga las indicaciones y respete la dosis, el tiempo de espera, el tiempo de reentrada y la frecuencia de aplicación

QUÉ HACER EN CASO DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS



Los síntomas de intoxicación por plaguicidas pueden ser confundidos con resfriados, gripas o alergias. Pueden aparecer a las horas, días o semanas después de la exposición.

Retire al afectado del sitio contaminado con plaguicida, quítele la ropa y lávelo el cuerpo y el cabello con abundante agua, posteriormente, solicite ayuda al centro de salud más cercano

NO DAR DE BEBER, pues esto puede agravar el efecto del plaguicida.

REFERENCIAS
RED DE ACCIÓN EN PLAGUICIDAS Y SUS ALTERNATIVAS PARA AMÉRICA LATINA. (2017, 28 febrero). Guía preventiva de exposición a plaguicidas - RAPAL. studylib.es. <https://studylib.es/doc/5256702/guia-preventiva-de-exposicion-a-plaguicidas-rapal>



La quinta infografía brindó información sobre prevención para utilizar agroquímicos (Ver figura 16). La sexta pieza grafica brindó información sobre las 3rs del cambio al planeta (Ver figura 17). Estas infografías son dirigidas a promover la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos como forma de abordar el problema de la generación excesiva de desechos y fomentar la sostenibilidad ambiental [21].

Figura 16.

Pieza gráfica Tips de prevención para utilizar agroquímicos

TIPS PARA UTILIZAR AGROQUÍMICOS

Cosiga asesoría para identificar la plaga, el nivel de infección en los cultivos y el producto adecuado para resolver el problema.

Compre su producto con su envase original, y con el sello de garantía y el registro sanitario emitido por el INVIMA. Lea y siga las instrucciones de uso.

Transporte y almacene correctamente sus productos. NO LOS DEJE AL ALCANCE DE LOS NIÑOS NI ANIMALES

Utilice el equipo de protección personal, no coma, ni beba o fume cuando manipule el producto y lávelo muy bien después de utilizarlo.

Realice el lavado triple de los envases cuando los haya acabado y deposítelos en el centro de acopio más cercano.

No contamine el medio ambiente, fuentes hídricas con los sobrantes del producto.

NO utilice los envases como contenedores de alimentos o bebidas.

Visítanos en nuestro canal de Youtube

Uniautónoma

Figura 17.

Pieza gráfica 3rs



La séptima pieza grafica brindó información sobre gestión sustentable de los residuos agropecuarios (*Ver figura 18*)

Figura 18.

Pieza gráfica gestión sustentable de los residuos agropecuarios



4.2.3 Taller de manejo de residuos sólidos

Para el manejo adecuado de los residuos sólidos en el centro educativo de la vereda Chuscales, se realizó el taller de manejo integral de los residuos sólidos, donde se utilizó el siguiente discurso, el cual fue adaptado de [36]:

“¿Sabes que son los residuos? Es Cualquier objeto, material o elemento que queda luego de usar un producto... o cuando ya haya cumplido su misión

Estos residuos se clasifican en: aprovechables, los cuales se pueden volver a utilizar como el papel periódico, el cartón, el plástico y el vidrio. Por otro lado, tenemos los residuos orgánicos tales como residuos de frutas, verduras, prácticamente todo lo que no nos comemos. Los residuos no aprovechables, es decir, lo que no podemos utilizar más, por ejemplo, las envolturas plásticas, cartón con aceite, papel sanitario y servilletas. Por último, tenemos los residuos peligrosos, los cuales son nocivos para la salud y el planeta, por ser corrosivos, inflamables, tóxicos o infecciosos, ejemplos de estos son las pilas, las botellas con plaguicidas, botes con residuos de pintura, bombillos y nuestros aparatos electrónicos.

Ya conoces los tipos de residuos sólidos.

Ahora, debes saber la correcta clasificación de estos: los residuos aprovechables irán en una bolsa blanca. Los residuos no aprovechables irán en una bolsa negra. Los residuos orgánicos en una verde y por último los residuos peligrosos en una roja. Ahora ya sabes el correcto manejo de los residuos sólidos, no esperes para hacerlo en tú casa y colegio, para así ayudar al planeta tierra.” [35]

Posteriormente, se asignaron diferentes tipos de residuos sólidos para que cada estudiante dispusiera correctamente en las bolsas correspondientes, a continuación, se muestra el registro fotográfico de la actividad:

Figura 19.

Fotografía taller manejo adecuado de residuos solidos



Figura 20.

Fotografía taller manejo adecuado de residuos solidos



4.2.4 Diseño de actividad interactiva e kahoot

Con el propósito de colocar a prueba los conocimientos adquiridos luego de la aplicación de las anteriores estrategias, se procedió a diseñar un cuestionario tipo juego en la plataforma digital Kahoot. Este cuestionario se centró dar varias opciones de respuesta a la pregunta realizada y de esta manera evidenciar si estos diferenciaban diferentes tipos de residuos, entre ellos los aprovechables, los peligros, los orgánicos y la importancia de reciclar (ver figuras 21-25).

A continuación, se presentan las preguntas utilizadas en el juego:

Figura 21.

Pregunta y respuesta 1, juego en Kahoot



Figura 22.

Pregunta y respuesta 2, juego en Kahoot

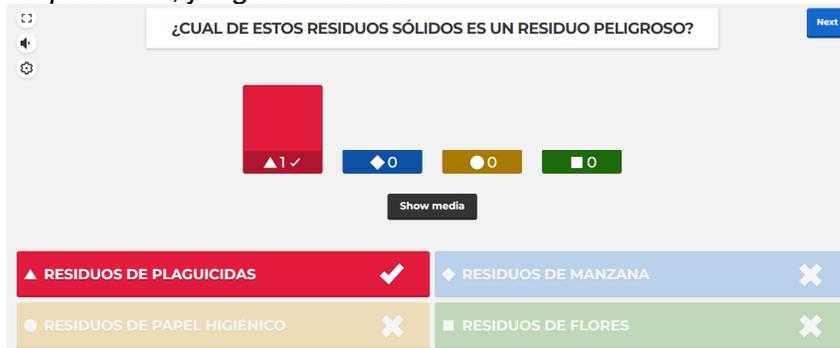


Figura 23.

Pregunta y respuesta 3, juego en Kahoot



Figura 24.

Pregunta y respuesta 4, juego en Kahoot



Figura 25.

Pregunta y respuesta 5, juego en Kahoot



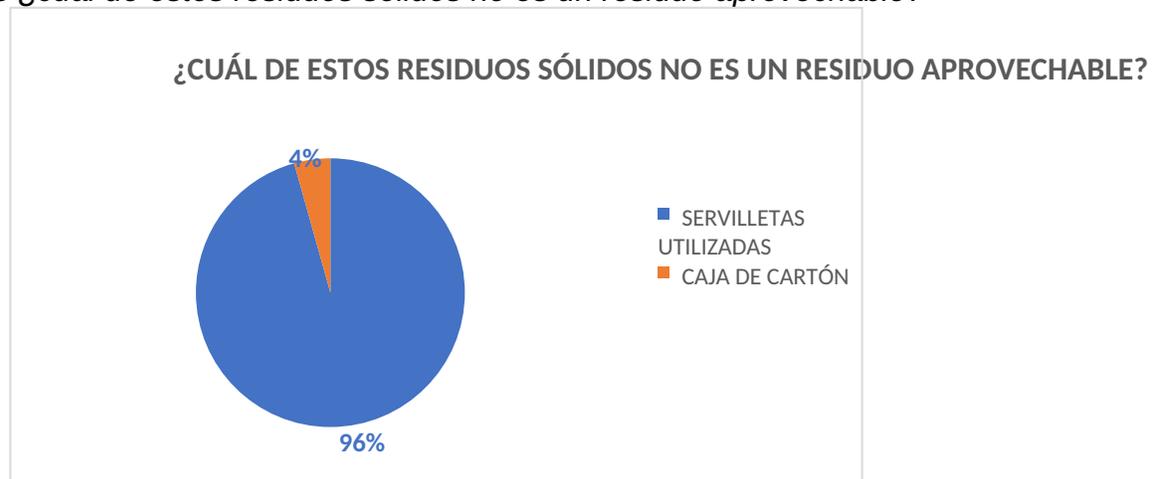
No obstante, a la hora de la aplicación de esta estrategia se presentaron diferentes inconvenientes dado que los niños no tenían acceso a equipos de cómputo y acceso a internet, a pesar de lo diagnosticado anteriormente en incisos anteriores donde los estudiantes manifestaron que tenían acceso a equipos de cómputo. Si bien las instituciones de educación rural no cuentan con conectividad de manera estable y permanente; además los recursos tecnológicos con los cuales cuentan en la mayoría de los casos no satisfacen las necesidades, a causa de factores como: i) desactualización de equipos, ii) bajo seguimiento a las políticas de Estado contextos [46] y iii) conocimientos básicos y no pedagógicos en lo relacionado con las herramientas TIC por parte de los docentes rurales [47].

Sin embargo, lo anterior no fue inconveniente para no aplicar el juego de manera tradicional, utilizando lápiz y papel. Los resultados de este se ilustran a continuación.

Para la pregunta ¿cuál de estos residuos sólidos no es un residuo aprovechable?, el 96% de los estudiantes contestó correctamente al indicar que la servilleta usada no es un residuo aprovechable.

Figura 26.

Resultados ¿cuál de estos residuos sólidos no es un residuo aprovechable?



