



Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024

## TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Nasly Farley Uribe Piamba

ASESOR

Erika Severeyn Varela

México, 2025

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Uribe Piamba Nasly (2024). Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024 [ Tesis de doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

## **RESUMEN.**

La presente investigación desarrolla una propuesta de Modelo Curricular-Tecnológico mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), orientado al fortalecimiento de la educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia. El estudio se fundamentó en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de corte transversal, cuyo propósito fue analizar la asociación entre el uso pedagógico de herramientas digitales y los niveles de conciencia ambiental, participación activa y compromiso ecológico de los estudiantes. Para ello, se emplearon cuestionarios estructurados y validados estadísticamente, cuyos resultados fueron procesados mediante técnicas no paramétricas, permitiendo identificar diferencias significativas entre los grupos analizados y patrones consistentes en torno al papel de las TIC en la enseñanza ambiental. Si bien los hallazgos sugieren una relación positiva entre el uso de TIC y la apropiación de contenidos ambientales, se reconoce que, debido al carácter no experimental del diseño, no es posible establecer efectos causales directos. En consecuencia, la investigación orienta sus aportes hacia la fundamentación y estructuración de un modelo curricular que, de ser implementado posteriormente, podría favorecer procesos formativos vinculados con la sostenibilidad, el pensamiento crítico y las prácticas responsables en el ámbito escolar. Las conclusiones destacan la pertinencia de integrar las TIC al currículo como mediadoras del aprendizaje ambiental, evidenciando su potencial para enriquecer las experiencias educativas y fortalecer la cultura ecológica en contextos rurales y urbanos, en coherencia con las demandas contemporáneas del desarrollo sostenible.

*Palabras clave: Modelo Curricular-Tecnológico, Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), Educación Ambiental, Competencias Sostenibles, Pedagogías Activas.*

**ABSTRACT.**

This research develops a proposal for a Curricular–Technological Model mediated by Information and Communication Technologies (ICT), aimed at strengthening environmental education among lower secondary students at the Rafael Pombo Educational Institution, located in the department of Cauca, Colombia. The study was grounded in a quantitative approach, employing a non-experimental, cross-sectional design, with the purpose of analysing the association between the pedagogical use of digital tools and students' levels of environmental awareness, active participation, and ecological commitment. Structured and statistically validated questionnaires were used for data collection, and the results were processed using non-parametric techniques, allowing the identification of significant differences between the groups analysed, as well as consistent patterns regarding the role of ICT in the teaching of environmental content. Although the findings suggest a positive relationship between ICT use and the appropriation of environmental knowledge, it is acknowledged that, due to the non-experimental nature of the design, causal effects cannot be established. Consequently, the study directs its contribution towards the theoretical grounding and structuring of a curricular model which, if implemented in the future, could support educational processes linked to sustainability, critical thinking, and responsible practices within the school environment. The conclusions highlight the relevance of integrating ICT into the curriculum as mediators of environmental learning, demonstrating their potential to enrich educational experiences and strengthen ecological culture in both rural and urban contexts, in accordance with contemporary demands for sustainable development.

*Keywords: Environmental education, sustainable development, ICT methodology, complementary curriculum, educational technologies.*

## **AGRADECIMIENTOS.**

Este trabajo representa la culminación de un proceso académico, investigativo y personal que no habría sido posible sin el apoyo invaluable de diversas personas e instituciones, a quienes expreso mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme brindado la fortaleza, la salud y la sabiduría necesarias para perseverar durante esta etapa de formación doctoral. A mi familia, especialmente a mi esposo e hijos por su comprensión y palabras de aliento que me motivaron a seguir adelante en los momentos más exigentes.

Expreso mi gratitud a la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), por ser la institución que acogió mi formación doctoral, y a sus directivos y cuerpo docente, por su acompañamiento riguroso, su disposición permanente y por fomentar un ambiente de crecimiento académico y humano. Mi reconocimiento especial al equipo de tutores y asesores de tesis, cuya orientación crítica, comentarios oportunos y compromiso ético fueron fundamentales en el desarrollo de esta investigación.

Asimismo, agradezco profundamente a la institución educativa donde se llevó a cabo este estudio, por abrir sus puertas y facilitar el trabajo de campo. A los docentes y estudiantes participantes, por su disposición, colaboración y valiosos aportes, sin los cuales este proyecto no habría tenido sentido.

Finalmente, agradezco a mis colegas doctorantes, amigos y aliados académicos, por las conversaciones enriquecedoras, los aprendizajes compartidos y el acompañamiento solidario a lo largo de esta travesía investigativa.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a quienes han sido el pilar fundamental en mi vida personal y académica, y cuya presencia, en diferentes formas, ha sido esencial en la construcción de este camino.

A mi abuela Soledad y mamá Nidia, por sembrar en mí la semilla de la educación, sus oraciones, sus enseñanzas de vida y por inculcarme desde siempre el valor del conocimiento, la disciplina y la perseverancia. A mis cinco hermanos, gracias por su ejemplo de vida, aprendí el valor de la determinación y la perseverancia para cumplir mis sueños.

A mi Esposo Néstor, mis hijos: Matías y Sara, por su amor tierno e incondicional, por su paciencia en los momentos de ausencia y por creer en mí, incluso cuando yo misma dudaba. Cada palabra de aliento y cada gesto de comprensión fueron faros que iluminaron mi ruta en los días más complejos.

A los estudiantes y docentes que inspiraron esta investigación, porque son el motor de mi vocación educativa y el motivo por el cual elegí dedicar mi vida al servicio de la transformación social a través del conocimiento.

Y a mí misma, por haber resistido, por no haber claudicado ante la adversidad, por haber confiado en Dios, la luz que da sentido al esfuerzo. Esta tesis es testimonio de una lucha constante por crecer, por aprender y por contribuir desde la educación a un mundo más justo, consciente y sostenible.

## **ÍNDICE GENERAL**

INTRODUCCIÓN	17
Capítulo 1. Proyección de la Investigación.	20
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.	21
1.2. Planteamiento del problema.	22
1.3. Formulación del problema	26
1.4. Justificación.	27
1.5. Objeto de estudio.	33
1.6. Campo de acción.	34
1.7. Objetivos.	36
1.7.1. Objetivo General.	36
1.7.2. Objetivos específicos.	37
1.8. Hipótesis.	37
1.9. Alcance temático.	38
1.10. Delimitación Espacial y Temporal.	39
Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.	41
2.1. Estado del arte	41
2.2. Marco Teórico.	50
2.3. Marco Conceptual.	54
2.4. Marco Contextual.	60
2.5. Marco Legal y Normativo.	64
Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación.	67
3.1. Cuadro Operacionalización de variables.	67
3.2. Diseño metodológico.	70
3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	70
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.	75

3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.	79
3.2.4 Determinación de la muestra y su criterio de selección.	89
3.3. Trabajo de campo	92
3.3.1 Aplicación de los instrumentos.	93
3.3.2. Procesamiento de la información.	97
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.	98
3.5. Redacción de resultados y discusión.	177
Capítulo 4. Propuesta de Transformación	207
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.	207
4.2. Descripción de la propuesta de transformación.	209
4.2.1 Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular	212
4.2.2 Fundamentación del diseño	214
4.2.3 Enfoque pedagógico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular	215
4.2.4 Componente conceptual del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular.	217
4.2.5 Componente metodológico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular	218
4.2.6 Componente tecnológico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular	220
4.3. Objetivos de la propuesta	221
4.3.1 Objetivo general de la propuesta.	221
4.3.2 Objetivo específicos de la propuesta	221

4.4 Actividades, fases y/o etapas	222
4.5 Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta	227
4.6 Resultados	228
4.6.1 Resultados o productos a obtener.	228
4.6.2 Indicadores, criterios de evaluación o de instrumentación	228
4.7 Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.	229
CONCLUSIONES	234
RECOMENDACIONES	237
BIBLIOGRAFÍA	239
ANEXOS	254
Anexo A. Cuestionarios	254
Anexo B. Validación de Instrumentos	273
Anexo C. Consentimientos Informados.	328
Anexo D. Carta de Solicitud de Autorización y aval rectoría de la Institución Educativa	332
Anexo E. Confiabilidad Alfa de Cronbach de los instrumentos	334
Anexo F. Evidencias de aplicación de Instrumentos	338
Anexo G. Matriz de datos para cada cuestionario 1.	341
Anexo H. Aplicación prueba U de Mann-Whitney	342
Anexo I. Juicio de Expertos para validar la pertinencia pedagógica, técnica y contextual de un modelo curricular-tecnológico con TIC.	343

**INDICE DE FIGURAS.**

Figura 1 Distribución porcentual de los estudiantes según edad.	99
Figura 2 Distribución porcentual del género de los estudiantes.	100
Figura 3 Distribución porcentual de los estudiantes por grupo escolar.	100
Figura 4 Participación estudiantil previa en actividades de educación ambiental.	101
Figura 5 Tiempo de permanencia de los estudiantes en la institución educativa.	102
Figura 6 La distribución de frecuencias de la escala de actitud hacia el medio ambiente	102
Figura 7 Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria.	103
Figura 8 ¿Está familiarizado con el significado del término "formación ambiental"?	104
Figura 9 ¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"?	104
Figura 10 ¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental conoce o ha estudiado?	105
Figura 11 ¿Dentro de la institución se promueven el desarrollo de la formación ambiental?	106
Figura 12 En su experiencia personal, ¿le preocupa el deterioro del medio ambiente?	106
Figura 13 ¿Se promueve el cuidado y la preservación del medio ambiente en el contexto de la vida escolar?	107
Figura 14 ¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución?	108
Figura 15 ¿Cómo valora su contribución a la conservación del medio ambiente en el entorno escolar?	108
Figura 16 ¿Practica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente?	109
Figura 17 ¿Qué hace habitualmente cuando encuentra papeles u otros desechos en el salón de clases?	110
Figura 18 Como estudiante, ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar?	110
Figura 19 ¿De qué manera considera que usted aprende con mayor facilidad?	111

Figura 20 ¿Dispone en su hogar de un espacio específico para realizar sus deberes escolares?	112
Figura 21 ¿Tiene establecidos hábitos de estudio en su hogar?	112
Figura 22 ¿De qué manera considera que le resulta más fácil aprender?	113
Figura 23 ¿Considera que el ambiente en el que estudia influye en la manera en que adquiere y comprende los conocimientos?	114
Figura 24 ¿Aplica en el colegio los hábitos de estudio que ha desarrollado en su hogar?	114
Figura 25 ¿Considera que los factores ambientales del colegio influyen en sus procesos de aprendizaje?	115
Figura 26 ¿Cuáles son los factores ambientales del colegio que influyen en su proceso de aprendizaje?	116
Figura 27 ¿Cuáles son las actividades que prefiere realizar cuando utiliza el computador?	116
Figura 28 ¿Ha utilizado o conoce el uso de los siguientes programas o navegadores?	117
Figura 29 ¿Considera que el estudio representa un aspecto importante en su vida?	118
Figura 30 ¿Suele buscar recursos que le faciliten un aprendizaje más efectivo?	118
Figura 31 ¿Considera que el tiempo dedicado en clase es fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje?	119
Figura 32 ¿Qué suele hacer cuando obtiene calificaciones bajas?	120
Figura 33 ¿En la institución se hace uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles?	120
Figura 34 ¿Durante las clases, el docente utiliza la tecnología para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje?	121
Figura 35 ¿Considera que la incorporación de estrategias de aprendizaje mediadas por el uso de equipos tecnológicos podría mejorar su rendimiento escolar?	122
Figura 36 ¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para mejorar su rendimiento académico y el de su grupo?	123
Figura 37 Docentes participantes de básica secundaria de la I.E.Rafael Pombo	124
Figura 38 Género de los Docentes participantes de básica secundaria de la I.E.R.P	125

Figura 39 Rango de edad de los docentes participantes de básica secundaria de la I.E.Rafael Pombo	126
Figura 40 ¿Cuál es su último nivel de formación académica alcanzado?	126
Figura 41 ¿Cuál es su área de formación académica?	127
Figura 42 ¿Cuántos años de experiencia tiene en el ejercicio de la labor docente?	128
Figura 43 ¿Cuántos años ha trabajado en esta institución educativa?	128
Figura 44 ¿Su nombramiento es?	129
Figura 45 ¿En cuál grado de secundaria está impartiendo clases?	130
Figura 46 ¿En cuál grado de secundaria está impartiendo clases?	130
Figura 47 ¿Cuál es su tipo de nombramiento?	131
Figura 48 ¿Conoce el significado del término "formación ambiental"?	132
Figura 49 ¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"?	132
Figura 50 ¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental domina o trabaja en su práctica docente?	133
Figura 51 ¿Se promueve el desarrollo de la cultura ambiental dentro de su institución educativa?	134
Figura 52 ¿Está de acuerdo en que el deterioro ambiental debe abordarse de manera prioritaria desde el currículo escolar?	135
Figura 53 ¿Existen proyectos escolares en su institución que incentiven el cuidado del medio ambiente entre los estudiantes?	135
Figura 54 ¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución?	136
Figura 55 ¿Considera que sus prácticas pedagógicas contribuyen activamente a la conservación del medio ambiente dentro del entorno escolar?	137
Figura 56 ¿Aplica usted hábitos sostenibles en su práctica docente como el ahorro de papel o el uso responsable de recursos tecnológicos?	138
Figura 57 ¿Cuál es su reacción habitual al encontrar papeles u otros desechos en el salón de clases?	138

Figura 58 ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar?	139
Figura 59 ¿Considera que la mejora del ambiente escolar a través del cuidado del entorno, la adopción de hábitos de consumo responsable, una actitud diligente en el aula y el mantenimiento de los espacios escolares puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes?	140
Figura 60 ¿Qué factores considera que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes?	141
Figura 61 ¿Está de acuerdo en que el uso de un Modelo Curricular-Tecnológicos con pedagogías activas mejora la comprensión de los contenidos ambientales por parte de los estudiantes?	141
Figura 62 ¿Considera que las condiciones ambientales del aula influyen en la manera en que los estudiantes adquieren y comprenden los conocimientos?	142
Figura 63 ¿Qué elementos ambientales del aula considera que afectan o favorecen los procesos académicos de los estudiantes?	143
Figura 64 ¿Considera que en su institución se aprovechan adecuadamente las TIC para fortalecer la enseñanza de la educación ambiental?	143
Figura 65 ¿Integra usted herramientas digitales para abordar temas relacionados con el medio ambiente durante sus clases?	144
Figura 66 ¿Considera que la implementación de estrategias de aprendizaje apoyadas en el uso de equipos tecnológicos podría contribuir a mejorar el rendimiento escolar en la institución?	145
Figura 67 ¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para favorecer el mejoramiento del rendimiento académico en la institución?	145
Figura 68 Edad de los participantes.	147
Figura 69 Genero de los participantes	148
Figura 70 Grado escolar que cursa actualmente	148
Figura 71 ¿Ha recibido formación en educación ambiental en los últimos 12 meses?	149
Figura 72 ¿Cuántos años lleva cursando estudios como estudiante en la I.E.R.P, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca?	150

Figura 73 Fuera del horario escolar, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet desde los siguientes lugares?	150
Figura 74 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde la vivienda de un amigo o familiar?	151
Figura 75 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde una sala de internet o café internet?	152
Figura 76 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde un dispositivo móvil con datos o Wi-Fi?	152
Figura 77 Fuera del horario de clases, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet para realizar las siguientes actividades?	153
Figura 78 ¿Con qué frecuencia busca la información necesaria para desarrollar sus tareas escolares en Internet?	154
Figura 79 ¿Con qué frecuencia comparte con sus compañeros información para el desarrollo de tareas escolares?	154
Figura 80 ¿Con qué frecuencia comparte información con sus compañeros para el desarrollo de tareas escolares?	155
Figura 81 ¿Con qué frecuencia se comunica con amigos o familiares a través de Internet?	156
Figura 82 ¿Con qué frecuencia busca en Internet información relacionada con temas de su interés personal?	156
Figura 83 ¿Con qué frecuencia participa en foros en línea sobre temas de su interés?	157
Figura 84 ¿Con qué frecuencia lee periódicos o revistas en formato digital?	158
Figura 85 ¿Con qué frecuencia ve videos o escucha música a través de plataformas digitales?	158
Figura 86 ¿Con qué frecuencia lee o participa en sus blogs favoritos en línea?	159
Figura 87 ¿Con qué frecuencia comparte fotos y videos a través de plataformas digitales o redes sociales?	160
Figura 88 ¿Con qué frecuencia descarga películas, música o juegos desde Internet?	160
Figura 89 ¿Con qué frecuencia juega en línea a través de plataformas digitales o sitios web?	161

Figura 90 ¿Le interesa explorar y aprovechar las diversas posibilidades que ofrece Internet?	162
Figura 91 ¿Considera que Internet le ayuda a fortalecer su relación con sus amigos?	162
Figura 92 ¿Considera que, gracias a Internet, ha tenido la oportunidad de conocer a más personas?	163
Figura 93 ¿Le resulta fácil utilizar Internet?	164
Figura 94 ¿Consideran sus padres que es muy importante que usted aprenda a manejar el computador?	164
Figura 95 ¿Sus padres están en desacuerdo con que usted navegue por Internet?	165
Figura 96 ¿Encuentra con frecuencia en Internet la información que necesita?	166
Figura 97 ¿Considera que Internet le facilita la realización de tareas escolares?	166
Figura 98 ¿Considera que desde que utiliza Internet ha mejorado sus calificaciones?	167
Figura 99 ¿Considera que la mayoría de las actividades también se pueden realizar sin necesidad de Internet?	168
Figura 100 ¿Considera que saber utilizar Internet es necesario tanto para el estudio como para acceder a un buen empleo?	168
Figura 101 Nombre del docente al cual se le aplicará la observación estructurada	169
Figura 102 Estrategias de motivación inicial dirigidas a los estudiantes	170
Figura 103 Estrategias de motivación sostenida a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje	170
Figura 104 Presentación estructurada de los contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes.	171
Figura 105 Diseño y desarrollo de actividades en el aula	172
Figura 106 Recursos y organización del aula	172
Figura 107 Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos	173
Figura 108 Clima del aula	174
Figura 109 Seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje	174
Figura 110 Diversidad	175
Figura 111 Representación gráfica.	222

**ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1 Cuadro Operacionalización de variables.	67
Tabla 2 Cronograma de aplicación de instrumentos	95
Tabla 3 Correlación de Spearman por categoría.	177
Tabla 4 Resultados de las pruebas de normalidad	190
Tabla 5 Resultados de las pruebas de normalidad	193
Tabla 6 Resultados estadísticos de la prueba de Chi-cuadrado.	198
Tabla 7 Cronograma de actividades	224
Tabla 8 Fase del proceso Delphi	229

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 pruebas de normalidad	179
Ilustración 2 Matriz de contingencia: Clima Escolar Vs Autoeficacia	183
Ilustración 3 Matriz de contingencia: Preocupación Vs Autoeficacia.	184
Ilustración 4 Matriz de Contingencia: Preocupación Vs Clima Escolar	186
Ilustración 5 Correlación de Spearman por categoría.	189
Ilustración 6 Distribución de frecuencias en la educación ambiental mediada por TIC	191
Ilustración 7 Correlación de Spearman por categoría.	192
Ilustración 8 contingencia: Desde casa vs Teléfono móvil con datos	194
Ilustración 9 Correlación de Spearman por categoría.	195
Ilustración 10 estructura operativa del complemento curricular	211

## INTRODUCCIÓN

En el escenario contemporáneo, la humanidad atraviesa una crisis ambiental sin precedentes que compromete el equilibrio ecológico, social y económico del planeta. Este panorama ha evidenciado la urgencia de repensar los sistemas educativos como espacios estratégicos para fomentar una conciencia ambiental crítica y comprometida. En este marco, la presente investigación se inscribe en la línea de Educación e Innovación del Doctorado en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX), y su principal aporte consiste en la propuesta de un modelo curricular – tecnológico que integra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al currículo escolar como medio para promover la acción ambiental y el desarrollo sostenible. Este enfoque pretende resignificar el papel de la educación ambiental como eje transformador del aprendizaje y la cultura ecológica escolar, a partir de una mirada crítica, contextual y participativa.

La reflexión internacional sobre sostenibilidad educativa ha sido liderada por organismos como la UNESCO (2020, 2022), que subraya el papel de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) en la formación de ciudadanos conscientes, éticos y corresponsables. De igual modo, autores como Sterling (2021) y Álvarez-Rodríguez y Pérez-Gutiérrez (2023) coinciden en que los modelos pedagógicos contemporáneos deben trascender la transmisión de contenidos hacia procesos de aprendizaje experiencial y reflexivo. En Colombia, la política educativa ambiental, orientada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha promovido iniciativas como los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE); sin embargo, como destacan Ramírez y Gutiérrez (2023), su aplicación ha sido parcial, evidenciando la necesidad de fortalecer la articulación entre currículo, territorio y tecnología.

En este contexto, la educación ambiental mediada por TIC emerge como una alternativa innovadora que combina la alfabetización digital con la formación ecológica, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias críticas, comunicativas y ciudadanas (García-Ceballos y Maldonado-Gómez, 2023). El uso pedagógico de las TIC, según Hernández-Hernández y Romero-Medina (2022), no debe limitarse a la dimensión instrumental, sino orientarse hacia la

transformación metodológica y la creación de ambientes de aprendizaje dinámicos y colaborativos. La propuesta aquí planteada responde a esa premisa, asumiendo la tecnología como medio para diseñar una comprensión integral de los problemas ambientales locales y fortalecer el compromiso ecológico estudiantil.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, adoptando un diseño no experimental y de corte transversal, orientado a diagnosticar la relación existente entre las prácticas actuales de enseñanza mediadas por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el nivel de desarrollo de la competencia de educación ambiental en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024. Este estudio se enmarca en un alcance descriptivo-correlacional, lo que permitió caracterizar las prácticas pedagógicas vigentes e identificar la magnitud y dirección de las asociaciones entre las variables evaluadas. Asimismo, se integró el método inductivo-deductivo como fundamento lógico del proceso investigativo, posibilitando partir de los hallazgos particulares obtenidos en los cuestionarios aplicados para derivar interpretaciones generales sobre el estado de la educación ambiental institucional. De igual manera, el enfoque metodológico responde a un corte correlacional-descriptivo, apoyado en el paradigma positivista, desde el cual el rigor estadístico, la objetividad en la medición y la validación empírica de los datos constituyen principios esenciales para garantizar la confiabilidad y validez interna de los resultados.

Los resultados esperados se vinculan con el diseño formal y la validación de la pertinencia del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto, entendido como una estructura pedagógica articulada que integra recursos digitales, mediaciones didácticas y orientaciones curriculares orientadas al fortalecimiento de la educación ambiental. Se proyecta que dicho modelo responda de manera coherente y contextualizada a las necesidades educativas identificadas en la Institución Educativa Rafael Pombo, de modo que permita superar la fragmentación actual entre currículo, prácticas docentes y uso de TIC. Asimismo, se espera que el proceso de validación aporte criterios sólidos para determinar la viabilidad, relevancia pedagógica y aplicabilidad del modelo en escenarios reales de enseñanza, garantizando que sus componentes se alinean con los retos ambientales, tecnológicos y formativos propios de la educación básica secundaria. Finalmente, se anticipa que los resultados del estudio contribuyan a la consolidación de un marco de acción institucional que promueva prácticas educativas más

integrales, sostenibles y orientadas al desarrollo de competencias ambientales significativas en los estudiantes.

La estructura de esta tesis se organiza en cuatro capítulos que permiten desarrollar el proceso investigativo de manera coherente y progresiva. El Capítulo I, Proyección de la investigación, presenta los componentes esenciales que orientan el estudio, incluyendo la justificación, el planteamiento del problema, los objetivos y la hipótesis, integrados en una lógica argumentativa que fundamenta la necesidad y pertinencia de abordar la educación ambiental mediante un enfoque curricular y tecnológico. El Capítulo II, Fundamentos teóricos referenciales, reúne el aparato conceptual y científico que sustenta la investigación, desarrollando el estado del arte, el marco teórico, conceptual, contextual y legal. Este capítulo ofrece una revisión sistemática y crítica de las investigaciones recientes, así como de las bases epistemológicas y normativas que enmarcan el uso de las TIC y la educación ambiental en la educación básica secundaria.

El Capítulo III, Fundamentos metodológicos, detalla rigurosamente el enfoque cuantitativo empleado, el diseño no experimental y transversal, el alcance descriptivo-correlacional, el método inductivo-deductivo, la población y muestra, así como los instrumentos diagnósticos y su proceso de validación mediante el método Delphi. Este capítulo expone con precisión los procedimientos empleados para la recolección, organización y análisis de los datos, asegurando la transparencia y reproducibilidad del estudio. Finalmente, el Capítulo IV, Propuesta de transformación educativa, presenta el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC diseñado a partir de los hallazgos obtenidos, incluyendo su estructura pedagógica, componentes operativos y criterios de implementación. Asimismo, integra las conclusiones generales, las recomendaciones y las implicaciones del estudio para la mejora de la educación ambiental en la institución, estableciendo proyecciones para futuras investigaciones y aplicaciones en contextos similares.

## Capítulo 1. Proyección de la Investigación.

Según Cortés-Mora y Gaitán-Rodríguez (2022), el planteamiento del problema constituye el fundamento epistémico y metodológico de toda investigación científica, pues define los límites de observación, sitúa el objeto de estudio dentro de un campo disciplinar específico y orienta la construcción del conocimiento desde una postura crítica frente a la realidad. En este sentido, una formulación rigurosa del problema permite identificar las tensiones entre el deber ser normativo, lo esperado desde los marcos institucionales, políticos o pedagógicos y el ser real lo que efectivamente ocurre en contextos educativos concretos, permitiendo así justificar con solidez la pertinencia de la indagación.

La presente investigación se inscribe en la línea de estudios sobre educación ambiental para el desarrollo sostenible, con énfasis en el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por tecnologías digitales en la educación básica secundaria. Parte de una revisión crítica de los antecedentes internacionales y nacionales, identificando las limitaciones que han tenido programas como los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) para generar transformaciones significativas en las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el medio ambiente (López-Rendón y Márquez, 2021). Estas carencias evidencian una paradoja entre la existencia de propuestas curriculares con enfoque ambiental y la escasa apropiación de dichas competencias en la práctica pedagógica cotidiana.

El entorno problemático que se estudia refleja regularidades que afectan la efectividad de la educación ambiental formal: la fragmentación curricular, la débil articulación entre teoría y contexto, la ausencia de un Modelo Curricular-Tecnológico pertinente y el escaso uso significativo de tecnologías digitales en los procesos formativos. Estos elementos, lejos de constituirse en excepciones, representan una constante en instituciones educativas públicas de zonas urbanas del suroccidente colombiano, como lo ha evidenciado la literatura reciente (Velásquez y Méndez, 2020). En consecuencia, se plantea la necesidad de diseñar y evaluar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que permita actuar sobre estas limitaciones, comprendiendo que el problema de fondo no radica únicamente en la ausencia de contenidos ambientales, sino en la forma en que estos son enseñados, vivenciados y apropiados por los estudiantes. Este planteamiento cobra relevancia en tanto responde a un vacío práctico y teórico dentro del campo de la didáctica ambiental y se proyecta como una contribución directa a la

mejora de la calidad de la educación desde una perspectiva ética, crítica e innovadora. La pregunta principal de la investigación se desarrolla ¿De qué manera un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC mejora la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular en los estudiantes de secundaria básica de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024?

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.**

Según Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), la innovación educativa es una condición imprescindible para responder a los desafíos contemporáneos del sistema escolar, especialmente cuando se trata de problemáticas complejas como el deterioro ambiental. En este sentido, la línea de investigación en "Innovación educativa y perspectivas tecnológicas" resulta pertinente para analizar, transformar y proponer un Modelo Curricular-Tecnológico que potencie los aprendizajes desde una mirada crítica, inclusiva y sostenible. Este enfoque favorece la integración de tecnologías emergentes y recursos digitales como medios para dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en áreas fundamentales como la educación ambiental. De esta forma, la línea de investigación de la UIIX no solo justifica el diseño de la propuesta, sino también la rigurosidad de su validación y pertinencia contextual. Tal como lo afirman Tobón y Luna-Nemecio (2022), una perspectiva pedagógica innovadora no se limita a incorporar tecnologías en el aula, sino que implica una transformación profunda de las prácticas educativas, orientadas hacia la construcción de sentido, la participación activa y la formación de ciudadanos comprometidos con el entorno. Desde esta óptica, el uso de las TIC debe ser articulado con los fines de la educación para el desarrollo sostenible, favoreciendo experiencias educativas significativas, contextualizadas y orientadas al cambio social y ambiental.

En Colombia, la educación ambiental continúa siendo una asignatura pendiente en términos de eficacia curricular y compromiso pedagógico. A pesar de las disposiciones de la Política Nacional de Educación Ambiental y los proyectos PRAE, los resultados evidencian una baja apropiación de sus contenidos y objetivos (Cáceres y Peña, 2020). Frente a este contexto, la innovación educativa con apoyo de tecnologías se proyecta como una alternativa viable y necesaria para resignificar la enseñanza de los temas ambientales, desde una perspectiva transversal y participativa. Como lo señalan Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023), la

innovación pedagógica debe estar acompañada de estrategias metodológicas que promuevan el pensamiento crítico, la solución de problemas reales y la corresponsabilidad ambiental. Las herramientas tecnológicas, cuando se utilizan de forma pertinente, permiten ampliar las posibilidades de acceso a la información, fomentar la colaboración entre pares y facilitar la construcción de conocimientos de forma más autónoma y creativa. De ahí que la presente investigación doctoral se centra en la propuesta de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC, basándose en la evidencia de que las experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología contribuyen a modificar hábitos y actitudes frente a la conservación del medio ambiente (Morales-Beltrán y Gallo-Corredor, 2021), siempre que estén alineadas con principios pedagógicos sólidos y contextualizados.