Así mismo, Para la pregunta ¿cuál de estos residuos es un residuo peligroso?, el 96% de los estudiantes contestó correctamente al indicar que los residuos plaguicidas son residuos peligrosos.

Figura 27.

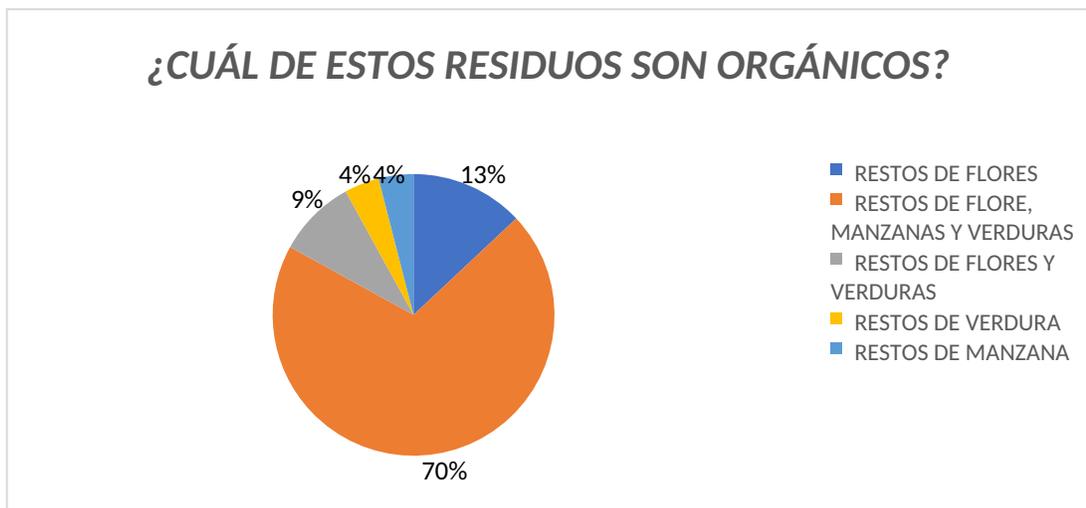
Resultados ¿Cuál de estos residuos es un residuo peligroso?



Por otra parte, Para la pregunta ¿Cuál de estos residuos son orgánicos?, el 100% de los estudiantes eligió correctamente por lo menos una opción de residuo orgánico.

Figura 28.

Resultados ¿cuál de estos residuos son orgánicos?



Para las preguntas 4 y 5 sobre las consecuencias de no reciclar, el 100% de los estudiantes reconoce la importancia de reciclar para el planeta y para la supervivencia del ser humano.

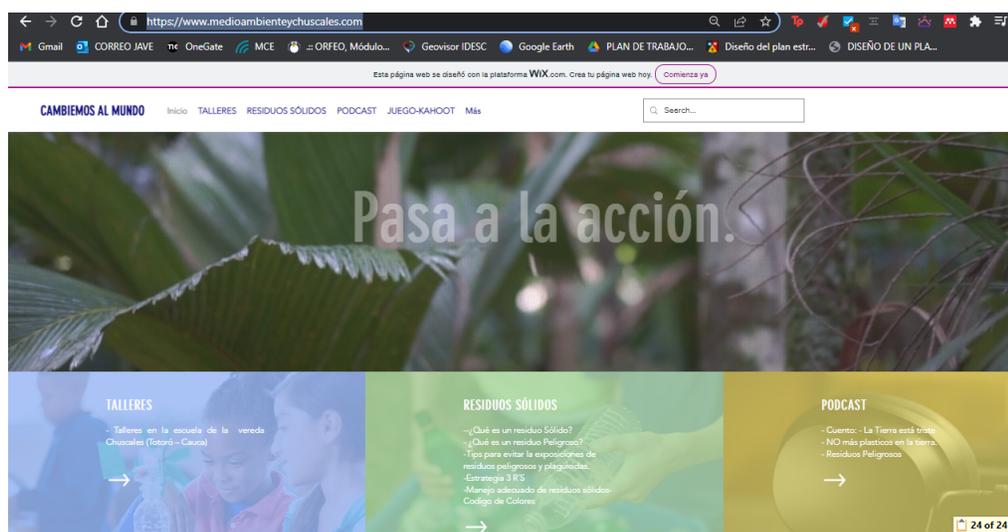
Lo anterior, resalta la importancia de estas estrategias; pues de acuerdo con los resultados de este mini quiz, los estudiantes comprendieron la importancia del cuidado del medio ambiente a través del manejo adecuado de los residuos sólidos. Esta afirmación es respaldada por [13], quien indicó que, para desarrollar conciencia ambiental en la primera infancia, se debe partir de conocimientos previos; y los proyectos de ecología y todo lo referente al medio ambiente despierta gran interés en los niños. Por tanto, se hace necesario la formación desde el diseño curricular en las instituciones de educación rural para que la conciencia ambiental adquirida reúna los rasgos propios del entorno donde desarrollaran sus acciones educativas específicas [16].

4.2.5 Desarrollo un Blog educativo sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas

Con el propósito de divulgar en la web las estrategias realizadas para que de esta manera más comunidades comprendan la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos, se diseñó una página web. Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

Figura 29.

Página de inicio página web



Este sitio web se compone a grandes rasgos de tres páginas. En la primera de ella, se encuentran consignados las evidencias de cada uno de los talleres realizados por los investigadores de este proyecto en la escuela objeto de estudio; entre estos talleres se encuentran: i) podcast Animales en vía de extinción, ii) podcast Plásticos en el mar, iii) podcast Alimentos y Plaguicidas, iv) podcast el calentamiento global, v) el efecto invernadero y vi) residuos peligrosos y niños. La segunda pestaña de la página web está compuesta por los diferentes videos e infografías informativas acerca de temas relacionados con los residuos sólidos; entre esta información se encuentra: i) ¿Qué es un residuo Sólido?, ii) ¿Qué es un residuo Peligroso?, iii) Tips para evitar las exposiciones de residuos peligrosos y plaguicidas, iv)-Estrategia 3 R´S y v) Manejo adecuado de residuos sólidos- Código de Colores. La última sección de esta página web incluye los podcasts realizados por el grupo investigador: i) Cuento: - La Tierra está triste, ii) NO más y plásticos en la tierra y iii) Residuos Peligrosos

4.2.6 Desarrollo de podcasts educativos sobre los riesgos y el manejo adecuado de los residuos sólidos provenientes de las actividades agrícolas en la institución educativa y comunidad de la vereda Chuscales

A continuación, se presentan los podcasts realizados por los autores para la divulgación en las redes sociales y la página web; los cuales se enmarcan en la concientización del cuidado de medio ambiente, el manejo integral de los residuos sólidos y el cambio climático.

- **Podcast 1: No Más Plásticos**



- ✓ *¿Sabías que el plástico tiene 160 años de creación y ya ha contaminado todo el planeta, pues una sola botella de plástico tarda en descomponerse más de 100 años? Expertos dicen que para el año 2050 habrá más plástico en los océanos que peces.*
- ✓ *¿Pero que utilizábamos antes del plástico para empacar las cosas?, antes se utilizaban envoltorios naturales. Aquí te damos unas ideas, cuando vayas al mercado lleva una bolsa reutilizable de tela, si tienes que llevar una botella con agua, lleva una de plástico no desechable. Para envolver utiliza papel periódico, cartón o hojas de platas. No utilices vasos desechables, utiliza de vidrio, barro o cartón de coco.*
- ✓ *Ves, no necesitamos los plásticos.*
- ✓ *Reduce, recicla y reutiliza, así salvaremos al mundo. “*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 2: Residuos sólidos peligrosos**



Guion: *¿Sabes que es un residuo peligroso?*

- ✓ *Es un residuo que si lo utilizamos para jugar puede ser peligroso para nuestra salud y nuestro planeta, pues es explosivo, toxico, inflamable, infeccioso o corrosivo, reactivo. Si encuentras una botella con veneno para insectos, pilas, aceites usados, medicamentos vencidos o bombillas, no juegues con ellas, diles a tus papás para que ellos lleven estos a los centros de acopio más cercano para evitar enfermedades. Así que ya lo sabes, no debes jugar con este tipo de objetos, y si ves a algún amigo que lo está haciendo, coméntale lo que le puede pasar. “*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 3: La tierra estaba triste**



- ✓ *“La tierra esta triste dijo la luna, se le ve enferma y apagada mencionó el sol, los humanos no la tratan bien comentaron las estrellas. Preocupadas se acercaron a la tierra para preguntarle qué le pasaba.*
- ✓ *¿Tierra qué te pasa?*
- ✓ *La tierra contestó Mi temperatura está subiendo, los polos se están derritiendo, los mares están llenos de plástico, los animales se están extinguiendo, no sé qué será de mi en unos años próximos, tengo miedo, los humanos ya no me quieren.*
- ✓ *Dos niños que estaban cerca escucharon la conversación y dijeron: Tierra, noo, nosotros te vamos a ayudar y a cuidar, tú eres nuestro hogar. Vamos a repartir este mensaje a todos nuestros conocidos.*
- ✓ *La tierra un poco más contenta y esperanzada, espera que al crecer los niños no olvidaran su promesa. “*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

Por otro lado, en grupos de 2 o 3 estudiantes, los niños de la institución educativa de la vereda Chuscales realizaron sus propios podcasts con temas relacionados con el cuidado del medio ambiente, el cambio climático y la contaminación ambiental; para ello, el grupo investigador les ayudó con la elaboración de los guiones y la grabación de del podcast. A continuación, se presentan los resultados de estos

- **Podcast 1: Animales en vía de extinción**



- ✓ *“Niño 1: ¿Niño 3, Niño 2 ¿Sabían que Colombia es uno de los países más ricos del mundo?”*
- ✓ *Niño 3: ¿Colombia un país rico?*
- ✓ *Niño 2: Jajaja no, para nada, somos pobres*
- ✓ *Niño 1: Claro que no, Colombia es rico en biodiversidad de fauna y flora, tenemos mares, selvas, paramos y varios climas. ¡¡¡Tenemos parte del pulmón del mundo, EL AMAZONAS!!! Somos el segundo país con mayor biodiversidad en el mundo.*
- ✓ *Niño 2: tienes razón, pero estoy investigando en internet y a pesar de lo que nos indicas, hay 1.500 especies de animales y vegetales en peligro de desaparición total de nuestro país.*
- ✓ *Niño 3: ayyy no, y ¿por qué se da esta situación?*
- ✓ *Niño 1: se da principalmente por la destrucción del hábitat de estos animalitos, debido a la pérdida de árboles o agua a causa de actividades humanas, la cacería y el consumo de carnes, de su piel o para venderlos como especies exóticas.*
- ✓ *Niño 2: además, de acuerdo con lo que estoy investigando, se menciona la contaminación ambiental y el cambio climático.*
- ✓ *Niño 3: eso si lo he escuchado, el calentamiento global ha incrementado el nivel del mar durante los últimos años, esto hace que el clima cambie drásticamente, ya sea que haga mucho calor o haya muchas lluvias. Mi tía me dijo que en Colombia estamos pasando por la segunda ola invernal de lluvias para este año 2022 y esto causó que su casa se inundara porque el río se desbordó.*
- ✓ *Niño 3: pero entonces ¿qué hacemos?*
- ✓ *Niño 1: no debemos deforestar los arboles*
- ✓ *Niño 2: Debemos respetar las reservas naturales y áreas protegidas*
- ✓ *Niño 1: Evitar la contaminación*
- ✓ *Niño 2: Reciclar*
- ✓ *Niño 1: comprando lo necesario, no debemos adquirir demasiadas cosas*
- ✓ *Niño 2: ayudar a restaurar los ecosistemas, por ejemplo, sembrando arboles*

✓ *Niño 3: Entonces empezamos a salvar a los animalitos”*
Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 2: Plásticos en el mar**



- ✓ *Caballo de mar: Holaaa pez ¿cómo estás?*
- ✓ *Pez: ¿Hola caballito de mar, algo triste y tú?*
- ✓ *Caballo: Me siento igual, he visto muchas cosas extrañas en nuestro habitat*
- ✓ *Pez: Así es, he comido mucho plástico y me duele mucho la panza*
- ✓ *Caballo: no puede ser, los humanos son malos, nos hacen daño, nuestro mar, está muy sucio*
- ✓ *Pez: deberíamos hablar con ellos y pedirles que por favor nos cuiden, nosotros también hacemos parte del planeta*
- ✓ *Comunicado desde la profundidad: Caballo y pez citan a toda la humanidad a tomar conciencia y respetar el habitat de los animales en especial los que viven en el mar, no arrojar plástico, ni residuos que contaminen nuestra agua*
- ✓ *Caballo y pez: yujuuuuu, de seguro todo cambiará y podremos seguir viviendo por muchos años más. los humanos ahora sabrán que está mal y lo remediarán*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 3: alimentos y plaguicidas No se mezclan**



- ✓ *Guion: Juan: Hola amigos, el día de hoy venimos a hablar sobre la importancia de almacenar los plaguicidas en sus envases originales. María, ¿por qué es un problema guardar pesticidas en otras botellas?*

Milady: Si un plaguicida se conserva en un recipiente de comida o bebida, tu o yo o cualquier niño u otra persona podría beber de la botella pensando que contiene la bebida original. Nosotros los niños muchas veces hemos sido intoxicados cuando un plaguicida no se almacena en su envase original y se deja a nuestro alcance.

Juan: ¿Y qué pasa al reusar envases de Plaguicidas?

Pedro: El reusar un envase de Plaguicida, incluso para almacenar otro pesticida, puede ser peligroso. Algunos envases pueden tener residuos de venenos en ellos, incluso si son enjuagados o lavados.

- ✓ *Milady: Estos residuos pueden reaccionar con otras sustancias. Nunca utilices cualquier envase de plaguicida de nuevo. Estos deben ser tratados como si fueran un veneno. Siga las instrucciones de limpieza y eliminación en la etiqueta.*
- ✓ *Juan: Le diré a mi papito entonces, gracias, María Y Pedro*
- ✓ *María y Pedro: ¡¡¡De nada!!!*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 4: El cambio Climático**



- ✓ José: *¿Has escuchado hablar sobre el calentamiento global?*
- ✓ Ana: *No, José ¿qué es eso?*
- ✓ Lucas: *YO SÍ, el calentamiento global ha incrementado el nivel del mar durante los últimos años.*
- ✓ Ana: *¿Y eso que tiene que ver con el calentamiento Global?*
- ✓ Lucas: *Pues precisamente el calentamiento global está relacionado con el cambio climático.*
- ✓ José: *Exacto, el Calentamiento Global hace que el clima cambie drásticamente, ya sea que haga mucho calor, haya muchas lluvias.*
- ✓ Lucas: *Cada vez es más común la escasez de agua, la desaparición de bosques y el incremento en el nivel del mar.*
- ✓ José: *Sí, en la actualidad en Colombia estamos pasando por la segunda ola invernal donde a causa de la lluvia, se han presentado desastres naturales-*
- ✓ Ana: *Pero y ¿por qué se da ese tal calentamiento global?*
- ✓ José: *Por nosotros*
- ✓ Ana: *¿Cómo así?*
- ✓ José: *Por los humanos, pues empezamos a consumir y comprar cosas que no necesitamos y eso hace que se emitan más gases de CO2 que son los que calientan la atmosfera de la tierra.*
- ✓ Ana: *ay no, ¿Qué podemos hacer?*
- ✓ Lucas: *Debemos reducir esas emisiones, por ejemplo, si vamos al mercado, no utilicemos bolsas plásticas, si no unas de tela. O también podemos plantar arbolitos,*
- ✓ José: *podemos reciclar, apagar las luces cuando no lo necesitamos y cerrar la llave del grifo.*
- ✓ Ana: *No sabía, pero ya sé que hacer para cuidar al planeta y que no haya más desastres naturales.*

- ✓ José: *sí, si empezamos de uno a uno, pronto seremos montones y luego millones. Este es nuestro único hogar, debemos cuidarlo*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 5: el efecto invernadero**



- ✓ Guion: Juan: *Ana, ¿qué estás haciendo?*
- ✓ Ana: *Estoy viendo videos de tiktok, ¿por?*
- ✓ Juan: *si estás viendo videos de tiktok, ¿por qué tienes encendida la tele?*
- ✓ Ana: *Ah, por qué quiero*
- ✓ Juan: *No estás viendo la tele, apágalo si no la estas utilizando, ¿no ves que hay que ahorrar energía?*
- ✓ Ana: *mmm y ¿por qué?*
- ✓ Juan; *Pues para ayudar al medio ambiente y a disminuir el efecto invernadero*
- ✓ Ana: *¿el efecto qué?*
- ✓ Juan: *Invernadero, es un proceso que ocurre cuando los gases que producimos van a la capa de aire que está alrededor de la tierra. Esos gases se van acumulando en la atmósfera y no permiten que el calor salga hacia el espacio; por eso es por lo que la temperatura de la tierra aumenta.*
- ✓ Ana: *¿y qué tiene?*
- ✓ Juan: *Pues, por ello se derriten los polos, lo que hace que el nivel del mar suba, que las zonas fértiles se conviertan en desiertos y hay muchoooooos más efectos.*
- ✓ Ana: *¿Y qué pasa con eso?*
- ✓ Juan: *Anaaa, que, si pasa eso, destruimos nuestra tierra, nuestro hogar y no tendremos donde vivir. ¿A caso quieres eso?*
- ✓ Ana: *No, claro que no.*
- ✓ Juan; *Entonces apaga la tele, ahorra energía.*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 6 : residuos peligrosos y los niños**



- ✓ *Guion: Niño 1: Hola, ¿por qué estas triste?*
- ✓ *Niño2: Mi hermano está enfermo*
- ✓ *Niño1: ¿Qué le pasó?*
- ✓ *Niño2: No sé, estaba jugando con esos tarros que mi papá utiliza para matar las plagas de la cosecha.*
- ✓ *Niño1: ¿QUÉEEEEEEEEEE?, no toquen eso*
- ✓ *Niño2, ¿Por qué?*
- ✓ *Niño 1: si lo utilizamos para jugar los residuos de los venenos para plagas puede ser peligroso para nuestra salud y nuestro planeta, pues es explosivo, toxico, inflamable, infeccioso o corrosivo, reactivo. Si encuentras una botella con veneno para insectos, pilas, aceites usados, medicamentos vencidos o bombillas, no juegues con ellas, diles a tus papás para que ellos lleven estos a los centros de acopio más cercano para evitar enfermedades. Así que ya lo sabes, no debes jugar con este tipo de objetos, y si ves a algún hermano que lo está haciendo, coméntale lo que le puede pasar.*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