## **1.2. Planteamiento del problema.**

Según Cohen et al. (2023) existe una paradoja fundamental en la literatura reciente, específicamente en el ámbito de la educación ambiental mediada por tecnologías, donde, por un lado, se observa una alta disponibilidad de dispositivos, conectividad y mandatos institucionales vinculados a la sostenibilidad y, por otro lado, la innovación pedagógica en este terreno sigue siendo débil y descriptiva. Como lo indican Zhang, Jung y Asari (2025), gran parte de la investigación revela que las prácticas educativas continúan centradas en métodos tradicionales, mientras que el uso de TIC permanece a nivel instrumental y no como motor de transformación. En el caso colombiano, además, estudios como el de Huang et al. (2024) advierten que, aunque los entornos digitales y herramientas técnicas están presentes, su integración metodológica auténtica hacia el pensamiento crítico ambiental es escasa. De esta forma, se genera una disonancia las actitudes positivas y conocimiento declarativo crecen, pero rara vez se traducen en prácticas sostenibles efectivas o cambios reales de comportamiento en el alumnado. Esta brecha evidencia la carencia de un Modelo Curricular-Tecnológico explícito que articule intencionalmente las TIC con la educación ambiental, permitiendo que la disponibilidad tecnológica se convierta en innovación pedagógica transformadora en contextos escolares vulnerables.

Según UNESCO (2020), la crisis ambiental mundial ha dejado de ser una preocupación periférica para convertirse en una urgencia educativa. El deterioro de los ecosistemas, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad requieren respuestas estructurales desde la formación

ciudadana. En este escenario, la educación ambiental cobra especial importancia como eje articulador entre conocimiento, acción y transformación social, y debe integrarse desde las etapas escolares con una orientación crítica y comprometida. En Colombia, la Política Nacional de Educación Ambiental, vigente desde 2002, establece la obligación de desarrollar competencias ambientales a través de propuestas pedagógicas contextualizadas, siendo los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) el mecanismo institucional más difundido (MADS y MEN, 2020). Sin embargo, diversos estudios han demostrado que la implementación de los PRAE continúa siendo superficial, rutinaria y desconectada de las realidades vividas por los estudiantes (Ramírez y Gutiérrez, 2023). Tal como advierten Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023), los contenidos ambientales en la educación básica secundaria se abordan con poca profundidad, con un Modelo Curricular-Tecnológico tradicional y escasa articulación curricular. Esta realidad impide que los estudiantes desarrollen una conciencia ecológica sólida y transforma la educación ambiental en un discurso descontextualizado que no genera cambios de actitud ni de comportamiento.

González y Patiño (2021) sostienen que una de las principales limitaciones de la educación ambiental radica en su confinamiento casi exclusivo a la asignatura de Ciencias Naturales, lo que dificulta su comprensión como un proceso transversal e interdisciplinario. Esta restricción curricular limita la integración de dimensiones éticas, culturales, políticas y tecnológicas que resultan esenciales para analizar las causas estructurales de los problemas ambientales y promover una formación crítica en los estudiantes. En concordancia con ello, diversas investigaciones recientes evidencian que la incorporación de Modelos Curricular-Tecnológicos innovadores, especialmente aquellos apoyados en tecnologías digitales, constituye una vía efectiva para fortalecer las competencias ambientales y dinamizar la práctica pedagógica. Tales modelos no solo amplían las posibilidades de interacción con los contenidos, sino que también promueven aprendizajes significativos y contextualizados, como destacan Cáceres y Peña (2020) y Sterling (2021), al favorecer procesos de reflexión, análisis y toma de decisiones en escenarios reales de educación ambiental.

La Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en la comuna 4 de Popayán, constituye un escenario pertinente para abordar esta problemática, debido a la evidente desconexión entre los contenidos curriculares de educación ambiental y las prácticas cotidianas de los estudiantes. Esta brecha formativa se manifiesta en la limitada transferencia de los aprendizajes ambientales a

las dinámicas escolares y comunitarias, lo que evidencia dificultades para avanzar hacia una conciencia ecológica crítica y aplicada. Tal como señala Toscano (2024), el estudio etnográfico desarrollado en este plantel, las conductas observadas en los estudiantes no reflejan una apropiación sólida, reflexiva ni práctica del discurso ambiental promovido en las aulas, lo cual confirma la necesidad de replantear la manera en que se articula la educación ambiental dentro del currículo institucional

En este contexto, surge la necesidad de cuestionar los Modelos Curriculares-Tecnológicos vigentes y proponer alternativas pedagógicas que respondan tanto a las necesidades del currículo nacional como a los retos ambientales contemporáneos. La incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje se plantea como una herramienta viable y pertinente para fortalecer la educación ambiental desde una perspectiva activa, reflexiva y transformadora (UNESCO, 2022). No obstante, como indican Morales-Beltrán y Gallo-Corredor (2021), el uso de TIC en la educación ambiental aún enfrenta múltiples obstáculos, entre ellos la falta de formación docente, la escasez de recursos tecnológicos y una visión instrumental de la tecnología que no considera su potencial pedagógico y emancipador.

A nivel institucional, los docentes señalan que las actividades ambientales, aunque recurrentes, no logran producir cambios sostenibles en las actitudes ni en los comportamientos cotidianos de los estudiantes. Las campañas de reciclaje, las charlas informativas, la elaboración de murales y las jornadas de limpieza se ejecutan como acciones puntuales y desarticuladas, sin una continuidad pedagógica que permita consolidar aprendizajes profundos y duraderos, tal como advierten Bernal y Carreño (2022). En consecuencia, se evidencia una situación problemática: persiste una amplia brecha entre la intencionalidad formativa expresada en los documentos orientadores del currículo y los resultados efectivamente observados en la vida escolar. Esta discrepancia pone de manifiesto una crisis de eficacia curricular que requiere ser atendida mediante un replanteamiento metodológico fundamentado en la innovación educativa y en el uso estratégico de recursos tecnológicos, tal como plantean Bonilla-Rodríguez y Sandoval-Castro (2021).

La problemática se intensifica al reconocer que el currículo oficial no incorpora de manera explícita el enfoque de desarrollo sostenible dentro de los estándares de Ciencias Naturales, lo cual restringe la posibilidad de consolidar una educación ambiental integral. En esta línea, Quintero y Rodríguez (2023) señalan que el currículo colombiano presenta importantes

vacíos temáticos y metodológicos que dificultan la formación de ciudadanos capaces de asumir un compromiso real frente al cuidado del ambiente. Bajo estas condiciones, la incorporación de Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, se justifica no como una tendencia tecnológica, sino como una respuesta pedagógica pertinente frente a las demandas del contexto. Herramientas como plataformas digitales, blogs, actividades gamificadas y recursos multimedia han demostrado favorecer la comprensión de contenidos ambientales y promover actitudes sostenibles, siempre que estén articuladas mediante un diseño didáctico contextualizado y coherente, tal como sostienen García-Ceballos y Maldonado-Gómez (2023).

Así, la pregunta central de esta investigación cobra relevancia: *¿Cómo puede estructurarse un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que contribuya al desarrollo de la competencia en educación ambiental mediante un complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024?*

Este interrogante orienta la búsqueda de soluciones innovadoras a una problemática educativa persistente. La delimitación espacio-temporal permite enfocar el análisis en un entorno particular, con estudiantes cuyas trayectorias escolares evidencian debilidades en el desarrollo de competencias ambientales. Este recorte también ofrece la posibilidad del diagnóstico riguroso necesario para la propuesta de un Modelo y proyectar su aplicación y la evaluación de sus efectos obtener en futuros estudios de intervención. (Restrepo, 2022).

El problema científico, por tanto, se centra en la ineficacia de los Modelos Curriculares-Tecnológicos tradicionales para generar aprendizajes ambientales significativos en la educación básica secundaria. La hipótesis que se plantea es que existe una relación significativa entre la necesidad de fortalecer las competencias de educación ambiental y la pertinencia de diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC (Velásquez y Méndez, 2020). Este planteamiento no parte de una suposición abstracta, sino de un diagnóstico concreto basado en observaciones sistemáticas, encuestas, revisión documental y experiencia docente. La situación problemática no solo ha sido identificada, sino también contextualizada y documentada, cumpliendo con los criterios de delimitación propuestos por Hernández-Sampieri et al. (2021).

La educación ambiental formal enfrenta una crisis de pertinencia, eficacia y coherencia curricular. Las causas del problema no radica únicamente en la falta de contenidos, sino en la

debilidad de los Modelos Curriculares-Tecnológicos empleados y en la limitada articulación entre escuela, comunidad y tecnología. Esto genera un vacío formativo que obstaculiza el logro de los fines de la educación para el desarrollo sostenible. El compromiso de esta investigación es contribuir a la transformación de esta realidad mediante la implementación de una propuesta metodológica innovadora que aproveche las potencialidades de las TIC, que fomente la participación activa de los estudiantes y promueva el pensamiento crítico frente a los problemas socioambientales del entorno. Este planteamiento del problema busca dar sentido y orientación a un proceso investigativo riguroso, ético y contextualizado, con impacto potencial tanto en la práctica educativa como en la construcción de políticas públicas que reconozcan la educación ambiental como un derecho, una necesidad y una oportunidad para formar sujetos transformadores de su realidad.

### **1.3. Formulación del problema**

Según Ramírez y Gutiérrez (2023), la integración de las tecnologías digitales en los procesos educativos representa una oportunidad para fortalecer el aprendizaje significativo, especialmente en áreas como la educación ambiental, que demandan enfoques transversales, participativos y contextualizados. No obstante, en instituciones como la I.E. Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, persisten prácticas pedagógicas tradicionales que limitan la apropiación crítica de los contenidos ambientales por parte del estudiantado. Frente a este escenario, surge la necesidad de cuestionar la eficacia de los Modelos Curriculares-Tecnológicos actuales y diseñar alternativas didácticas que, mediadas por las TIC, contribuyan a la formación de competencias ambientales con enfoque en sostenibilidad.

A partir de este contexto, se plantea la siguiente pregunta principal de investigación: *¿Cómo puede estructurarse un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que contribuya al desarrollo de la competencia en educación ambiental mediante un complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024?*

Esta pregunta busca aclarar el potencial y la pertinencia de la incorporación de tecnologías digitales para articular los contenidos, las prácticas pedagógicas y las actitudes necesarias para enfrentar los desafíos ecológicos locales y globales. La formulación del problema

responde así a una necesidad puntual de proponer una estructura curricular innovadora que favorezca la mejora educativa en el marco de la educación ambiental.

#### **1.4. Justificación.**

Según Sterling (2021), la educación ambiental debe dejar de concebirse como una asignatura periférica dentro del currículo escolar y posicionarse como un eje transformador que permita formar sujetos conscientes, críticos y capaces de intervenir en la solución de los problemas socio ecológicos contemporáneos. Desde esta perspectiva, la presente investigación aporta un nuevo conocimiento al proponer un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), orientada al fortalecimiento de la educación ambiental en estudiantes de básica secundaria. Este enfoque no solo renueva las prácticas pedagógicas tradicionales, sino que evidencia cómo el uso de herramientas digitales puede integrarse de manera significativa al currículo, dinamizando los procesos de enseñanza-aprendizaje con un enfoque sostenible y contextualizado.

Desde el punto de vista teórico Retana (2021), define que los modelos de integración TIC como TPACK y SAMR constituyen un marco teórico apropiado para esta investigación puesto que articulan de manera sistemática el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar, al tiempo que describen niveles progresivos de sofisticación en el uso de la tecnología educativa. En el contexto de la educación ambiental mediada por TIC, el modelo TPACK permite que el docente diseñe experiencias de aprendizaje coherentes con los contenidos de sostenibilidad, utilice estrategias didácticas activas y seleccione herramientas digitales pertinentes (Mishra & Koehler, 2006; Retana, 2021). Por su parte, el modelo SAMR ofrece una ruta para valorar cómo las actividades educativas evolucionan desde la mera sustitución de medios hacia la redefinición de tareas, propiciando entornos de aprendizaje más profundos y transformadores (Puentedura, 2006; Retana, 2021). Esta doble articulación diseño instruccional fundamentado y modelos de integración tecnológica responde a la complejidad del problema de investigación: fortalecer la educación ambiental mediante un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024. Además, al incorporar estos marcos teóricos, se garantiza que la propuesta metodológica no solo emplee herramientas digitales, sino

que lo haga con intencionalidad pedagógica, coherente con el currículo, y adaptada al contexto de la Institución Educativa Rafael Pombo en el Cauca.

Según Cortés-Mora y Gaitán-Rodríguez (2022), el desarrollo teórico en educación ambiental aún presenta importantes vacíos, especialmente en lo relacionado con un Modelo Curricular-Tecnológico que integren tecnologías digitales de manera significativa y contextualizada. Desde el plano conceptual, esta investigación contribuye a ampliar el campo teórico al proponer un modelo metodológico que articula las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el currículo escolar en básica secundaria, orientado al fortalecimiento de la conciencia ambiental. Este enfoque no solo actualiza los marcos de referencia existentes, sino que también aporta elementos novedosos a la discusión sobre cómo reconfigurar la educación ambiental en el siglo XXI, desde una perspectiva pedagógica transformadora y sostenida en la innovación.

De acuerdo con Sterling (2021), las propuestas educativas en sostenibilidad deben partir de fundamentos teóricos sólidos que reconozcan la complejidad de las relaciones entre sistemas naturales, sociales y tecnológicos. En ese sentido, esta investigación permite construir puentes entre la teoría de la educación ambiental crítica, los principios del desarrollo sostenible y el campo de la innovación educativa mediada por TIC. Además, el estudio se alinea con los objetivos de la Agenda 2030, particularmente en lo relacionado con el ODS 4 (educación de calidad) y el ODS 13 (acción por el clima), fortaleciendo el vínculo entre los marcos internacionales y las realidades locales en el contexto colombiano.

Así mismo, el aporte teórico de este trabajo también se expresa en el ámbito nacional y regional, donde existe una escasa sistematización de experiencias que combinen un Modelo Curricular-Tecnológico, tecnologías digitales y educación ambiental en zonas rurales y urbanas con desafíos socioambientales particulares. Como lo señalan Bernal y Cárdenas (2023), Colombia requiere avanzar en la construcción de marcos teóricos propios que reconozcan las tensiones entre currículo oficial, prácticas escolares y territorios. Esta investigación se inscribe en esa necesidad al ofrecer una propuesta teórica y metodológica que puede ser discutida, adaptada y replicada en otros escenarios educativos, con base en criterios de pertinencia, equidad y sostenibilidad.