- **Podcast 7 : contaminación del agua**



- ✓ **Guion:** Juan: El agua es el recurso básico para garantizarla vida de todos los seres vivos que habitamos el planeta tierra.
- ✓ María: Pero su escasez y la contaminación provoca que millones de personas tengan un acceso deficiente a este bien tan necesario.
- ✓ Pedro: el ser humano es causante de esta contaminación, como por ejemplo el vertimiento de desechos industriales, que por culpa de las altas temperaturas que provocan la alteración del agua al disminuir el oxígeno en su composición.
- ✓ Juan; o a causa de la deforestación, que originan la aparición de sedimentos y bacterias bajo el suelo, contaminando el agua subterránea. De la misma manera, los plaguicidas utilizados en los cultivos agrícolas se filtran por los canales subterráneos y llegan a las redes de consumo.
- ✓ María: también, el inadecuado manejo de los residuos sólidos de origen domiciliario, lo que no permite separar desde la fuente dichos residuos; los cuales suelen terminar en ríos, océanos y mares.
- ✓ Pedro: las consecuencias de esto son: la pérdida de la biodiversidad y los ecosistemas acuáticos.
- ✓ Juan: El ser humano también se ve perjudicado, pues si bebe agua contaminada puede causarle enfermedades e incluso la muerte.
- ✓ María: por esto, debemos sumarnos todos para evitar la contaminación de ríos y mares desde nuestras casas
- ✓ Pedro: utilizando menos químicos para realizar la limpieza de nuestro hogar
- ✓ Juan: Separar los residuos desde la fuente y de manera correcta-

- ✓ *María: Ahorrar la mayor cantidad de agua posible, cerrando los grifos cuando estemos cepillando los dientes. Utilizar el agua de*
- ✓ *Juan: utilizando nutrientes y plaguicidas naturales para el cuidado de los cultivos*
- ✓ *Pedro: menos consumo de plásticos en nuestros hogares.*
- ✓ *María: Con estos trucos podemos disminuir la contaminación del agua y salvar al medio ambiente.*

Enlace: <https://ambientedigital.info/material-educativo/>

4.2.7 Transmisión de podcast educativos realizados por el grupo investigador y los estudiantes de la escuela de la vereda Chuscales mediante la creación de grupos en redes sociales

Las estrategias realizadas anteriormente fueron compartidas en las siguientes redes sociales:

Mediante la red social Facebook el Semillero Sigam Uniautónoma de la Universidad Autónoma del Cauca compartió minuto a minuto las actividades realizadas en la institución educativa Chuscales, Totoro- Cauca. Estos talleres educativos y pedagógicos se relacionaron con el manejo integral de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente. **Enlace:** <https://www.facebook.com/profile.php?id=100071112499249>

Figura 30.

Facebook Semillero Sigam Uniautónoma de la Universidad Autónoma del Cauca



4.2.8 Creación de cuña radial sobre manejo y cuidado adecuado de residuos sólidos

Se realizó una cuña radial la cual fue emitida en la Emisora de la vereda Chuscales y publicada en: <https://www.medioambienteychuscales.com/projects-6>

Esta cuña radial tuvo el objetivo de fomentar la separación en la fuente y la disposición final de los residuos sólidos. A continuación, se describe la cuña:

“En tu actividad productiva, reduce los residuos y reutiliza, separa desde la fuente y gestiona su tratamiento con las empresas autorizadas. Un trabajo conjunto entre la comunidad educativa de chuscales y uniautonomia”.

Figura 31.

Visita a la emisora de la vereda Chuscales



La importancia de las estrategias implementadas en este proyecto es innegable, ya que se enfocan en enseñar y concienciar a toda la comunidad, especialmente a los niños de la escuela Chuscales, sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y la minimización del impacto ambiental en la zona. La educación ambiental es esencial para promover prácticas responsables y sostenibles que protejan el entorno natural y contribuyan al bienestar de las generaciones futuras [19].

El enfoque en los niños como agentes de cambio es especialmente relevante, ya que son el futuro y pueden convertirse en líderes y defensores del medio ambiente.

Al educarlos sobre la importancia de separar y gestionar adecuadamente los residuos sólidos, se fomenta una mentalidad de respeto hacia el entorno y se sientan las bases para una cultura ambiental positiva en la comunidad.

Además, la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en la educación, como videos, podcasts y material didáctico interactivo, resulta altamente efectiva para atraer y motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, tal y como lo sustentan [41], [45] en sus respectivas investigaciones. Estas herramientas permiten una enseñanza dinámica y atractiva, lo que puede generar un mayor impacto en la comprensión y retención de la información [51].

En cuanto a la radio comunitaria, su papel fundamental en la educación ambiental y de salud en zonas rurales es altamente valioso. La radio tiene un alcance significativo y puede llegar a comunidades aisladas y dispersas donde el acceso a otras formas de comunicación y educación puede ser limitado. Esto hace que la radio sea una herramienta poderosa para difundir mensajes y conocimientos sobre el cuidado del medio ambiente y la salud a una amplia audiencia.

Sin embargo, a pesar de las bondades de las estrategias y el papel de la radio comunitaria, también es importante considerar ciertos desafíos y limitaciones. En algunas zonas rurales, puede haber una falta de acceso a la tecnología y la conectividad [46],[47] y [50], lo que dificulta la implementación de algunas estrategias de TICs. Es esencial adaptar las estrategias a las condiciones específicas de cada comunidad y asegurarse de que todos los miembros puedan acceder a la información y participar en el proceso de aprendizaje.

Además, para que el impacto de las estrategias sea duradero y significativo, es crucial que se involucre a toda la comunidad, incluidos los padres, maestros y líderes locales. La educación ambiental no debe limitarse solo al aula, sino que debe traducirse en acciones concretas fuera de la escuela, en los hogares y en la vida cotidiana de las personas [11]. La participación de la comunidad es fundamental para lograr cambios sostenibles en el manejo de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente.

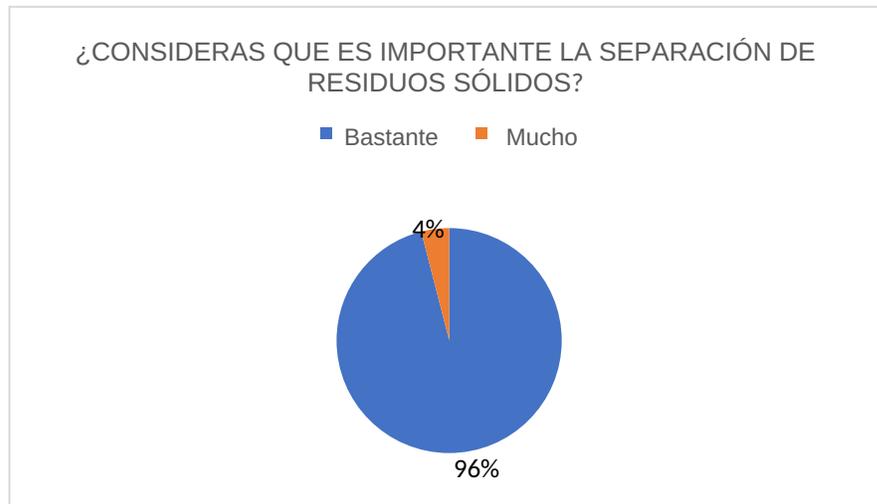
4.3 EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LAS ESTRATEGIAS TIC PARA LA GENERACIÓN DE AMBIENTES SALUDABLES

Después de implementar las estrategias TICs mencionadas en incisos anteriores, se procedió a evaluar la eficiencia de estas y de esta manera evidenciar el cambio de percepción de los estudiantes. Para ello, transcurrido dos meses, se realizó una segunda visita a la comunidad de estudio. En esta evaluación se preguntó a los mismos estudiantes a cerca de la importancia de la separación de residuos sólidos, a lo que el 96% consideró, en una escala de muy poco a mucho, como muy importante; el restante lo considero bastante importante. (Ver figura 32). En

comparación con los resultados evidenciados en la encuesta inicial, se evidenció que la aplicación de las estrategias TICs mejoró en un 96% la percepción de la importancia del manejo integral de los residuos sólidos.

Figura 32.

¿Consideras que es importante la separación de residuos sólidos?

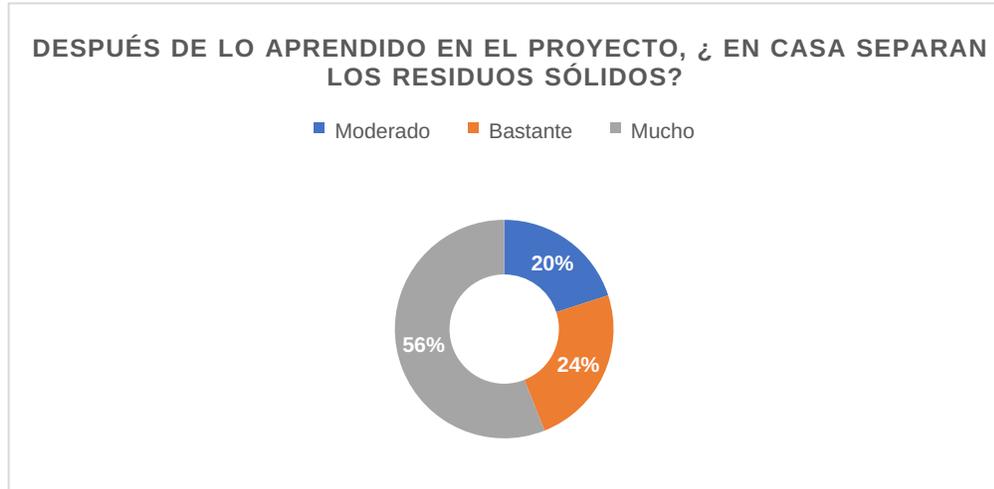


Por otra parte, se evaluó la efectividad de las estrategias mediante la pregunta *Después de lo aprendido en el proyecto, ¿En casa separan los residuos sólidos?*, de acuerdo con los resultados relacionadas en la figura 33 indican que todos los estudiantes adoptan la práctica de separar residuos sólidos, de los cuales el 80% lo hacen de manera constante.

En este punto se evidenció los cambios positivos en los estudiantes tras la implementación de las estrategias TICs; lo que permite concluir que la comunidad estudiantil evaluada fue receptiva y generadora de cambios en la escuela y en la casa.

Figura 33.

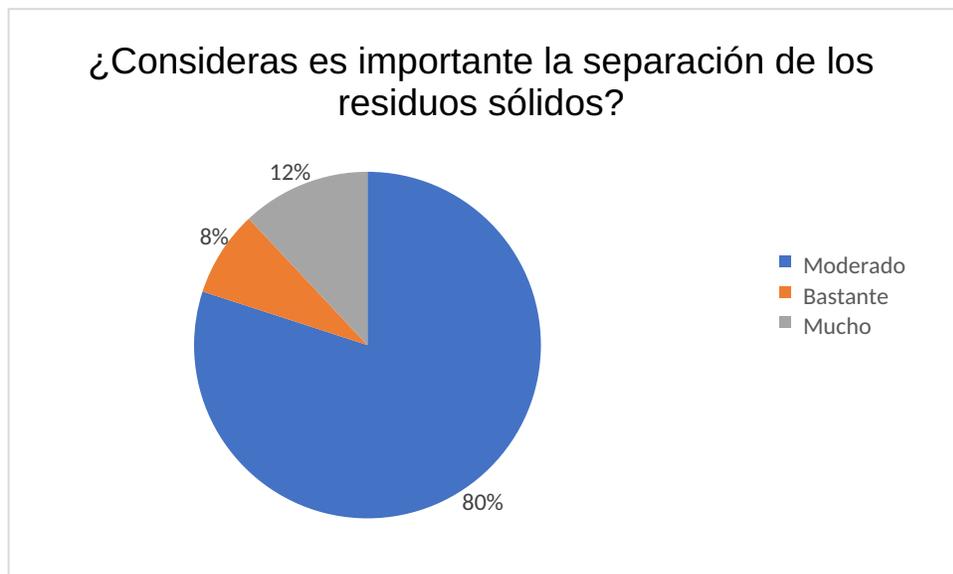
Después de lo aprendido en el proyecto, ¿En casa separan los residuos sólidos?



Lo anterior es respaldado con los resultados relacionados en la figura 34, donde el 80% consideran muy importante la separación de los residuos sólidos. Para la pregunta *Después de lo aprendido en el proyecto, ¿En casa separan los residuos sólidos?*, todos los estudiantes contestaron que si realizan dicha separación.

Figura 34.

¿Consideras es importante la separación de los residuos sólidos?



Para el caso de la figura 35, el 92% de la población objeto de estudio consideró que después de la aplicación de estas estrategias en la institución educativa; se realiza la separación de residuos sólidos de manera constante. Por el contrario 2 estudiantes consideraron lo contrario; por tanto, se hace necesario una formación desde el diseño curricular para que la conciencia ambiental [13]

Figura 35.

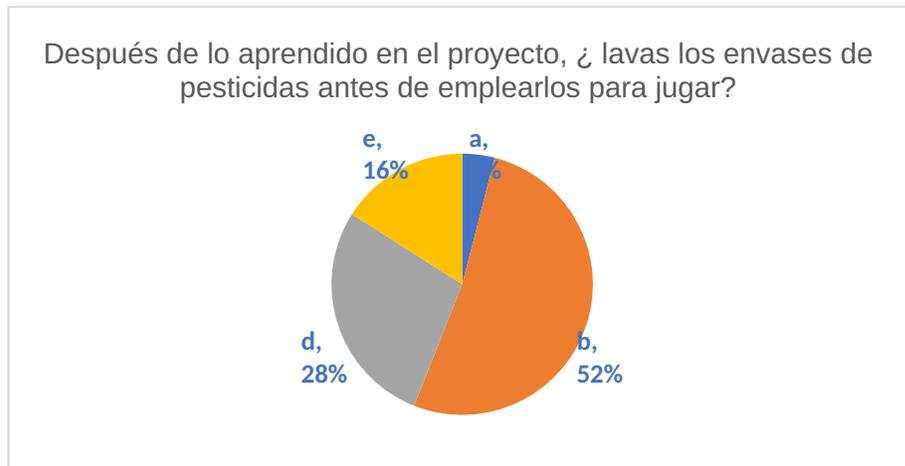
Después de lo aprendido en el proyecto, ¿En la institución separan los residuos sólidos?



Posteriormente, se preguntó a los encuestados: *Después de lo aprendido en el proyecto, ¿lavas los envases de pesticidas antes de emplearlos para jugar*, los resultados evidenciaron que el 56% aun no lo hace; lo cual indica que la institución educativa Chuscales debe de profundizar en estas temáticas para que en un futuro los estudiantes adopten prácticas de lavado de estos envases.

Figura 36.

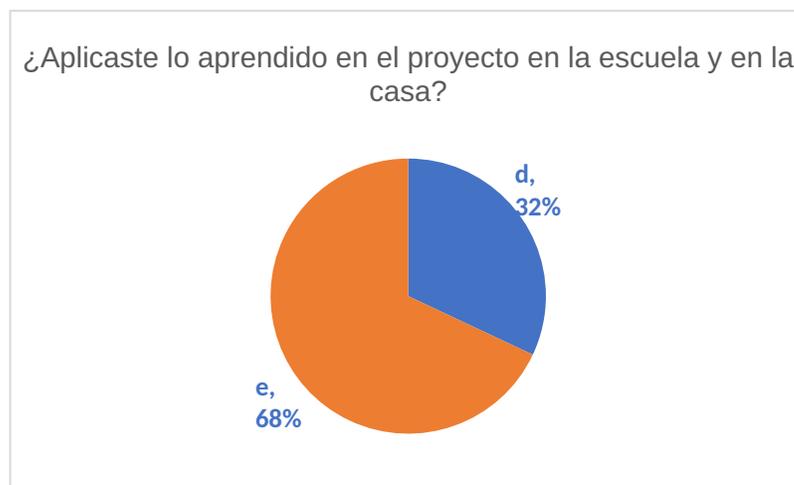
Después de lo aprendido en el proyecto, ¿lavas los envases de pesticidas antes de emplearlos para jugar?



No obstante, la figura 35, el 100% de los estudiantes aplicó lo aprendido en el proyecto en la escuela y en la casa. Lo anterior representa un cambio actitudinal favorable en cuanto al manejo adecuado de residuos sólidos principalmente en agentes agroquímicos y el cuidado del medio ambiente en los estudiantes de la institución evaluada; como también en el uso de las TICs para aumentar la motivación y aprendizaje en los estudiantes.

Figura 37.

¿Aplicaste lo aprendido en el proyecto en la escuela y en la casa?

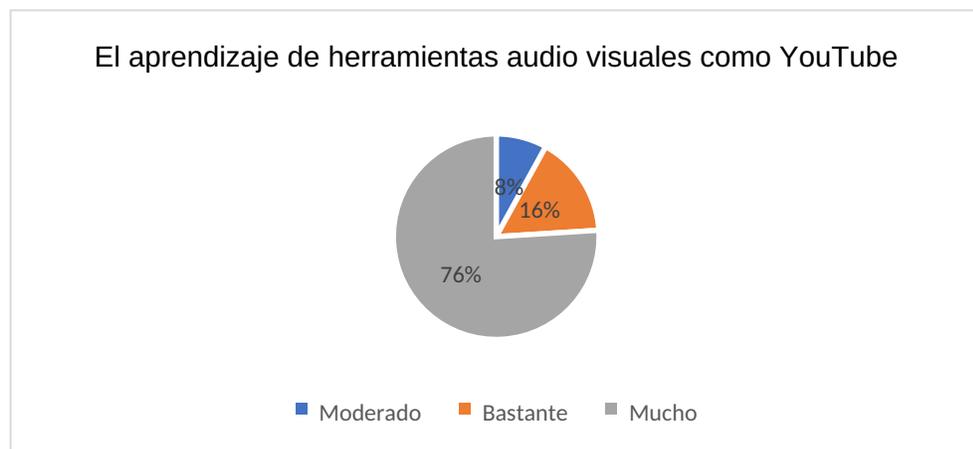


En la siguiente sección del instrumento se evaluó las actividades implementadas por el grupo investigador y los docentes para el desarrollo de la temática del proyecto. En términos de presentación de medios audiovisuales, folletos educativos y utilización de podcast para el aprendizaje, 100% de los estudiantes afirmaron estar de acuerdo con que el grupo investigador aplicó de manera constante las anteriores estrategias. Posteriormente se evaluó las actividades que generaron más impacto para el aprendizaje del estudiante. El 56% de los encuestados contestaron que su impacto que alto para el aprendizaje mediante herramientas visuales como YouTube y la realización de podcast educativos.

Por último, se evaluó el grado de satisfacción con respecto a las actividades elaboradas en este proyecto. A continuación, se presentan los resultados: El 76% y 16% de los estudiantes quedaron bastante y muy satisfechos con a las actividades elaboradas en este proyecto; por el contrario el 8% tienen una satisfacción moderada (ver figura 38).