Desde el aspecto práctico, según González y Patiño (2021), las transformaciones educativas de impacto requieren propuestas prácticas que respondan a las necesidades específicas

de los contextos escolares, especialmente en lo que respecta a la educación ambiental, donde aún predominan Modelos Curriculares-Tecnológicos convencionales con baja efectividad en el cambio de hábitos estudiantiles. En este sentido, el presente estudio ofrece un aporte concreto al diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que, tras su futura implementación, está pensado para generar transformaciones tangibles en los comportamientos, actitudes y competencias ambientales de los estudiantes. Desde el ámbito institucional, el Modelo propuesto también busca optimizar los recursos pedagógicos disponibles, integrando herramientas tecnológicas de bajo costo, fácilmente accesibles para los docentes y estudiantes de instituciones públicas.

Como lo plantean Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), la incorporación de TIC no debe entenderse únicamente como una modernización técnica, sino como una oportunidad para reducir brechas en la calidad educativa y mejorar los procesos de aprendizaje con base en criterios de equidad, pertinencia y sostenibilidad. Por lo tanto, la potencial aplicación de este Modelo Curricular-Tecnológico contribuirá a abaratar costos de producción de materiales impresos, a dinamizar las clases mediante el uso de contenidos digitales, y a fortalecer los proyectos escolares existentes, como los PRAE, desde un enfoque más interactivo y significativo.

Además, esta investigación responde a una demanda urgente por parte de la comunidad educativa de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el Cauca, donde se ha identificado una necesidad práctica de fortalecer la formación ambiental mediante estrategias pedagógicas más efectivas y contextualizadas. Tal como lo argumentan Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023), las escuelas rurales y urbanas en Colombia requieren Modelos Curriculares-Tecnológicos flexibles, adaptables a sus condiciones sociotécnicas, que permitan innovar sin depender de grandes inversiones ni cambios estructurales. La propuesta metodológica presentada aquí está diseñada precisamente para ser viable con los recursos ya existentes en la institución, lo que hace de esta una innovación incremental viable y con alto potencial de impacto práctico.

Desde el aspecto social, según Bernal y Cárdenas (2023), los procesos educativos orientados al desarrollo sostenible tienen una repercusión directa en la transformación de las comunidades, especialmente cuando involucran activamente a estudiantes, docentes y familias en la construcción de prácticas responsables con el ambiente. En este sentido, la presente investigación no solo busca mejorar el aprendizaje académico en el área de educación ambiental, sino también generar un impacto positivo en la cultura ecológica del entorno social más próximo.

Al implementar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC en la enseñanza secundaria, se espera que los estudiantes adquieran herramientas que los conviertan en agentes multiplicadores de prácticas sostenibles dentro y fuera de la escuela, beneficiando así a sus hogares, barrios y comunidades.

Como lo plantea Delgado et al. (2021), el fortalecimiento de la conciencia ambiental en adolescentes tiene el potencial de incidir en la toma de decisiones cotidianas, contribuyendo a la disminución de hábitos contaminantes, al uso racional de los recursos naturales y a la participación ciudadana en iniciativas ambientales locales. Esta investigación se justifica socialmente porque parte de una necesidad colectiva: transformar la relación entre los sujetos y su entorno a través de la educación. Los beneficiarios indirectos del estudio no se limitan al ámbito educativo, sino que abarcan sectores de la comunidad que comparten el espacio territorial con la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, y que están expuestos a problemáticas ambientales concretas como la contaminación, la deforestación o el manejo inadecuado de residuos.

Por otra parte, como afirman Quintero y Rodríguez (2023), una educación ambiental que involucre tecnologías puede contribuir a reducir brechas sociales, fomentando la equidad en el acceso al conocimiento y al ejercicio de la ciudadanía ambiental. Esta propuesta metodológica, al estar diseñada para contextos escolares con recursos limitados, permite democratizar el aprendizaje, generar espacios de diálogo intergeneracional y fortalecer los vínculos entre escuela y comunidad. Así, los resultados de esta investigación podrían servir como base para políticas públicas orientadas a la mejora de la calidad educativa y al empoderamiento social frente a los desafíos del cambio climático y la sostenibilidad territorial.

Desde el punto de vista metodológico, según Cortés-Mora y Gaitán-Rodríguez (2022), uno de los principales aportes que puede ofrecer una investigación educativa es el diseño de nuevos Modelos Curriculares-Tecnológicos que puedan ser replicables, adaptables y evaluables en diversos contextos. Desde esta perspectiva, la presente investigación se justifica metodológicamente al diseño de una estrategia didáctica mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), diseñada específicamente para fortalecer la educación ambiental en estudiantes de secundaria básica. Esta propuesta no se limita a un modelo teórico, sino que se operacionaliza en actividades concretas e instrumentos que, tras la validación de su

pertinencia (empleando el Método Delphi), son susceptibles de ser replicados en estudios similares, tanto en instituciones públicas como privadas.

Como lo indican Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), la pertinencia metodológica de una investigación educativa también se mide por su capacidad para integrar enfoques contemporáneos con herramientas accesibles que se adecuen a las condiciones reales de los entornos escolares. En consonancia con esta premisa, el diseño metodológico no experimental y transversal adoptado en este estudio representa una alternativa viable y contextualizada para instituciones educativas que, aunque cuentan con recursos limitados, manifiestan una alta disposición al uso formativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La aplicación de este diseño permitió describir y analizar, en un momento determinado, las actitudes, percepciones y prácticas tanto de docentes como de estudiantes, generando insumos valiosos para el diseño de la propuesta y sentando las bases para futuras intervenciones pedagógicas más estructuradas.

Ahora bien, el enfoque descriptivo–propositivo de esta tesis se justifica en esta investigación, por su capacidad para articular la comprensión diagnóstica del fenómeno educativo con el diseño de propuestas innovadoras orientadas a la transformación pedagógica. Según Hernández-Sampieri, Mendoza y Fernández (2021), los estudios descriptivos permiten identificar las características esenciales de un contexto o población, aportando información objetiva sobre el estado actual de una realidad educativa. En la misma línea, Arias (2020) sostiene que el componente propositivo se constituye en una fase complementaria que, a partir del diagnóstico previo, orienta el diseño de alternativas de acción fundamentadas en las necesidades detectadas. Este enfoque resulta idóneo para investigaciones aplicadas en educación, donde el propósito no solo es describir qué ocurre, sino también cómo mejorarlo mediante estrategias contextualizadas. En la presente investigación, el enfoque descriptivo-propositivo de esta tesis permite primero caracterizar las prácticas actuales de enseñanza de la educación ambiental y, posteriormente, diseñar una metodología mediada por TIC que responda de manera efectiva a las limitaciones y oportunidades encontradas, garantizando coherencia entre diagnóstico, propuesta y validación pedagógica.

Desde el punto de vista técnico, esta propuesta metodológica puede servir como base para investigaciones que aborden temáticas afines, como la educación para la sostenibilidad, la innovación curricular o la formación docente en competencias digitales. Como afirman

Salas-Cárdenas y Rodríguez (2023), las investigaciones que generan modelos metodológicos aplicables en escenarios reales no solo enriquecen el campo académico, sino que también contribuyen a la transformación de la práctica educativa. Por tanto, el Modelo Curricular-Tecnológico diseñado en este estudio puede constituirse en una guía referencial para futuras experiencias investigativas interesadas en el uso pedagógico de las TIC para la formación ambiental, dentro del sistema escolar colombiano y en contextos similares de América Latina.

Desde el punto de vista personal del área de estudio, según Quintero y Rodríguez (2023), una de las motivaciones más profundas en la investigación educativa es el deseo de transformar realidades que el investigador ha vivido de forma directa. En mi experiencia como docente de Ciencias Naturales, he constatado durante años la dificultad de lograr en los estudiantes una comprensión crítica y significativa de los problemas ambientales. La desconexión entre el currículo, la práctica docente y el contexto social ha generado frustración tanto en los educadores como en los propios estudiantes, quienes perciben la educación ambiental como un conjunto de contenidos lejanos o repetitivos. Esta investigación representa para mí la oportunidad de transformar esa percepción, demostrando que es posible enseñar educación ambiental de manera activa, innovadora y coherente con los desafíos actuales.

Como docente comprometida con la sostenibilidad, he sentido la necesidad constante de innovar en mis prácticas pedagógicas, particularmente frente al uso de tecnologías en el aula. De acuerdo con Morales-Beltrán y Gallo-Corredor (2021), incorporar TIC en los procesos formativos no debe limitarse a la digitalización de contenidos, sino promover experiencias educativas que conecten emocional e intelectualmente a los estudiantes con su entorno. Esta investigación responde a ese propósito personal y profesional, pues busca validar una metodología que he venido desarrollando desde la práctica, con el anhelo de generar aprendizajes duraderos y conductas responsables hacia el ambiente, más allá de la clase tradicional.

Además, este estudio tiene un profundo valor para mi trayectoria investigativa y formativa como doctorante, pues me permite articular el saber académico con el saber pedagógico, con base en las necesidades reales de la escuela pública en Colombia. Tal como sostienen Bernal y Cárdenas (2023), las investigaciones con compromiso ético y territorial fortalecen la identidad profesional del educador-investigador. Esta tesis no solo responde a una inquietud académica, sino también a una convicción personal: contribuir a la formación de ciudadanos ambientalmente

conscientes desde el aula, con estrategias que puedan ser replicadas, compartidas y mejoradas por otros colegas docentes en todo el país.

### **1.5. Objeto de estudio.**

Según Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), el objeto de estudio en una investigación educativa debe delimitarse con claridad, considerando el área del conocimiento en la que se origina el problema y los factores que inciden en su manifestación. En este caso, el objeto de estudio se sitúa en el campo de la educación ambiental, entendida como un componente transversal del currículo escolar que busca formar ciudadanos capaces de comprender y actuar frente a los desafíos ecológicos contemporáneos. La investigación se enmarca, específicamente, en la enseñanza de la educación ambiental en el nivel de básica secundaria, dentro del sistema educativo colombiano, y su relación con el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Como señalan Quintero y Rodríguez (2023), una de las principales limitaciones de la educación ambiental escolar radica en la distancia entre la intención formativa y la práctica pedagógica, lo cual plantea la necesidad de revisar los enfoques metodológicos aplicados en el aula. En esta línea, el objeto de estudio se concreta en el diseño y validación de la pertinencia de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. Este enfoque permite abordar el problema desde una perspectiva didáctica e innovadora, ya que el Modelo propuesto busca potenciar el desarrollo de la competencia de educación ambiental en los estudiantes, considerando tanto el contenido disciplinar como las herramientas tecnológicas para lograr un aprendizaje significativo y contextualizado.

El objeto de estudio se define como el núcleo epistemológico que orienta la comprensión de los fenómenos educativos, diferenciándose del campo de acción, el cual delimita el espacio operativo donde se materializa la intervención. En el caso de esta investigación doctoral, el objeto de estudio se sitúa en la *Gestión Curricular y la Innovación Didáctica de la Educación Ambiental*, comprendida como un área de conocimiento que integra los procesos de planificación, desarrollo y evaluación de los aprendizajes orientados hacia la sostenibilidad. Tal como señalan Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), la gestión curricular implica un ejercicio reflexivo

y estratégico en el que los actores educativos configuran experiencias formativas coherentes con las demandas sociales y ecológicas del contexto.

En este sentido, la innovación didáctica se convierte en el eje articulador entre el currículo formal y la praxis pedagógica, favoreciendo el tránsito hacia modelos de enseñanza que promuevan la acción ambiental, el pensamiento crítico y la transformación social. El objeto de estudio se concreta, por tanto, en la articulación de la Gestión Curricular con la mediación tecnológica para el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico. De acuerdo con Sterling (2021), una educación ambiental innovadora debe replantear las estructuras tradicionales del conocimiento para construir aprendizajes interdisciplinarios que integren la tecnología, la ética y la sostenibilidad como dimensiones complementarias de la formación integral. Desde esta perspectiva, el objeto de estudio propuesto se inscribe en el campo amplio de la educación ambiental crítica, donde la gestión curricular adquiere una función emancipadora orientada al cambio cultural y a la formación de una ciudadanía ecológicamente responsable.

### **1.6. Campo de acción.**

El campo de acción, por su parte, se focaliza en la Propuesta de Transformación Didáctica mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental, específicamente en los niveles de secundaria básica. Este enfoque busca diseñar la ruta para transformar las prácticas docentes tradicionales en experiencias didácticas dinámicas, colaborativas y contextualizadas, donde la tecnología se convierte en un medio para potenciar la comprensión y el compromiso ambiental de los estudiantes. Según Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023), la innovación educativa basada en TIC posibilita la creación de entornos de aprendizaje significativos, capaces de integrar la dimensión ecológica con la alfabetización digital y la participación ciudadana. En concordancia, la presente investigación orienta su campo de acción hacia el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico que articule contenidos ambientales con estrategias didácticas activas y recursos digitales pertinentes, promoviendo un aprendizaje sostenible y contextualizado en el entorno escolar. Este campo, como afirma Bernal y Cárdenas (2023), exige repensar la relación entre currículo, territorio y tecnología, para convertir la educación ambiental en un proceso transversal que incide directamente en la cultura institucional y comunitaria. Así, el estudio se ubica en la intersección entre la teoría curricular, la innovación didáctica y la mediación

tecnológica, configurando un espacio de acción donde el conocimiento ambiental se traduce en la potencial transformación educativa y social.

Según Bernal y Cárdenas (2023), el campo de acción en una investigación educativa debe situarse en la intersección entre el problema identificado y la práctica pedagógica que se pretende transformar. En el presente estudio, el campo de acción se delimita dentro de la didáctica de la educación ambiental, específicamente en el uso de un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategias complementarias al currículo escolar en básica secundaria. Esta área resulta especialmente afectada por la persistencia de enfoques tradicionales que fragmentan los contenidos ambientales y reducen su potencial transformador en el aula.

Tal como afirman Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), muchas instituciones educativas aún presentan dificultades para integrar de manera efectiva las TIC en la enseñanza de la educación ambiental, lo que limita el desarrollo de competencias críticas y comprometidas en los estudiantes frente a los desafíos ecológicos contemporáneos. Por ello, el campo de acción de esta investigación se centra en el diseño y validación de la pertinencia de una propuesta didáctica que articule contenidos ambientales con recursos digitales interactivos, con el objetivo de generar procesos de enseñanza-aprendizaje más significativos y contextualizados. En este sentido, se busca incidir de manera directa en las prácticas pedagógicas y en los dispositivos metodológicos que configuran la experiencia formativa del estudiante. En el contexto del campo de acción de esta investigación, se propugna el diseño de un modelo curricular-tecnológico que integre las TIC con la finalidad de mejorar las actitudes y prácticas ambientales en la I.E. Rafael Pombo. A partir de la evidencia presentada por autores como Almanza (2021), se sostiene que la metodología mediada por TIC potencia la enseñanza de la educación ambiental, pues facilita la movilización del conocimiento hacia la acción y promueve mayor involucramiento del estudiantado.