Figura 38.

El aprendizaje de herramientas audio visuales como YouTube



4.4 ANÁLISIS A LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Con el propósito de visibilizar los resultados antes y después de la aplicación del presente proyecto en la institución educativa objeto de estudio, se presenta la tabla 7, la cual relaciona 8 indicadores de seguimiento.

Tabla 7. Resultados Indicadores de seguimiento del proyecto

No.	Indicador	Antes de la implementación del proyecto		Después de la implementación del proyecto		Variación %
		Cumplimiento	Cobertura	Cumplimiento	cobertura	
1	Utilización de puntos ecológicos en la institución	96%	Alta	96%	Alta	0%
2	utilización de puntos ecológicos en el hogar	36%	Baja	80%	Alta	100%
3	Conocimiento de procesos de clasificación de residuos sólidos	34%	Baja	92%	Alta	100%
4	Conocimientos de efectos negativos en la salud	0%	Baja	44%	Media	44%
5	Separación y disposición de residuos sólidos en la institución educativa	96%	Alta	100%	Alta	4%
6	Separación y disposición de residuos sólidos en el hogar	60%	Media	100%	Alta	67%
7	Limpieza de envases de plaguicidas	35%	Baja	44%	Media	26%
8	Podcasts realizados	0	Baja	100%	Alta	100%

Nota: Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 7, en el indicador 1: Utilización de puntos ecológicos en la institución no hubo cambio en los resultados de dicho indicador, no obstante, es importante resaltar que en el transcurso de las visitas a la institución educativa se manifestó a las directivas de la está la necesidad de señalización de los puntos ecológicos, pues estos facilitan e impulsan la cultura del cuidado del medio ambiente a través del manejo adecuado de los residuos sólidos [13].

El segundo indicador: utilización de puntos ecológicos en el hogar presentó una variación de 100% en comparación con los resultados preliminares a la

implementación del proyecto. Para que este indicador se mantenga en el tiempo es necesario el compromiso de los padres de familia, pues de acuerdo con [15] su papel en los procesos de dinamización ambiental es indispensable, ya que son considerados como entes movilizados de sensibilidad y respeto.

Para el indicador No. 3: Conocimiento de procesos de clasificación de residuos sólidos, se presentó una variación porcentual de 100%, resultados que de acuerdo con la investigación de [19], la educación ambiental aporta las bases de la lúdica, pedagogía y didáctica en la comprensión y participación de prácticas ambientales.

En ese orden de ideas, el indicador 4: Conocimientos de efectos negativos en la salud de la inadecuada utilización de los residuos los productos agroquímicos en niños tuvieron una cobertura alta; pues antes de la aplicación del proyecto los infantes no eran conscientes de los peligros que representa la manipulación y el juego con residuos de plaguicidas para su salud y para el cuidado del medio ambiente. Lo anterior, también es reflejado en el indicador 7: Limpieza de envases de plaguicidas, aumentando en un 26% los estudiantes que realizan esta práctica. En ese sentido, es importante resaltar lo indicado por [47], quien manifiesta la necesidad de realizar estudios más amplios, cuantitativos y científicos que involucren a los diferentes actores relacionados en la prevención y capacitación de usos apropiados de los agroquímicos tanto en labores agrícolas como en hogares.

En ese orden de ideas, de acuerdo con los resultados de los indicadores 5: Separación y disposición de residuos sólidos en la institución educativa y 6: Separación y disposición de residuos sólidos en el hogar; hubo un aumento del 4% y 67%, respectivamente, en las prácticas de manejo integral de residuos sólidos; por lo que la aplicación de las diferentes estrategias realizadas en la escuela de la vereda Chuscales, aumentó de manera paulatina la cultura del manejo adecuado de residuos sólidos tanto en la instrucción educativa como en los hogares de los estudiantes participantes.

De acuerdo con los resultados anteriores, se evidenció que la utilización de las estrategias impactó favorablemente en la actitud de la comunidad estudiantil frente al manejo integral de los residuos sólidos tanto en la institución educativa como en los hogares de cada estudiante evaluado. En ese orden de ideas, la implementación de estas estrategias mediante herramientas Tics permitió el aprendizaje dinámico y didáctico de una comunidad de escasos recursos tecnológicos.

En términos de la realización y divulgación de podcast educativos, el 100% de los estudiantes quedaron satisfechos con esta estrategia

Los resultados de este proyecto concuerdan con lo mencionado en [11], pues la implementación de estas estrategias propiciaron espacios para el intercambio de experiencias en materia de educación ambiental, ya que en el desarrollo de las

mismas fue implementado de carácter comunicativo y participativo donde los integrantes de las instituciones educativas se hicieron conscientes de qué son los principales actores para impulsar escenarios saludables que contribuyen al desarrollo sostenible de la región.

En ese sentido, [47] atribuyen que la educación ambiental brindó bases para desarrollar las actividades que se llevaron a cabo, dada la facilidad que presenta al ser dinámico e interdisciplinario para abordar cada uno de los escenarios culturales y ambientales permitiendo el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Por último, se debe destacar que la realización de este tipo de proyectos evidencia que los estudiantes que participaron de manera activa e involucraron a sus núcleos familiares percibieron y han generado un cambio actitudinal con la relación en temas relacionados con el cuidado conservación y manejo del medio ambiente [14].

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se logró evaluar del uso de las TIC como estrategia para fomentar entornos educativos saludables en una zona rural expuesta a agroquímicos; donde se evidenció la necesidad de intervenir inmediatamente en la comunidad estudiantil; pues el 36% de los estudiantes encuestados tiene conocimiento de procesos de clasificación de residuos sólidos, el 66% desconocía la práctica del manejo integral de residuos sólidos. En ese sentido, el 100% de los estudiantes, no identificaban los efectos negativos en la salud de la manipulación de residuos agroindustriales.

En relación con el primer objetivo específico se determinó lo siguiente:

La investigación reveló que el 60% de los estudiantes pertenecen al género femenino, mientras que el 40% pertenece al género masculino; esto puede tener implicaciones importantes en la dinámica del aula y en las oportunidades que se brindan a cada género en el ámbito educativo.

En ese orden de ideas, se observó que existe una coincidencia entre las edades más frecuentes de los estudiantes (entre 6 y 8 años) y los grados más concurridos (tercero y cuarto); estos datos sugieren que existe un sistema educativo que generalmente sigue una progresión basada en la edad, donde la mayoría de los estudiantes de una determinada edad se encuentran en el mismo grado escolar.

Así mismo, se evidenció que el 60% de los estudiantes encuestados reside en la misma vereda donde se encuentra la institución educativa, mientras que el resto proviene de veredas aledañas, lo que refleja una representación significativa de la

población local en la escuela, pero también la presencia de estudiantes de áreas circundantes.

En cuanto a la percepción sobre el manejo de residuos sólidos, los resultados de este primer objetivo indican que hay una falta de claridad en la definición de "basura" entre los estudiantes; pues el 64% de ellos considera que "basura" son todas las botellas de agua, lo que sugiere que hay una oportunidad para educarlos sobre la importancia de una correcta clasificación de los residuos sólidos.

De acuerdo con los resultados de conocimiento sobre los riesgos de los agroquímicos, todos los estudiantes encuestados manifestaron conocer los efectos negativos de los plaguicidas en la salud. Sin embargo, también se evidenció que, en algunos casos, los estudiantes manipulan de manera inadecuada los envases de agroquímicos, lo que subraya la necesidad de intervenciones para mejorar la gestión de estos productos químicos peligrosos. Por último, en cuanto a la disponibilidad de tecnologías de información y comunicación, se evidenció que, aunque la institución educativa cuenta con escasos equipos tecnológicos como computadoras, proyectores, equipos de sonido y televisores, el acceso a una conectividad estable y permanente en zonas rurales sigue siendo un desafío significativo.

En general, el diagnóstico de la percepción sobre los conocimientos del riesgo por agroquímicos y del manejo de las TIC en la comunidad educativa perteneciente a la escuela Chuscales (Totoró – Cauca) proporcionó información valiosa sobre la población estudiantil y su entorno, destacando la importancia de abordar aspectos como el manejo adecuado de los residuos sólidos y la mejora de la infraestructura tecnológica en las zonas rurales. Las conclusiones del estudio sugieren la necesidad de intervenciones educativas y políticas que promuevan un desarrollo sostenible, una educación de calidad y el cuidado del medio ambiente en las comunidades rurales.

En ese orden de ideas, en relación con el segundo objetivo específico se determinó que la implementación de estrategias educativas sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, dirigidas a niños de 5 a 11 años, es un esfuerzo loable para promover la conciencia ambiental y el cuidado del medio ambiente desde temprana edad.

Estas estrategias fueron diseñadas con una consideración cuidadosa de las necesidades e intereses de los estudiantes, con enfoques didácticos adecuados y con la intención de motivar y fomentar la colaboración y cooperación. En ese sentido, la utilización de material didáctico y recursos audiovisuales, como videos y podcasts, resultó atractiva para los niños, mejorando la eficacia del proceso de aprendizaje. Además, la creación de piezas gráficas informativas y el desarrollo de actividades interactivas a través de plataformas digitales, como Kahoot, mostraron

un enfoque innovador para abordar el tema del manejo de residuos sólidos en el sector rural.

Es relevante destacar que estas estrategias lograron generar en los estudiantes una comprensión de la importancia del cuidado del medio ambiente y el manejo adecuado de los residuos sólidos. Los resultados obtenidos en el quiz y la participación de los niños en la creación de sus propios podcasts reflejan un aprendizaje significativo y un compromiso por parte de los estudiantes para contribuir al cambio positivo en el entorno ambiental.

Sin embargo, también se deben tener en cuenta algunas limitaciones y desafíos identificados durante la implementación de estas estrategias. La falta de acceso a equipos de cómputo e internet en ciertas comunidades rurales puede dificultar la aplicación de ciertas actividades interactivas en línea, lo que destaca la importancia de adaptar las estrategias según las condiciones y recursos disponibles en cada contexto educativo.

Además, aunque estas estrategias han tenido un impacto positivo en la conciencia ambiental de los niños, es fundamental asegurarse de que el aprendizaje no se quede solo en el aula, sino que se traduzca en acciones concretas fuera de la escuela. La participación y el compromiso de la comunidad y las familias son esenciales para lograr cambios sostenibles en el manejo de los residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente.

Por último, en cuanto al tercer objetivo específico, se determinó que la implementación de las estrategias de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el proyecto educativo ha demostrado ser altamente efectiva en mejorar la percepción y actitud de los estudiantes hacia el manejo integral de los residuos sólidos. Los resultados obtenidos muestran un cambio significativo en la importancia que los estudiantes le atribuyen a la separación de residuos sólidos, con un 96% considerándolo como muy importante y el resto como bastante importante. Además, todos los estudiantes adoptaron la práctica de separar residuos sólidos en casa, y el 80% lo hace de manera constante.

El proyecto también logró sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de lavar los envases de pesticidas antes de utilizarlos para jugar, aunque aún hay un 56% que no lo hace. Sin embargo, el 100% de los estudiantes aplicó lo aprendido tanto en la escuela como en casa, lo que indica un cambio positivo y una adopción de prácticas más responsables con respecto al manejo de residuos sólidos y productos agroquímicos.

Las estrategias de TICs, como el uso de medios audiovisuales, folletos educativos y podcasts fueron bien recibidas por los estudiantes y se percibieron como efectivas para el aprendizaje. La satisfacción con las actividades desarrolladas en el proyecto

fue alta, con el 76% y 16% de los estudiantes quedando bastante y muy satisfechos, respectivamente. En cuanto a los indicadores de seguimiento, se observó una mejora significativa en la utilización de puntos ecológicos tanto en la institución educativa como en el hogar, así como un aumento en el conocimiento de procesos de clasificación de residuos sólidos y de los efectos negativos en la salud relacionados con el uso inadecuado de productos agroquímicos.

recomendaciones

Es indispensable que Institución educativa de la vereda Chuscales promueva más acciones educativas a través de talleres y demás estrategias pedagógicas que promuevan la cultura ambiental que permitan reducir y controlar enfermedades por el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Es necesaria la implementación de la señalización de los diferentes depósitos de desechos sólidos por parte de la institución educativa de la vereda Chuscales, para que de esta manera los estudiantes identifiquen el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Finalmente, es necesario que el gobierno nacional promueva políticas TIC en las instituciones de educación en la zona rural con el propósito de que se brinde una infraestructura que garantice obtener cobertura de calidad, la cual que permita el desarrollo de las prácticas en el salón de clases.

REFERENCIAS

- [1] Centro de Inversiones de la FAO, "Colombia - Nota de Análisis Sectorial: Agricultura y Desarrollo"..
- [2] J. A. Rojas and P. R. Benítez-Díaz, «"Pesticide residues in agricultural soils of los zarzales micro-watershed, rivas dávila municipality, Mérida State, Venezuela,» *Rev. Int. Contam. Ambient.*, vol. 35, nº 3, pp. 307-315, 2019.
- [3] M. García and A. López, "La Educación para el Desarrollo Sostenible como icsherramienta para la sostenibilidad ambiental," *Revistat de Investigación en Educación Ambiental*, vol. 10, no. 1, pp. 23-38, 2018.
- [4] UNESCO, "La educación como clave para el desarrollo sostenible," UNESCO Global Education Monitoring Report, 2016. [Online]. Disponible en: [<https://www.unesco.org/es/education-sustainable-development>]. [Fecha de acceso: 20, junio, 2023]
- [5] C. Pauta «"Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación por ciclos propedéuticos",» de *Congreso Iberoamericano de Educación*, 2010.
- [6] A. I. Alzahrani and S. M. Ragab, "The Impact of Information and Communication Technology on Education: A Review of the Literature," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 7, no. 1, pp. 54-60, 2017.
- [7] M. Ahmed and H. Ahmed, "The Role of Information and Communication Technology (ICT) in Education: A Literature Review," *International Journal of Research in Education and Science*, vol. 4, no. 1, pp. 125-137, 2018.
- [8] P. Polanco, T.V. Magaña, J. Cetz y R. Quintal «"Uso de agroquímicos cancerígenos en la región agrícola de Yucatán, México Use of carcinogenic agrochemicals in the agricultural region of Yucatan, Mexico",» *Cent. agrícola*, vol. 46, nº 2, p. 72–83 , 2019.
- [9] M. Montoya, F. Restrepo, N. Moreno, P.A. Mejía «"Impacto del manejo de agroquímicos, parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla, 2011",» *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, vol. 32, nº 2, p. 26–35, 2013.
- [10] F. Plenge, J.A. Sierra and Y.A. Castillo, «"Human health risks caused by pesticides",» *Tecnociencia Chihuahua*, vol. 1, nº 1, pp. 2-6, 2007.
- [11] L.A. Gallego y D. Portilla, «"Evaluación del manejo de los residuos peligrosos provenientes de la actividad de cultivo de papa en el Corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca)",» Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 2020.
- [11] L. C. Olave, «"Estrategia de educación ambiental 'escuela saludable' en las instituciones educativas La Rejoja y Villanueva, municipio de

- Popayán, departamento del Cauca”,» Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 2018.
- [12] L.M. Culma y J.A. Peñaranda, «“Adaptación de la estrategia “Escuelas Saludables “al contexto de la Institución Educativa Distrital Centro Social de la Ciudad de Yopal”,» Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, 2016.
- [13] A. F. Sánchez, «“Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la concienciación ambiental, en estudiantes de quinto grado del colegio Rodrigo Lara Bonilla”,» Universidad Pedagógica Nacional, 2016.
- [14] M. I. Camargo, L.C. Castro, V. O. Celis, K.A. Peñas. J.A. Valenzuela y J. Vanegas, L. D. Valbuena, «“La estrategia de vivienda saludable, una intervención en la población rural”,» *Rev. Cuba. Salud Pública*, vol. 45, nº 4, pp. 1-11, 2019.
- [15] M. C. Hely, «“Escuela nueva saludable por la paz”. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación»,» Palestina, Huila., 2003.
- [16] P. Solórzano, «“Las Representaciones De Los Estudiantes En La Resignificación Del Prae Hacia La Construcción De Una Conciencia Ambiental»,» Universidad Militar Nueva Granada, 2016.
- [17] J. J. Duarte, «“Propuesta formativa en Educación Ambiental partiendo de las representaciones sociales de ambiente y educación ambiental en el C.E.D Concepción”,» Universidad Pedagógica Nacional, 2013.
- [18] P. Guzmán, R.D. Guevara, J.L. Olguín y O.R. Mancilla «“Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos”,» *Idesia*, vol. 34, nº 3, p. 69–80, 2016.
- [19] M. Gómez «El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento.,» *Serie Geográfica*, vol. 5, pp. 2-42, 1995.
- [20] Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, «“Manual De Gestión De Los Residuos O Desechos Peligrosos”,» 2015.
- [21] Organización Panamericana de la Salud, «“Entornos Saludables y Desarrollo Territorial en Colombia: Impulso al Logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio con Equidad”,» *Estrateg. Entornos Saludables*, vol. 2, pp. 1-37, 2009.
- [22] Congreso de la República de Colombia, «“Ley 1341 de 2009 Nivel Nacional”Diario Oficial 47426 de,» 30 Julio 2009. [En línea]. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>. [Último acceso: 2021 jul 21].
- [23] A. García, C.B. Gómez y C. López «“Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria”,» *Comunicar*, vol. 21, nº 42, pp. 65-74, 2014.

- [24] Congreso de la Republica de Colombia, «[LEY_253_2007],» [En línea]. Available: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1159_2007.html.
- [25] Congreso de la Republica de Colombia, «[LEY_1159_1996],» [En línea]. Available: <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-nacionales/leyes/1996?page=2>
- [26] Congreso de la Republica de Colombia, «[LEY_1159_2007],» [En línea]. Available: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0994_2005.html
- [27] Congreso de la Republica de Colombia, «“Ley 1252 de 2008 | Secretaría Distrital del Hábitat”,» [En línea]. Available: <https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-1252-2008>
- [28] Instituto de Bienestar Familiar, «[DECRETO_0351_2014],» [En línea]. Available: Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0351_2014.htm.
- [29] Instituto de Bienestar Familiar, «[DECRETO_4741_2005],» [En línea]. Available: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4741_2005.htm.
- [30] Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, «[RESOLUCION_MINAMBIENTEVDT_1362_2007],» [En línea]. Available: Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_1362_2007.htm
- [31] Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, «[RESOLUCION_MINAMBIENTEDS_1675_2013],» [En línea]. Available: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_1675_2013.htm
- [32] “Sistema Costarricense de Información Jurídica”, «Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos,» [En línea]. Available: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75279&nValor3=93281&strTipM=TC
- [33] Digeca | Dirección de Gestión de Calidad Ambiental, «“Decreto 37567 - Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos”,» [En línea]. Available: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74462&nValor3=91973&strTipM=TC.