De igual manera, la revisión de Eduteka (2020) revela que, al articular contenidos de sostenibilidad con entornos virtuales interactivos, se favorece la alfabetización ecológica y digital de los estudiantes, lo cual incide directamente en su disposición a actuar ante problemáticas ambientales. Así, el modelo curricular-tecnológico al que apunta la propuesta recoge la necesidad de trascender la dotación de dispositivos para avanzar hacia un diseño didáctico intencionado que articule el currículo formal de la institución con herramientas digitales, favorecer el desarrollo de

competencias digitales y promover prácticas ambientales auténticas en contextos escolares concretos.

Desde esta óptica, el modelo contempla tres dimensiones interrelacionadas: selección de contenidos ambientales pertinentes al currículo institucional; mediación tecnológica significativa; y propuesta de evaluación de actitudes y prácticas en los estudiantes. Tal propuesta encuentra respaldo en el enfoque de Pacheco-Arteaga (2023), quien enfatiza la sostenibilidad de las TIC cuando éstas se integran con fines formativos y contextuales en la educación ambiental. Además, trabajos de Medina (2021) señalan que las herramientas digitales deben ser concebidas no solamente como suplementos instrumentales sino como catalizadores de experiencias de aprendizaje reflexivo y transformador en entornos escolares reales, lo cual corresponde al objetivo de esta investigación.

De esta manera, el diseño curricular-tecnológico servirá como eje orientador para estructurar unidades didácticas, actividades mediadas por TIC y estrategias de evaluación que propicien la adopción de actitudes proambientales y la ejecución de prácticas concretas en la I.E. Rafael Pombo, marcando un rumbo hacia la educación ambiental integrada, innovadora y contextualizada. Además, el estudio reconoce que este campo de acción tiene un carácter transversal, al influir tanto en la formación docente como en el desarrollo curricular institucional. Como indican Quintero y Rodríguez (2023), transformar la didáctica ambiental implica no solo renovar los recursos, sino también repensar el rol del docente como mediador crítico y del estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento. Por ello, esta investigación se orienta a diseñar específicamente la propuesta en el espacio pedagógico donde confluyen los contenidos ambientales, los recursos tecnológicos y la mediación docente, configurando un campo de acción que permite responder con pertinencia a las demandas educativas del contexto colombiano.

## **1.7. Objetivos.**

### *1.7.1. Objetivo General.*

- Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para

los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024.

#### *1.7.2. Objetivos específicos.*

- Identificar las prácticas de enseñanza de la educación ambiental determinando sus fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca. durante el año lectivo 2024.
- Determinar la pertinencia pedagógica y tecnológica de la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza de la educación ambiental, con el fin del establecimiento de los criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos que orienten la construcción del complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca. durante el año lectivo 2024.
- Elaborar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

### **1.8. Hipótesis.**

El vertiginoso deterioro ambiental y la creciente urgencia por construir sociedades sostenibles han obligado a repensar profundamente los modelos pedagógicos tradicionales, particularmente en contextos donde la formación escolar representa una herramienta decisiva para el cambio cultural y social. En este escenario, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han emergido como aliadas estratégicas para innovar en los procesos educativos, al ofrecer recursos dinámicos, interactivos y adaptables que pueden potenciar la enseñanza de contenidos ambientales con pertinencia y significado contextual. Reconociendo estas posibilidades, la presente investigación plantea como hipótesis central que un Modelo Curricular-Tecnológico con enfoque en TIC puede mejorar significativamente la educación ambiental en estudiantes de básica secundaria. Esta hipótesis se concreta:

Un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC permite el desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

### **1.9. Alcance temático.**

Según Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), establecer el alcance temático de una investigación implica definir con precisión los límites del conocimiento teórico y práctico que se aplicará en función del objeto de estudio. En esta investigación, el alcance teórico se sitúa en el campo de la educación ambiental con énfasis en el enfoque del desarrollo sostenible, articulado a los fundamentos de la innovación educativa y la mediación pedagógica mediante Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La revisión teórica incorpora marcos conceptuales actuales sobre competencias ambientales, diseño curricular complementario y estrategias didácticas interactivas, con el objetivo de sustentar el desarrollo de una propuesta metodológica aplicable a estudiantes de básica secundaria.

Desde la perspectiva metodológica, el alcance de esta investigación se sitúa dentro de un diseño no experimental de tipo transversal, lo cual implica la recolección de datos empíricos sin manipulación de variables independientes ni asignación de condiciones controladas entre grupos. Esta elección responde a la necesidad de explorar, describir y analizar la relación entre el uso de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC y el desarrollo de la competencia de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria, en un momento determinado del tiempo, sin alterar el entorno educativo natural. En consonancia con Hernández-Sampieri, Mendoza y Fernández (2021), este tipo de diseño es adecuado cuando se busca observar fenómenos tal como se presentan en su contexto real, permitiendo establecer asociaciones entre variables sin establecer causalidad directa.

El enfoque de alcance se centra en la descripción detallada de prácticas, percepciones y actitudes de estudiantes y docentes respecto a la educación ambiental y al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Este análisis se apoya en la aplicación de instrumentos estructurados, cuestionarios validados, que recogen datos cuantitativos de forma sistemática y objetiva. De este modo, el estudio se orienta hacia la comprensión de un fenómeno

educativo complejo desde una mirada diagnóstica, observacional y prospectiva, sin recurrir a la intervención controlada. Esta delimitación del alcance garantiza la coherencia entre el problema formulado, los objetivos planteados y el tipo de inferencias que pueden derivarse de los resultados obtenidos.

En cuanto al alcance práctico, esta investigación se orienta al diseño, validación de la pertinencia de un modelo pedagógico que pueda ser replicado en otras instituciones educativas con características similares. Como señalan Quintero y Rodríguez (2023), una de las mayores debilidades en el campo de la educación ambiental es la ausencia de modelos metodológicos transferibles que respondan a las realidades locales. Por ello, el presente estudio busca aportar una herramienta útil para docentes y directivos escolares, que permita fortalecer los proyectos ambientales institucionales (PRAE), optimizar el uso de TIC en el aula y fomentar una cultura ambiental crítica en el estudiantado. En suma, el alcance temático de esta investigación se proyecta más allá de lo académico, con el propósito de incidir de manera directa en la calidad de la educación ambiental en el contexto colombiano.

#### **1.10. Delimitación Espacial y Temporal.**

Según Bernal y Cárdenas (2023), establecer con claridad la delimitación espacial permite contextualizar el fenómeno investigado, considerando las particularidades geográficas, culturales e institucionales que pueden incidir en los resultados del estudio. En este caso, la investigación se desarrollará en la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, departamento del Cauca (Colombia), una zona caracterizada por su diversidad ecológica y desafíos ambientales persistentes. La institución pertenece al sector oficial y atiende a estudiantes de diferentes sectores urbanos y rurales, lo que aporta una perspectiva amplia sobre las realidades ambientales del territorio. Este escenario resulta pertinente para examinar cómo un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC puede impactar la educación ambiental en contextos escolares con limitaciones de infraestructura tecnológica, pero con alto potencial pedagógico.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), la delimitación temporal en una investigación educativa no sólo acota el desarrollo del estudio, sino que también posibilita la observación sistemática de las condiciones en un momento dado, lo cual es fundamental para sustentar una propuesta metodológica. La delimitación temporal de una investigación permite establecer el periodo específico en el cual se desarrollan las actividades metodológicas y se

evalúan los resultados esperados, garantizando coherencia entre los objetivos, el diseño y las condiciones contextuales del estudio.

La temporalidad del presente trabajo se define durante el año lectivo 2024. Este período ha sido seleccionado como el marco único para la recolección de datos transversales (diagnóstico de prácticas, percepciones y actitudes) y la validación de la pertinencia del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC propuesto. Esta acotación temporal garantiza que los hallazgos reflejan las condiciones curriculares y tecnológicas vigentes en la Institución Educativa Rafael Pombo. Además, el marco temporal establecido no es arbitrario, pues coincide con la planificación académica institucional y el cronograma del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), asegurando que el diagnóstico se realice en coherencia con las dinámicas curriculares vigentes.

En este sentido, la elección del año lectivo 2024 se justifica por ser el marco temporal para la recolección de datos para el desarrollo del diagnóstico y la validación de la pertinencia del Modelo en las condiciones reales del entorno escolar. Esta acotación temporal permite observar las prácticas pedagógicas vigentes respecto al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Como afirman Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), los proyectos educativos innovadores deben desarrollarse dentro de un marco temporal definido que posibilite la evaluación rigurosa de su diseño y la planificación de futuras acciones formativas. De igual manera, el marco temporal establecido permitirá articular los tres objetivos específicos: el diagnóstico de las prácticas docentes, el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular y la validación de su pertinencia pedagógica, asegurando una secuencia lógica y verificable del proceso investigativo. Así, la delimitación temporal en el año 2024 no solo establece los límites cronológicos de la investigación, sino que constituye un elemento metodológico esencial que fortalece la consistencia y la rigurosidad científica del estudio, garantizando su alineación con los fines del desarrollo educativo sostenible en Colombia.

## **Capítulo 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.**

Según Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), toda investigación educativa requiere de un cuerpo teórico sólido que oriente la comprensión del objeto de estudio y sustente las decisiones metodológicas y prácticas. En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos referenciales que estructuran la investigación, organizados en torno a las categorías clave: educación ambiental, desarrollo sostenible, innovación educativa y uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas categorías permiten delimitar el campo conceptual desde el cual se interpreta la problemática planteada, así como establecer conexiones entre el saber científico y las dinámicas educativas observadas en contextos escolares reales. La revisión teórica no se limita a describir conceptos, sino que busca articular enfoques contemporáneos que posibiliten una comprensión integral del fenómeno investigado, especialmente en lo que respecta al diseño y aplicación de un Modelo Curricular-Tecnológico, didáctico, innovador orientado a la transformación ambiental y pedagógica.

### **2.1. Estado del arte**

El Estado del Arte constituye un componente esencial en la construcción rigurosa del marco investigativo, pues permite reconocer cómo ha evolucionado el conocimiento en torno al objeto de estudio y cuáles son las tendencias, vacíos y tensiones que configuran el campo académico pertinente. A través de la revisión sistemática de investigaciones recientes, se identifican los aportes conceptuales y metodológicos que han abordado la relación entre la interrogación de textos narrativos, el desarrollo socioemocional y la resolución de conflictos interpersonales en contextos escolares, particularmente en educación básica primaria. Esta revisión no solo organiza el conocimiento existente, sino que posibilita establecer una postura crítica frente a las aproximaciones empleadas, evaluar su pertinencia y determinar los aspectos aún no resueltos, lo cual orienta y justifica la necesidad del estudio actual. De este modo, el Estado del Arte se convierte en un proceso analítico que integra hallazgos previos, reconoce sus limitaciones y fundamenta las decisiones teóricas y metodológicas de la presente investigación, asegurando coherencia, profundidad y relevancia científica.

El abordaje histórico de la educación ambiental ha transitado desde una visión conservacionista hacia una comprensión más holística, centrada en el desarrollo sostenible y la

participación crítica del estudiantado en la transformación de su entorno. En la década de 1970, a raíz de la Conferencia de Tbilisi (1977), se consolidó la necesidad de incluir la educación ambiental en los sistemas educativos. No obstante, en la actualidad, persisten prácticas pedagógicas fragmentadas, sin una articulación efectiva con las necesidades del contexto ni con los desafíos ecológicos del siglo XXI (Pérez y Londoño, 2020). La urgencia climática y los efectos del deterioro ambiental han obligado a repensar las estrategias educativas, posicionando a las tecnologías digitales como mediadoras potenciales del cambio. En Colombia, la inclusión de la educación ambiental en el currículo básico ha sido promovida desde la Ley General de Educación (1994), pero su implementación efectiva ha estado sujeta a las capacidades institucionales, la formación docente y la disponibilidad de recursos, situación que se agudiza en territorios como el Cauca, donde las brechas sociales y tecnológicas son significativas (Mora y Rodríguez, 2021).

Las investigaciones contemporáneas coinciden en que la transversalización de la educación ambiental requiere Modelo Curricular-Tecnológico s innovadoras que fomenten el pensamiento crítico, la reflexión ética y el compromiso activo de los estudiantes con su realidad socioambiental (Reyes y Buitrago, 2022). Sin embargo, estudios realizados en instituciones rurales colombianas revelan que la enseñanza de este componente continúa limitada a actividades ocasionales o a la implementación aislada de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), sin una integración estructural al currículo ni acompañamiento sistemático por parte del cuerpo docente (Tobar y Ríos, 2021). La revisión de literatura sugiere que es precisamente en estas zonas donde más se necesita una educación ambiental contextualizada, capaz de fortalecer el vínculo entre los saberes locales y las problemáticas ecológicas actuales. En este sentido, el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aparece como una posibilidad emergente para potenciar procesos de enseñanza-aprendizaje más significativos, siempre que se adapten a las condiciones materiales y culturales del territorio.

Una tendencia observada entre 2020 y 2024 ha sido el incremento de estudios que vinculan TIC y sostenibilidad en el marco escolar. Estos trabajos, mayoritariamente desarrollados en contextos urbanos, destacan la eficacia de plataformas interactivas, recursos audiovisuales y simuladores digitales en la mejora del aprendizaje ambiental (Díaz y Gutiérrez, 2023). No obstante, la mayoría de estas investigaciones no problematizan el acceso diferencial a las TIC, ni cuestionan su enfoque predominantemente instrumental. Según Rivas y Moncada (2022), para

que las TIC cumplan un rol transformador en la educación ambiental, deben ser concebidas no como fines en sí mismas, sino como herramientas pedagógicas integradas en propuestas curriculares coherentes, con sentido ético, territorial y social. En este marco, se vuelve indispensable diseñar estrategias didácticas que no solo incorporen recursos tecnológicos, sino que también promuevan la participación crítica del estudiantado, el trabajo colaborativo y la acción colectiva frente a los problemas ecológicos locales.

El recorrido histórico de la educación ambiental en América Latina refleja un proceso de institucionalización progresiva, influenciado por los compromisos internacionales asumidos desde la Cumbre de Río (1992) y el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005–2014). No obstante, a pesar de los avances normativos, persisten brechas entre la política educativa y la práctica pedagógica. Según Molina y Pineda (2021), los currículos escolares continúan reproduciendo modelos instruccionales descontextualizados que dificultan la comprensión integral de los problemas ecológicos. En el caso colombiano, la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA) ha promovido la creación de Proyectos Ambientales Escolares (PRAE); sin embargo, su sostenibilidad pedagógica ha sido limitada por la falta de articulación con los planes institucionales de tecnología y comunicación (González y Carvajal, 2022). Este escenario resalta la urgencia de un Modelo Curricular-Tecnológico que integren las TIC como soporte estructural en la enseñanza de la educación ambiental, promoviendo aprendizajes significativos y pertinentes al contexto territorial.