- [34] A.D. Acosta y C.A. Blanco, «Turismo comunitario en Chuscales - Totoró Cauca,» Universidad ICESI, Cali, 2019.
- [35] I. M. Herrero, «La utilización de medios y recursos didácticos en el aula,» Univ. Comput. Madrid, pp. 1-14, 2004.
- [36] Gobierno de Navarra, Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra, y ECOEMBES,, «“Materiales educativos sobre residuos sólidos urbanos fichero de actividades 3”».
- [37] Happy Learning Español, «“Reducir, Reutilizar y Reciclar. Para mejorar el mundo | Videos Educativos para Niños,» Youtube, 2017.
- [38] I. Ricadri, «“Canción oficial dia del reciclaje canciones reciclaje | RECICLA RECICLA Ricardi recycling recycle,» Youtube, 2019.
- [39] L. Bengochea, y J. Medina, El papel de los video tutoriales accesibles en el aprendizaje del futuro. En acta del V Congreso Internacional ATICA, Huencayo, Perú. 2013
- [40] J. Senís. Publicidad y poesía ilustrada en el nuevo ecosistema literario, un estudio en el marco de YouTube. Ocnos: revista de estudios sobre lectura, 18(2), Vol. 7, no.16, 2018
- [41] B. Sánchez, . La utilización de videos didácticos en la enseñanza- aprendizaje de los golpes de pádel en estudiantes. Didáctica, Innovación y Multimedia, DIM. Vol 10, no.29,pp 1-8, 2014.
- [42] Blog UNISUR, «5 PASOS PARA CREAR UN PODCAST EDUCATIVO,» 21 enero 2021. [En línea]. Available: <https://universidaddelsur.edu.mx/unisur/2021/01/21/5-pasos-para-crear-un-podcast-educativo/>. [Último acceso: 07 octubre 2021].
- [43] T, Piñeiro y C. Costa. tencialidades del podcast como herramienta educativa para la enseñanza universitaria.Revista Eticanet. Vol. 4, no.11.pp 1-13., 2011.
- [44] G.C. Corredor. El uso del podcast como estrategia para promover competencias en lectura y escritura. Universidad de la Salle, Bogotá. 2015.
- [45] M. Lafuente. Evaluación de los aprendizajes mediante herramientas TIC transparencia de las prácticas y dispositivos de ayuda pedagógica. (Tesis doctoral).Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. 2003.
- [46] J. González and A. López, "Análisis de la relación entre las vías de comunicación y el acceso a los servicios básicos en el departamento del Cauca," *Revista de Estudios Regionales*, vol. 40, no. 2, pp. 67-83, 2017.
- [47] L. Ramírez and E. Ríos, "El acceso a la educación y las necesidades básicas insatisfechas en el departamento del Cauca: Un enfoque desde la geografía social," *Revista de Geografía Norte Grande*, vol. 62, no. 1, pp. 125-142, 2015.

- [48] J. Smith, A. Johnson, and M. Davis, "Relationship between Age and Grade Level in Education: A Comparative Study," *Journal of Educational Research*, vol. 45, no. 3, pp. 201-216, 2018.
- [49] D. Quiva, & L. Vera. La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, vol. 12, No. 3, pp. 378-394. 2010.
- [50] L. E. Molina, & F. Y. Mesa (2018). Las tic en Escuelas Rurales: realidades y proyección para la Integración. *PRAXIS & SABER*, 9(21), 75–98. <https://doi.org/10.19053/22160159.5219>
- [51] T. E. Vargas. (2015). Influencia del uso de las TIC en las prácticas pedagógicas en la escuela rural en Colombia. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3113/Vargastania2015.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA DIAGNÓSTICO INICIAL

La presente encuesta se dirige a los estudiantes del centro educativo Chuscales, perteneciente a la zona rural del municipio de Totoró. El objetivo central es conocer las nociones y conocimientos actuales sobre el manejo de residuos sólidos, interacción con el medio ambiente dentro y fuera de la escuela y finalmente indagar la existencia de conocimiento sobre los residuos agroquímicos resultantes de las labores del cultivo de papa y su manejo.

I. Preguntas de clasificación

1. Nombre del estudiante		2. Grado del estudiante	
3. Edad		4. Lugar de residencia	

II. Interacción con los residuos sólidos

5. Para ti, ¿qué es la basura?

6. ¿Existe en el colegio diferentes contenedores para la basura?

- a. Si
- b. No

7. ¿Conoces que tipo de residuos se depositan en cada contenedor?

- a. Si
- b. No

8. ¿Cuántos contenedores de basura existen en el salón?

- a. Una papelera donde se echan toda la basura
- b. Dos, uno para el papel y otro para la basura
- c. Mas de dos, se separan más materiales

9. En cuanto a los pasillos, el comedor y otras áreas comunes, ¿hay contenedores para realizar separación de residuos?

- a. Si
- b. No

III. Residuos sólidos en casa

10. En casa, ¿Cuántos contenedores de basura existen?

- a. Uno, todos los residuos se mezclan

- b. Dos, existe separación entre papel y otros materiales no aprovechables
 - c. Tres o más, se hace una separación entre orgánicos, inorgánicos y otros.
11. Los envases vacíos que salen de los cultivos, ¿en dónde se depositan?
- a. Se lavan para utilizarlos de nuevo
 - b. Son transformados en juguetes
 - c. Son transformados en materas
 - d. Son depositados con la basura de la casa
 - e. Son depositados en un contenedor o bolsa especial
 - f. Son dejados en una zona al aire libre
12. ¿Crees que esos envases utilizados para fumigar o fertilizar tienen algún efecto negativo para tu salud?
- a. Si
 - b. No

IV. Acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

13. Del siguiente listado, ¿Cuál o cuáles equipos de tecnología existen en la escuela en la que estudia?
- a. Computadores (escritorio o portátil)
 - b. Equipos de sonido como grabadoras o similares
 - c. Videobeam (proyector)
 - d. Internet
 - e. Tablet
 - f. Otros _____
14. Estos equipos seleccionados anteriormente, ¿con qué frecuencia se utilizan dentro de la institución?
- a. Una vez a la semana
 - b. Dos veces en la semana
 - c. Tres veces en la semana
 - d. Dos veces al mes
 - e. No se utilizan
15. De haber seleccionado una respuesta diferente a la opción “e” en la pregunta anterior, ¿en qué actividades se utilizan los equipos TIC?
- a. Reuniones de padres de familia
 - b. Apoyo en clases
 - c. Otra _____

ANEXO B: ENCUESTA DIAGNÓSTICO FINAL

La presente encuesta se dirige a los estudiantes del centro educativo Chuscales, perteneciente a la zona rural del municipio de Totoró. El objetivo del instrumento es evaluar la eficiencia de las estrategias TIC para la generación de ambientes saludables.

I. Preguntas de clasificación

Nombre del estudiante		Grado del estudiante	
Edad		Lugar de residencia	

II. Logros de objetivos de aprendizaje

a. Muy poco b. Poco c. Moderado d. Bástate e. Mucho

- | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ➤ ¿Consideras importante la separación de residuos sólidos? | <input type="checkbox"/> |
| ➤ Después de lo aprendido en el proyecto, ¿en casa separan los residuos sólidos? | <input type="checkbox"/> |
| ➤ ¿Consideras importante la separación de residuos sólidos? | <input type="checkbox"/> |
| ➤ Después de lo aprendido en el proyecto, ¿en casa separan los residuos sólidos? | <input type="checkbox"/> |
| ➤ Después de lo aprendido en el proyecto, ¿En la institución separan los residuos sólidos? | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> |

➤ Después de lo aprendido en el proyecto, ¿lavas los envases de pesticidas antes de emplearlos para jugar?

➤ ¿Aplicaste lo aprendido en el proyecto en la escuela y en casa?

III. Evaluación de Estrategias

¿Cuáles de las siguientes actividades utilizó el grupo investigador y el docente para el desarrollo de la temática del proyecto?

	a. Muy poco	b. Poco	c. Moderado	d. Bástate	e. Mucho
➤ Presentación medios audiovisuales para el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>				
➤ Presentación folletos educativos.	<input type="checkbox"/>				
➤ Explicación y de realización de podcast.	<input type="checkbox"/>				
➤ Divulgación de podcast en las diferentes plataformas y redes sociales	<input type="checkbox"/>				

¿En cuál de estas actividades crees que has demostrado más los aprendizajes que has realizado?

a. Muy poco b. Poco c. Moderado d. Bástate e. Mucho

- El aprendizaje mediante herramientas audiovisuales como YouTube.
- La realización de podcast educativos.
- La transmisión de los podcasts educativos mediante las redes sociales y la emisora comunal de la vereda.

¿Cuáles fueron las herramientas tecnológicas que se utilizaron en el desarrollo de la temática?

a. Muy poco b. Poco c. Moderado d. Bástate e. Mucho

- Herramientas audiovisuales como YouTube.
- Emisora comunal
- Podcast
- Redes sociales como WhatsApp, Facebook, Twitter.

¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a las actividades elaboradas en este proyecto?

a. Muy poco b. Poco c. Moderado d. Bástate e. Mucho

- El aprendizaje mediante herramientas audiovisuales como YouTube.
- La realización de podcast educativos.
- La transmisión de los podcasts educativos mediante las redes sociales y la emisora comunal de la vereda.

Firmado por:

Jurado 1.

Jurado 2.