En este mismo sentido, Díaz y Villamizar (2023) sostienen que la educación ambiental requiere una visión más crítica, donde los estudiantes sean participantes activos en la construcción del conocimiento y no simples receptores de información. Las investigaciones recientes destacan que el uso pedagógico de las TIC permite diseñar entornos de aprendizaje colaborativos que fortalecen la comprensión de la interdependencia entre el ser humano y la naturaleza. Sin embargo, estas experiencias exitosas se han concentrado principalmente en entornos urbanos, generando un vacío investigativo en instituciones rurales o semiurbanas, como las del departamento del Cauca, donde los recursos tecnológicos y las condiciones socioeconómicas demandan estrategias pedagógicas adaptativas. El reto, por tanto, consiste en articular la innovación tecnológica con el contexto sociocultural de las comunidades educativas, garantizando la equidad en el acceso al conocimiento y la sostenibilidad en su implementación.

A nivel internacional, las investigaciones de Lee y Cho (2021) en Corea del Sur y de Silva et al. (2022) en Brasil evidencian que la integración de TIC en proyectos de educación ambiental potencia la motivación estudiantil, favorece la apropiación conceptual y estimula el pensamiento crítico sobre los desafíos ecológicos globales. Estos estudios coinciden en que las tecnologías digitales, cuando se utilizan con intencionalidad pedagógica, contribuyen a desarrollar competencias socio ambientales duraderas. No obstante, advierten que el éxito de dichas experiencias depende de la capacitación docente, el diseño curricular y la pertinencia cultural de los recursos digitales. En este contexto, la investigación desarrollada en la Institución Educativa Rafael Pombo se alinea con estas tendencias, buscando validar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que fortalezca la formación ambiental y responda a las condiciones reales del entorno educativo caucano.

En el ámbito nacional, la evolución histórica de la educación ambiental ha estado marcada por políticas que, aunque bien intencionadas, han carecido de una articulación efectiva entre los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y las prácticas pedagógicas en el aula. Restrepo y Cárdenas (2020) señalan que la mayoría de los programas escolares en Colombia continúan abordando los temas ambientales desde una perspectiva meramente informativa, sin promover procesos reflexivos o investigativos que involucren activamente al estudiantado. Esta brecha se amplía cuando se analiza el papel de las TIC, ya que su integración en la educación ambiental suele limitarse a la presentación de contenidos, sin fomentar la exploración autónoma o la creación de proyectos significativos. En consecuencia, se evidencia la necesidad de un Modelo Curricular-Tecnológico que permita a los estudiantes apropiarse de los conocimientos ambientales mediante la interacción crítica con los recursos tecnológicos, fortaleciendo así la relación entre teoría, práctica y contexto.

Por su parte, investigaciones como las de Torres y Delgado (2022) han demostrado que el aprendizaje ambiental mediado por TIC puede generar cambios sustanciales en las actitudes y comportamientos de los estudiantes hacia el entorno, siempre que las herramientas digitales sean empleadas desde un enfoque pedagógico constructivista. Estos autores plantean que las TIC deben ser comprendidas como mediadoras del conocimiento y no como simples dispositivos de transmisión de información. En este sentido, la presente investigación retoma esa visión, buscando establecer una relación dialógica entre el uso de tecnologías, el desarrollo de competencias ambientales y la transformación del pensamiento ecológico. Además, estudios

recientes como el de Méndez (2023) destacan la importancia de la alfabetización digital docente como condición indispensable para lograr una integración efectiva de las TIC en los procesos educativos ambientales, enfatizando que la capacitación del profesorado debe acompañar cualquier propuesta metodológica de innovación tecnológica.

A nivel latinoamericano, autores como Zamora y León (2023) han evidenciado que los programas de educación ambiental con apoyo tecnológico contribuyen al fortalecimiento de la conciencia ecológica, pero solo cuando incorporan prácticas pedagógicas situadas y participativas. Experiencias desarrolladas en países como México, Chile y Argentina muestran que el uso de entornos virtuales de aprendizaje, plataformas colaborativas y simulaciones digitales ha potenciado el desarrollo de competencias ambientales y la comprensión de problemáticas locales. No obstante, también se ha identificado que la dependencia de tecnologías externas o la falta de contextualización cultural limita el impacto de estas iniciativas. La presente investigación, al proponer un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC adaptado al entorno educativo del Cauca, busca superar estas limitaciones, privilegiando un enfoque de innovación contextual que responda a las realidades materiales, sociales y ecológicas de la comunidad educativa.

En el contexto colombiano, la educación ambiental con mediación tecnológica se ha consolidado como una línea de investigación emergente en los últimos años. Estudios como el de Cárdenas y López (2021) destacan que la introducción de recursos digitales interactivos en el aula ha incrementado la motivación estudiantil y ha favorecido la comprensión de conceptos ambientales complejos. No obstante, los autores advierten que el éxito de estas estrategias depende del diseño metodológico, la coherencia entre los objetivos de aprendizaje y las herramientas empleadas, y la participación activa del profesorado en la planificación pedagógica. En instituciones rurales o semirurales, las limitaciones tecnológicas como el acceso desigual a dispositivos y conectividad continúan siendo un desafío estructural. Frente a ello, la presente investigación propone un Modelo Curricular-Tecnológico adaptativo que aprovecha los recursos tecnológicos disponibles, priorizando la creatividad docente y la participación crítica de los estudiantes en la construcción de conocimientos orientados al desarrollo sostenible.

Asimismo, investigaciones recientes como las de Fernández y Pardo (2023) plantean que la educación ambiental no debe limitarse a la transmisión de información sobre problemáticas ecológicas, sino que debe convertirse en un proceso formativo que impulse la transformación

social y cultural. Desde esta visión, las TIC ofrecen una oportunidad única para conectar la enseñanza con las experiencias cotidianas de los estudiantes, promoviendo la reflexión sobre su papel en la conservación del entorno. La incorporación de plataformas digitales, videos educativos, infografías interactivas y simuladores ha demostrado ser eficaz para desarrollar competencias ambientales cuando se vincula a la resolución de problemas reales. En este sentido, el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC propuesto busca consolidar un modelo pedagógico activo, donde el aprendizaje se configure como una experiencia significativa y contextualizada, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por la UNESCO (2020).

La revisión histórica permite concluir que, si bien existen múltiples avances teóricos y empíricos en la educación ambiental y en el uso de TIC en el ámbito educativo, aún persisten vacíos en la sistematización de experiencias metodológicas que integren ambos componentes de manera coherente y evaluable. La investigación desarrollada en la Institución Educativa Rafael Pombo pretende aportar evidencia científica sobre cómo las TIC pueden potenciar la educación ambiental desde una perspectiva inclusiva, sostenible y pedagógicamente sólida. Tal como señalan Rodríguez y Zambrano (2024), el reto actual de la educación ambiental en América Latina radica en transitar del discurso ecológico a la práctica educativa transformadora. En esta dirección, la presente propuesta metodológica se erige como una contribución innovadora que articula lo tecnológico, lo pedagógico y lo ambiental, fortaleciendo el compromiso de los estudiantes con el cuidado del planeta y la sostenibilidad de su comunidad.

En los últimos años, la educación ambiental ha experimentado un avance significativo en su conceptualización y práctica, impulsada por la necesidad de responder a las crisis ecológicas globales y a los compromisos internacionales en torno al desarrollo sostenible. Según la UNESCO (2020), la educación ambiental actual debe entenderse como un proceso integral que combina la dimensión cognitiva, ética y práctica de la sostenibilidad. En Colombia, este enfoque se ha fortalecido mediante políticas que promueven la incorporación de competencias ambientales en los currículos escolares, aunque con resultados desiguales. Duarte y Espinosa (2023) afirman que el desafío consiste en articular dichas políticas con un Modelo Curricular-Tecnológico que permita transformar la conciencia ambiental en acción concreta. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) emergen como herramientas clave para potenciar procesos formativos dinámicos y participativos, capaces de

conectar a los estudiantes con problemáticas ambientales reales desde una perspectiva crítica y transformadora.

Autores como Castañeda y Pabón (2023) destacan que el uso de TIC en la educación ambiental ha permitido reconfigurar las prácticas pedagógicas tradicionales hacia modelos de aprendizaje más colaborativos e interactivos. Las experiencias más recientes demuestran que las plataformas digitales, los recursos multimedia y las aplicaciones móviles fomentan el pensamiento ecológico al integrar contenidos interdisciplinarios y promover la construcción de conocimiento colectivo. Sin embargo, estos autores advierten que el aprovechamiento de las TIC depende de la formación docente y de la intencionalidad pedagógica con la que se diseñen las estrategias didácticas. En este sentido, el reto no radica solo en la disponibilidad de herramientas tecnológicas, sino en su integración coherente dentro de los objetivos curriculares, asegurando que las prácticas educativas con TIC contribuyan de manera significativa al desarrollo de actitudes sostenibles.

En el contexto latinoamericano, investigaciones como la de Jiménez y Calderón (2020) han identificado avances importantes en la incorporación de TIC en programas de educación ambiental, pero también resaltan la persistencia de una brecha entre la infraestructura tecnológica y su uso pedagógico efectivo. Los autores sostienen que, en muchos países de la región, las TIC se han limitado a funciones instrumentales sin promover una reflexión crítica sobre su papel en la transformación social. En Colombia, esta brecha se amplifica en zonas rurales como el Cauca, donde las condiciones socioeconómicas restringen el acceso a dispositivos y conectividad. En respuesta a esta situación, la presente investigación propone un modelo metodológico contextualizado que aprovecha las TIC disponibles para fortalecer la educación ambiental en instituciones con recursos limitados, priorizando la creatividad docente y la participación activa de los estudiantes.

Por su parte, Barreto y Rincón (2022) subrayan que la formación ambiental debe trascender el enfoque informativo para convertirse en un proceso de sensibilización y acción. En sus estudios, los Modelos Curriculares-Tecnológicos mediados por TIC han demostrado ser eficaces para promover el pensamiento crítico y la conciencia ecológica, siempre que estén alineadas con los principios del aprendizaje significativo. Estas herramientas digitales permiten construir experiencias de aprendizaje inmersivas, en las que los estudiantes asumen un rol protagónico y reflexivo frente a su entorno. En el caso colombiano, la educación ambiental

mediada por TIC se perfila como una vía innovadora para integrar el currículo con las necesidades locales, fomentando la participación estudiantil y la apropiación de prácticas sostenibles que trascienden el aula.

Desde un enfoque global, investigaciones como las de Lee y Cho (2021) evidencian que el uso de entornos digitales en la educación ambiental potencia la comprensión sistémica de los problemas ecológicos y facilita la cooperación entre comunidades educativas. En países como Corea del Sur y Finlandia, los proyectos de educación ambiental apoyados en TIC han generado resultados positivos al promover el aprendizaje por indagación y la resolución de problemas reales. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar un Modelo Curricular-Tecnológico similar en América Latina, adaptado a las particularidades socioculturales de cada contexto. En línea con estas experiencias, el presente estudio busca adaptar estrategias digitales internacionales a la realidad educativa del departamento del Cauca, garantizando pertinencia pedagógica y viabilidad tecnológica.

La educación ambiental contemporánea también ha evolucionado hacia una perspectiva de justicia ambiental, donde el aprendizaje se orienta a la equidad y la participación comunitaria. Según González y Carvajal (2022), las TIC pueden servir como instrumentos democratizadores del conocimiento, al facilitar el acceso a la información y generar espacios de diálogo sobre las problemáticas ambientales locales. No obstante, para que esta potencialidad se concrete, las instituciones deben desarrollar políticas de inclusión digital que contemplen las desigualdades estructurales en el acceso a recursos tecnológicos. La investigación en la Institución Educativa Rafael Pombo responde precisamente a esta necesidad, promoviendo una propuesta metodológica que vincula el uso de TIC con la formación ambiental crítica y la equidad educativa.

En relación con la práctica docente, Méndez (2023) sostiene que la alfabetización digital del profesorado constituye un componente esencial para garantizar la eficacia de las estrategias pedagógicas mediadas por TIC. Su investigación revela que muchos docentes aún perciben las tecnologías como un reto más que como una oportunidad pedagógica, lo cual limita su aplicación innovadora en el aula. Este estudio doctoral asume dicho reto, planteando la necesidad de acompañamiento y formación docente como parte del proceso de implementación de un Modelo Curricular-Tecnológico ambiental con TIC. La capacitación continua permite no solo fortalecer las competencias digitales, sino también transformar las concepciones tradicionales de enseñanza hacia modelos participativos e inclusivos.

Diversos estudios contemporáneos, como el de Zamora y León (2023), han resaltado la importancia de los Modelos Curriculares-Tecnológicos activos, en la educación ambiental digital. Estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo han demostrado ser altamente efectivas cuando se combinan con recursos tecnológicos que facilitan la investigación y la acción social. Estos Modelos Curriculares-Tecnológicos promueven la autonomía estudiantil y el pensamiento crítico, elementos clave para desarrollar competencias ambientales sólidas. La investigación que se presenta se alinea con este paradigma, proponiendo un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular que no sólo enseña contenidos ecológicos, sino que transforma las prácticas educativas en experiencias vivas de aprendizaje.

El componente actitudinal en la educación ambiental mediada por TIC ha sido objeto de creciente atención. Según Fernández y Pardo (2023), la formación ambiental contemporánea debe orientarse a generar cambios conductuales sostenibles y no solo a transmitir información conceptual. Las TIC, al ofrecer entornos virtuales interactivos, potencian la internalización de valores ecológicos mediante la simulación de situaciones reales. De esta manera, la tecnología se convierte en un puente entre el conocimiento teórico y la acción transformadora. Este principio sustenta el diseño metodológico de la presente investigación, donde el uso de TIC no se limita a enseñar, sino a inspirar conductas ambientales responsables en los estudiantes.

A nivel metodológico, Montoya y Salazar (2022) destacan la pertinencia de los enfoques cuantitativos en la medición del impacto de estrategias ambientales mediadas por tecnología. La aplicación de instrumentos estandarizados, como cuestionarios y pruebas de desempeño, permite evaluar de manera objetiva la eficacia de las intervenciones pedagógicas. Este enfoque empírico contribuye a consolidar la educación ambiental como un campo científico riguroso, capaz de ofrecer evidencias sobre la relación entre tecnología y aprendizaje sostenible. En coherencia con esta perspectiva, el Modelo Curricular-Tecnológico adoptado en esta investigación combina el rigor estadístico con la sensibilidad pedagógica, buscando equilibrar la objetividad de los datos con la interpretación contextual del fenómeno educativo.

A nivel internacional, estudios recientes como el de Navarro y Vargas (2024) refuerzan la idea de que las TIC pueden constituir catalizadores de transformación educativa cuando se emplean dentro de estrategias curriculares coherentes. En Finlandia y Canadá, los programas escolares integran la educación ambiental en todas las áreas del conocimiento, utilizando

plataformas digitales colaborativas que permiten el intercambio intercultural y la reflexión colectiva. Estas experiencias ofrecen un referente valioso para América Latina, donde las políticas educativas aún muestran una fragmentación temática. La adaptación contextual de estas estrategias, como lo propone esta investigación, busca cerrar esa brecha mediante un diseño curricular complementario que promueva aprendizajes transferibles y sostenibles.

Por último, la revisión del panorama actual demuestra que la educación ambiental apoyada en TIC constituye una tendencia consolidada en la investigación educativa contemporánea. Sin embargo, persiste un vacío en el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico aplicado a contextos escolares vulnerables que integren la tecnología con sentido crítico y territorial. Restrepo y Ortega (2023) afirman que el futuro de la educación ambiental en Colombia depende de la capacidad de las instituciones para innovar pedagógicamente sin perder de vista las realidades locales. En esa línea, la presente investigación aporta una propuesta metodológica replicable, orientada a fortalecer la formación ambiental en la educación básica secundaria y a consolidar una cultura ecológica sostenible en el Cauca.

## **2.2. Marco Teórico.**

Según Martínez y Pérez (2021), las transformaciones socioambientales que enfrenta la humanidad exigen repensar las formas tradicionales de educación, especialmente en lo que se refiere a la relación del ser humano con la naturaleza. Desde esta perspectiva, la línea de investigación "Educación ambiental para el desarrollo sostenible mediada por TIC" se configura como un eje prioritario en los debates académicos actuales. Esta línea articula dimensiones éticas, pedagógicas y tecnológicas, contribuyendo a la formación de ciudadanos conscientes y críticos frente a los desafíos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los recursos naturales. Como lo indican Gómez y Ruiz (2022), la implementación de tecnologías digitales en procesos pedagógicos no sólo transforma las dinámicas del aula, sino que también habilita nuevas posibilidades de interacción y apropiación del conocimiento. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) emergen como mediadoras significativas en la formación ambiental, facilitando Modelos Curriculares-Tecnológicos activos y colaborativos que estimulan la conciencia ecológica. La línea de investigación seleccionada tiene como propósito explorar y sistematizar experiencias que articulen las TIC con prácticas pedagógicas orientadas al desarrollo sostenible.

De acuerdo con Rodríguez y López (2023), los marcos curriculares tradicionales continúan tratando los temas ambientales como contenidos marginales, sin la integración transversal requerida para incidir significativamente en las prácticas cotidianas de los estudiantes. En respuesta a esta limitación, la línea de investigación propuesta busca construir una alternativa metodológica que reconfigure los espacios de enseñanza-aprendizaje desde una mirada integradora, crítica y contextualizada. Este enfoque se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente con el ODS 4, que promueve una educación de calidad inclusiva y equitativa. Según Hernández y Valencia (2021), una de las mayores brechas en los procesos educativos en América Latina es la falta de Modelos Curriculares-Tecnológicos adaptados a las realidades sociales, culturales y tecnológicas de las comunidades escolares. La investigación sobre educación ambiental mediada por TIC aporta no solo al diseño de estrategias contextualizadas, sino también a la evaluación de su impacto en la transformación de actitudes y comportamientos. Este enfoque representa una innovación educativa que responde a las necesidades formativas del siglo XXI y permite superar las limitaciones del modelo educativo tradicional.

Por su parte, Rincón y Torres (2020) sostienen que las investigaciones en educación ambiental deben superar el énfasis meramente informativo para centrarse en procesos de reflexión crítica, participación ciudadana y acción transformadora. Desde esta óptica, la línea seleccionada propicia el empoderamiento de los estudiantes como agentes de cambio, capaces de incidir activamente en la solución de problemas ambientales locales y globales. Esta transformación exige el diseño de propuestas pedagógicas que incorporen herramientas tecnológicas, narrativas multimediales y Modelos Curriculares-Tecnológicos participativos. Tal como lo señalan Álvarez y Duarte (2024), la educación ambiental mediada por TIC ha demostrado ser efectiva en contextos rurales y urbanos, permitiendo el acceso a recursos didácticos que enriquecen el aprendizaje y fomentan la autonomía estudiantil. En el caso colombiano, esta línea de investigación resulta especialmente pertinente para fortalecer proyectos escolares como los PRAE, que requieren ser actualizados metodológicamente para responder a las exigencias del entorno contemporáneo. El uso pedagógico de plataformas, simulaciones, mapas interactivos y entornos virtuales puede dinamizar estos procesos.

Como afirman Castro y Beltrán (2022), la educación para el desarrollo sostenible implica un proceso educativo integral que va más allá de la transmisión de contenidos. Requiere fomentar

competencias sistémicas, pensamiento crítico, capacidad de resolución de problemas y responsabilidad ciudadana. La línea seleccionada permite consolidar un campo de conocimiento interdisciplinar que se articula con los avances en pedagogía digital, tecnología educativa y ética ambiental, convirtiéndose en un espacio fecundo para la innovación en el ámbito académico y comunitario. En estudios recientes, Herrera y Núñez (2023) documentaron experiencias exitosas de inclusión de las TIC en propuestas de educación ambiental con jóvenes de secundaria en contextos vulnerables. Sus resultados evidencian mejoras significativas en la apropiación de valores ecológicos, compromiso social y desempeño académico. Estas evidencias respaldan la necesidad de continuar explorando esta línea de investigación como un camino viable para potenciar procesos de inclusión educativa y construcción de ciudadanía ambiental.

Según lo planteado por Mejía y Ortega (2021), el avance en esta línea permite también la construcción de marcos teóricos renovados que vinculen la pedagogía crítica, el aprendizaje situado y la alfabetización digital ecológica. Además, abre posibilidades de colaboración interinstitucional, multidisciplinar y transnacional, que enriquecen el acervo investigativo y potencian el impacto de los resultados obtenidos. La educación ambiental mediada por TIC se convierte así en un campo estratégico de investigación e intervención educativa. Conforme a lo expresado por Molina y Castillo (2022), esta línea ofrece oportunidades concretas para fortalecer la formación docente, el diseño curricular y la gestión institucional desde una perspectiva de sostenibilidad. Su relevancia no solo radica en el diagnóstico de problemas ambientales y educativos, sino también en la generación de propuestas contextualizadas, viables y escalables. Esta línea de investigación se consolida, entonces, como una alternativa crítica, propositiva y transformadora frente a los retos contemporáneos de la educación y la crisis ecológica global.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo anterior, el marco teórico de esta investigación se sustenta en la Teoría del Constructivismo Social de Vygotsky, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel y la Teoría del Conectivismo de Siemens, las cuales fundamentan el diseño del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado a la mejora de la educación ambiental. En primer lugar, el constructivismo social aporta los principios epistemológicos que orientan la construcción activa del conocimiento en contextos colaborativos mediados por la interacción y el lenguaje. De acuerdo con Vygotsky (1978), retomado por Moreno (2021), el aprendizaje se produce en la zona de desarrollo próximo, donde la mediación social y tecnológica actúa como catalizador del proceso cognitivo. En la educación ambiental, este enfoque permite

que los estudiantes interpreten los fenómenos ecológicos desde sus propias experiencias, integrando saberes científicos y comunitarios en un diálogo que favorece la comprensión crítica del entorno. Como sostienen Fernández-González y Cebrián-Robles (2022), el constructivismo social en entornos digitales fortalece las competencias ecológicas, comunicativas y ciudadanas, al promover la participación activa y la colaboración en la resolución de problemáticas ambientales reales.

Por su parte, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel ofrece el marco psicopedagógico que guía la estructuración del currículo en la propuesta. Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje es significativo cuando la nueva información se relaciona de manera sustantiva con los conocimientos previos del estudiante, permitiendo una comprensión profunda y duradera.

En el contexto del modelo curricular-tecnológico, esta teoría respalda el uso de las TIC como herramientas cognitivas que facilitan la asimilación conceptual y la reestructuración del pensamiento ambiental. Investigaciones recientes, como la de Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), destacan que la mediación digital en entornos educativos favorece la elaboración de esquemas conceptuales complejos y promueve el pensamiento reflexivo sobre temas ambientales. Asimismo, González-Patiño y Rodríguez-Ortiz (2022) sostienen que la combinación del aprendizaje significativo con las tecnologías digitales potencia la adquisición de actitudes sostenibles, al convertir los contenidos ecológicos en experiencias de aprendizaje vivencial. En este sentido, la teoría ausubeliana otorga coherencia a la integración curricular de las TIC, al asegurar que las actividades diseñadas resulten pertinentes, contextualizadas y alineadas con las necesidades formativas de los estudiantes de básica secundaria.

Finalmente, la Teoría del Conectivismo de Siemens (2005), actualizada por Downes (2020), se adopta como fundamento contemporáneo que explica el aprendizaje en la era digital y su relevancia en la educación ambiental. Según Siemens (2021), el conocimiento se construye mediante la conexión entre nodos de información distribuidos en redes tecnológicas, lo cual implica que aprender consiste en establecer, mantener y nutrir esas conexiones. En el marco del modelo curricular propuesto, el conectivismo permite comprender cómo las TIC actúan no solo como instrumentos de enseñanza, sino como entornos vivos de interacción donde los estudiantes acceden, comparten y producen conocimiento ambiental de manera colaborativa. Esta perspectiva es esencial para fomentar competencias digitales críticas, necesarias para enfrentar los desafíos ecológicos del siglo XXI. Como destacan Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), la

educación ambiental mediada por TIC debe propiciar la alfabetización ecológica y digital, articulando el aprendizaje individual con la construcción colectiva del conocimiento. En consecuencia, el conectivismo fortalece el carácter innovador de la propuesta, al situar la tecnología como un mediador epistemológico que transforma la manera en que se enseña, se aprende y se actúa frente al medio ambiente.

### **2.3. Marco Conceptual.**

El Ministerio de Educación Nacional (2020), ha señalado que la educación ambiental representa una herramienta pedagógica clave para la transformación de las actitudes humanas frente a la naturaleza. Desde este enfoque, el marco conceptual de la presente investigación se estructura a partir de la relación entre tres grandes categorías: educación ambiental, desarrollo sostenible y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con una perspectiva constructivista como base epistemológica. El abordaje de estos conceptos permite comprender cómo un Modelo Curricular-Tecnológico didáctico, apoyado en recursos digitales, puede incidir en la formación de estudiantes conscientes de su papel en la protección del entorno. Se pretende, por tanto, no solo delimitar teóricamente los elementos que conforman el objeto de estudio, sino establecer conexiones claras entre la teoría y las necesidades educativas actuales.

Complementariamente la UNESCO (2022), destaca que la educación ambiental, entendida como un proceso integral, debe promover el desarrollo de valores, conocimientos y habilidades que permitan a los individuos enfrentar los desafíos ecológicos contemporáneos. Esta definición se ha enriquecido con la inclusión de elementos del desarrollo sostenible, ampliando el campo de acción hacia la equidad social, la justicia ambiental y la viabilidad económica. En este sentido, la educación ambiental no puede limitarse a la transmisión de contenidos, sino que debe constituirse como una práctica pedagógica que propicie la acción transformadora, siendo transversal a todas las áreas del saber y particularmente relevante en la formación de estudiantes en el nivel de secundaria.

De manera similar Sierra y Ávila (2021) sostienen que el concepto de desarrollo sostenible implica una integración equilibrada de los componentes sociales, económicos y ambientales. Esta noción cobra relevancia en el contexto educativo cuando se convierte en eje articulador de proyectos pedagógicos que buscan generar conciencia crítica frente al uso de los recursos naturales. Así, el desarrollo sostenible no se concibe como una meta lejana, sino como

un principio orientador que debe impregnar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La educación ambiental para el desarrollo sostenible, en consecuencia, busca que los estudiantes comprendan la interdependencia de los sistemas naturales y sociales, y se comprometan activamente con la conservación del entorno.

Coincidiendo con esta postura Sánchez (2023) argumenta que las TIC, cuando se integran de manera significativa en el currículo, potencian la capacidad de los estudiantes para construir conocimiento, colaborar y resolver problemas complejos. Este potencial se manifiesta con mayor claridad en entornos educativos que promueven el aprendizaje activo y participativo. En el contexto de la educación ambiental, las TIC no deben limitarse a ser canales de información, sino convertirse en herramientas cognitivas que estimulen la reflexión crítica y la toma de decisiones informadas. Por tanto, la presente investigación considera que el uso de TIC debe ser planificado pedagógicamente, con actividades que permitan a los estudiantes vincular la teoría con su realidad ecológica inmediata.

De forma concordante Giraldo y Ríos (2020) afirman que el enfoque constructivista resulta especialmente pertinente en la educación ambiental, dado que fomenta procesos de aprendizaje donde el estudiante se convierte en protagonista activo de su formación. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se transmite de manera unidireccional, sino que se construye a partir de la interacción entre saberes previos, experiencias significativas y nuevas realidades. El Modelo Curricular-Tecnológico propuesto en esta investigación parte de estos principios para diseñar una intervención didáctica que integre TIC, educación ambiental y desarrollo sostenible como ejes complementarios del aprendizaje en básica secundaria.

A su vez Camacho (2021) subraya que los marcos conceptuales robustos permiten vincular las variables de estudio de forma coherente, estableciendo relaciones claras entre los conceptos centrales. En esta investigación, el marco conceptual proporciona las bases para analizar cómo el uso de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC puede generar transformaciones significativas en la percepción y comportamiento ambiental de los estudiantes. A través de esta construcción teórica se espera aportar no solo a la consolidación de nuevas estrategias pedagógicas, sino también a la discusión académica sobre el papel de la educación ambiental en el siglo XXI.

El Modelo Curricular-Tecnológico propuesto en esta investigación se define operativamente como un sistema modular compuesto por contenidos, estrategias didácticas y

recursos digitales integrados al currículo formal, cuyo propósito es fortalecer la educación ambiental mediante el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este modelo parte del principio de que la innovación curricular debe responder a las transformaciones sociales, tecnológicas y ecológicas del siglo XXI, promoviendo aprendizajes activos, contextualizados y sostenibles. De acuerdo con Tobón (2020), los modelos curriculares innovadores deben articular el conocimiento disciplinar con las competencias transversales que exige la sociedad digital, entre ellas la alfabetización tecnológica y la conciencia ambiental. En este sentido, el modelo diseñado no se limita a incluir recursos tecnológicos en el aula, sino que plantea una estructura operativa basada en módulos temáticos interconectados, que abordan la educación ambiental desde una perspectiva interdisciplinaria y colaborativa. Como señala Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), los sistemas modulares permiten una organización flexible del conocimiento, facilitando la adaptación a distintos contextos escolares y fomentando la autonomía docente en la planificación. El propósito del modelo es complementar el currículo existente, optimizando las oportunidades de aprendizaje mediadas por TIC y potenciando la formación de estudiantes críticos, responsables y comprometidos con la sostenibilidad.

En la práctica, el Modelo Curricular-Tecnológico integra tres componentes fundamentales: el componente estructural, que define la organización modular y las secuencias de aprendizaje; el componente metodológico, que orienta las estrategias didácticas basadas en la interacción digital y la resolución de problemas ambientales; y el componente evaluativo, centrado en la propuesta de seguimiento de los cambios cognitivos, actitudinales y conductuales del alumnado. Según Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), un modelo educativo sustentable debe ser dinámico, inclusivo y participativo, permitiendo la incorporación progresiva de innovaciones tecnológicas coherentes con los objetivos de la educación ambiental.

El diseño modular facilita la integración de diversas herramientas tecnológicas, plataformas virtuales, simuladores ecológicos, blogs educativos y aplicaciones interactivas que promueven la participación activa de los estudiantes y la contextualización del aprendizaje en relación con su entorno local. Además, se concibe como un modelo replicable y adaptable, capaz de ser transferido a otras instituciones educativas con características similares, fortaleciendo así las políticas de educación para el desarrollo sostenible propuestas por la UNESCO (2022). Este enfoque pedagógico reconoce el potencial de las TIC como medio para democratizar el

conocimiento ambiental, promoviendo la colaboración, el pensamiento crítico y la acción transformadora.

En cuanto a la Competencia Digital Docente, su definición operativa en el presente estudio corresponde al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten al profesorado integrar las TIC de forma crítica, ética y pedagógicamente efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según el marco de referencia de la Unión Europea DIGCOMPEDU (Redecker & Punie, 2019), la competencia digital docente implica el dominio de seis dimensiones: compromiso profesional, creación de recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento de los estudiantes y desarrollo de la competencia digital del alumnado. En el diagnóstico realizado, se consideraron estas dimensiones para analizar la capacidad de los docentes de la Institución Educativa Rafael Pombo de incorporar recursos tecnológicos en la enseñanza de la educación ambiental.

De acuerdo con Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020), la competencia digital no se limita al manejo instrumental de herramientas, sino que exige una comprensión pedagógica del uso de la tecnología como medio para transformar la práctica educativa. Por ello, el diagnóstico evaluó tanto la alfabetización tecnológica como la disposición ética y creativa hacia la innovación educativa mediada por TIC, reconociendo que la formación docente es un eje estratégico para garantizar la sostenibilidad del modelo curricular.

Asimismo, se asumió que la competencia digital docente se articula con la noción de innovación pedagógica y el desarrollo de competencias del siglo XXI. En palabras de Castañeda y Esteve (2021), un docente digitalmente competente no solo domina los entornos tecnológicos, sino que actúa como diseñador de experiencias de aprendizaje personalizadas, inclusivas y colaborativas. Bajo esta premisa, el diagnóstico permitió identificar las fortalezas y necesidades de formación del profesorado en relación con la enseñanza ambiental mediada por tecnología. Los resultados orientaron el diseño de estrategias de capacitación continua, enfocadas en el uso pedagógico de las TIC para la sensibilización ecológica y la integración de prácticas sostenibles en el aula. Esta definición operativa se alinea con los postulados de la UNESCO (2022), que promueve el fortalecimiento de las competencias digitales en los educadores como un requisito esencial para avanzar hacia una educación de calidad inclusiva y sostenible. Por tanto, la competencia digital docente constituye una variable clave para la efectividad del modelo

curricular, pues su desarrollo incide directamente en la calidad de la mediación pedagógica y en la apropiación significativa de las herramientas tecnológicas por parte del alumnado.

La Conciencia Ambiental, desde una perspectiva operativa, se entiende como la capacidad cognitiva, emocional y valorativa que permite al individuo comprender los problemas ecológicos, asumir posturas críticas frente a las causas del deterioro ambiental y adoptar comportamientos responsables orientados al cuidado del entorno. Según Aragonés y Sevillano (2020), la conciencia ambiental implica tres dimensiones interdependientes: el conocimiento sobre el ambiente, la sensibilidad ecológica y la disposición a actuar. En el diagnóstico de esta investigación, dicha variable se evaluó a partir de cuestionarios estructurados que midieron el nivel de comprensión de los estudiantes sobre los temas ambientales, su grado de implicación emocional y sus actitudes hacia la sostenibilidad. Esta definición operativa permite caracterizar la percepción ambiental del alumno en el contexto escolar, posibilitando la identificación de las necesidades formativas que sustentan la propuesta curricular-tecnológica. Tal como sostienen Gutiérrez-Pérez y Pozo-Serrano (2022), la educación ambiental debe concebir la conciencia como un proceso formativo continuo que trasciende la transmisión de información, orientándose hacia la transformación de la cultura ecológica escolar.

En correspondencia, la Práctica Ambiental se definió operativamente como el conjunto de comportamientos, hábitos y acciones que los estudiantes desempeñan en su entorno escolar y familiar, orientados al uso racional de los recursos, la gestión de residuos, la conservación del entorno y la participación en actividades de sostenibilidad. Este constructo se midió a través de indicadores observables vinculados a la conducta ecológica cotidiana, como el reciclaje, el ahorro de energía y agua, y la colaboración en proyectos ambientales escolares. De acuerdo con Moreno y González (2021), las prácticas ambientales son expresiones conductuales de la conciencia ecológica, y su desarrollo depende en gran medida de las oportunidades educativas que promuevan la reflexión crítica y la acción colectiva. En el marco del modelo curricular propuesto, las prácticas ambientales se constituyen como indicadores clave para el diagnóstico de necesidades y la evaluación futura del sistema modular mediado por TIC, evidenciando el potencial de tensión entre el uso de recursos tecnológicos, la comprensión conceptual y la acción ecológica transformadora. Esta relación confirma lo señalado por Sterling (2021), quien afirma que el aprendizaje ambiental significativo requiere una conexión entre la teoría, la emoción y la acción, integrando las experiencias digitales en contextos reales de sostenibilidad.

El modelo propuesto reconoce, además, que la conciencia y la práctica ambiental no pueden desarrollarse de forma aislada de la cultura institucional. En ese sentido, la operacionalización de ambas variables considera la influencia del entorno educativo y del liderazgo docente como mediadores del cambio. Tal como argumentan Cortés-Mora y Gaitán-Rodríguez (2022), la educación ambiental es más efectiva cuando se incorpora en la gestión institucional, generando coherencia entre el discurso pedagógico y las acciones cotidianas. Por ello, la definición operativa incluye la dimensión comunitaria de la práctica ambiental, entendida como la capacidad de los estudiantes para involucrar a su familia y comunidad en iniciativas ecológicas sostenibles. El modelo curricular-tecnológico contribuye así a la formación de sujetos ecológicamente responsables, capaces de transferir sus aprendizajes más allá del aula. Esta visión integral responde a los lineamientos de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2021), particularmente el ODS 4 sobre educación de calidad y el ODS 13 sobre acción por el clima, que orientan las políticas globales hacia una educación transformadora y ecológicamente consciente.

Finalmente, las tres definiciones operativas: Modelo Curricular-Tecnológico, Competencia Digital Docente y Conciencia y Práctica Ambiental se articulan en una relación sistémica dentro del proceso de innovación educativa. El modelo constituye el instrumento de transformación curricular, la competencia digital docente representa el medio para su aplicación potencial (o puesta en prácticas) efectiva, y la conciencia y práctica ambiental son los resultados esperados en el alumnado. Esta interacción configura un círculo virtuoso de mejora educativa sustentado en la integración de TIC y en la acción pedagógica contextualizada. Como sostienen Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023), la innovación educativa con enfoque ambiental y tecnológico solo es sostenible cuando se concibe como un proceso participativo, evaluable y éticamente comprometido con la realidad social. En consecuencia, las definiciones operativas no son simples categorías teóricas, sino componentes funcionales de un modelo que busca fortalecer la cultura ambiental escolar a través de la tecnología y la práctica pedagógica reflexiva. De esta manera, el estudio contribuye a la construcción de un paradigma educativo más humano, crítico y sustentable.

## 2.4. Marco Contextual.

La UNESCO (2022) reconoce que los desafíos ambientales actuales requieren un enfoque educativo transformador, que incorpore principios de sostenibilidad desde edades tempranas. En Colombia, pese a la existencia de políticas como la Ley 1549 de 2012 y la Política Nacional de Educación Ambiental, persisten serias limitaciones en su implementación efectiva, especialmente en el nivel de básica secundaria. De acuerdo con Medina y Páramo (2014), la falta de indicadores claros sobre el impacto de los programas ambientales y la débil articulación con los contenidos curriculares dificultan la consolidación de una cultura ambiental crítica y proactiva. En este contexto, cobra relevancia la necesidad de repensar las estrategias pedagógicas, incorporando tecnologías digitales como herramienta para fortalecer el vínculo entre el estudiante y su entorno. Estas debilidades estructurales se reflejan en prácticas educativas tradicionales que, aunque bien intencionadas, resultan insuficientes para generar cambios sostenidos en la conducta ecológica del estudiantado.

En esta misma línea, Gómez y Rincón (2023), señalan que el contexto colombiano ha sido escenario de múltiples experiencias en educación ambiental, pero muchas de ellas carecen de continuidad, sistematización y evaluación rigurosa. A pesar del trabajo que adelantan las instituciones a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), su impacto ha sido desigual y limitado, lo que indica la necesidad de replantear el Modelo Curricular-Tecnológico empleado. Investigaciones recientes dan cuenta de que los enfoques tradicionales centrados en la transmisión de contenidos carecen de efectividad frente a Modelos Curriculares-Tecnológicos que integran el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales permiten activar procesos de aprendizaje más dinámicos, colaborativos y contextualizados. En este sentido, el presente estudio se enmarca en la necesidad de evaluar de manera sistemática la eficacia del Modelo Curricular-Tecnológico innovador que articulen el uso de las TIC con la formación ambiental, como estrategia para incidir en las actitudes, prácticas y conocimientos de los estudiantes en relación con su entorno.

De igual forma Rodríguez y Pérez (2021), enfatizan que el contexto educativo en el departamento del Cauca, especialmente en zonas urbanas en desarrollo, presenta retos estructurales en cuanto a acceso a tecnologías, calidad docente y pertinencia curricular. En instituciones como la I.E. Rafael Pombo, ubicada en este departamento, se evidencian brechas entre los contenidos ambientales enseñados y las realidades territoriales que los estudiantes

enfrentan diariamente. Esta desconexión limita la capacidad de los jóvenes para comprender la complejidad de los problemas ambientales y participar en su solución. La implementación de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC, ajustado a las particularidades de cada territorio, ofrece una vía para cerrar esta brecha, favoreciendo aprendizajes significativos y desarrollando competencias ciudadanas orientadas a la sostenibilidad. Por tanto, el marco contextual de esta investigación se sitúa en una problemática nacional con manifestaciones locales, que requiere de una mirada innovadora e inclusiva en la educación ambiental desde un enfoque tecnológico y crítico.

La infraestructura tecnológica actual de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, departamento del Cauca, presenta limitaciones estructurales que afectan el aprovechamiento pedagógico de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque la institución cuenta con una sala de informática equipada con computadores de escritorio, proyectores y acceso intermitente a internet, el mantenimiento de los equipos y la conectividad resultan insuficientes para atender la demanda estudiantil. Según lo documentado en el diagnóstico preliminar de la investigación, estas limitaciones se acentúan por la falta de actualización tecnológica y la escasa articulación entre los recursos disponibles y los propósitos curriculares. De acuerdo con la UNESCO (2022), la infraestructura TIC en los centros educativos debe concebirse como un medio para la inclusión y la innovación, lo que implica no solo dotación, sino también gestión estratégica y sostenibilidad. Sin embargo, en el caso de la I.E. Rafael Pombo, el acceso desigual a dispositivos, la falta de plataformas educativas institucionalizadas y la dependencia de recursos externos limitan el desarrollo de competencias digitales tanto en estudiantes como en docentes. Tal panorama refleja un uso funcional, más que formativo, de la tecnología, situación que restringe su potencial para transformar los procesos de enseñanza en educación ambiental.

En cuanto a las prácticas pedagógicas de los docentes de básica secundaria, el diagnóstico evidenció una tendencia hacia la enseñanza tradicional de la educación ambiental, centrada en la transmisión de contenidos y en actividades esporádicas como charlas, murales o campañas de reciclaje. Aunque los maestros demuestran compromiso con la formación ambiental, sus estrategias carecen de sistematicidad y evaluación, lo que impide consolidar aprendizajes significativos en los estudiantes. Según Bernal y Carreño (2022), las prácticas educativas que se limitan a actividades simbólicas no generan transformaciones sostenibles en la conciencia

ambiental del alumnado. En el contexto de la I.E. Rafael Pombo, la práctica docente refleja un distanciamiento entre el discurso curricular y la acción pedagógica, pues el uso de TIC se restringe a tareas instrumentales, como la búsqueda de información o la proyección de videos. Morales-Beltrán y Gallo-Corredor (2021) afirman que esta visión instrumental de la tecnología no contribuye a fortalecer la dimensión crítica ni la creatividad de los estudiantes, lo cual es indispensable en la educación ambiental contemporánea. Por tanto, la falta de integración de herramientas digitales en la didáctica ambiental evidencia una oportunidad de mejora en la formación pedagógica y en la planificación institucional, justificando la necesidad de un Modelo Curricular-Tecnológico que aborde estas deficiencias de manera sistémica.

Los resultados obtenidos a partir del Cuestionario No. 2 sobre experiencias y prácticas docentes, aplicado en esta investigación, corroboran esta realidad. Si bien los docentes reconocen la importancia de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, su aplicación es limitada por la falta de capacitación específica en el uso pedagógico de herramientas digitales y por la ausencia de una política institucional que promueva la innovación educativa. Hernández-Sampieri y Mendoza (2021) sostienen que la efectividad del uso de TIC en la enseñanza depende de la intencionalidad didáctica con la que se planifican las actividades y de la coherencia con los objetivos curriculares. En la I.E. Rafael Pombo, esta falta de coherencia se refleja en la escasa articulación entre el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y las estrategias tecnológicas, lo que provoca que las actividades ambientales sean desarticuladas y carentes de seguimiento. De acuerdo con Quintero y Rodríguez (2023), el currículo colombiano aún presenta vacíos en la integración del enfoque de sostenibilidad, lo que impide una formación ambiental integral. En consecuencia, los docentes trabajan con lineamientos generales, sin un marco curricular actualizado que vincule las TIC con los objetivos de educación ambiental.

Las condiciones descritas se ven agravadas por las limitaciones en la formación docente. Los resultados del diagnóstico muestran que la mayoría de los maestros de básica secundaria poseen una alfabetización digital básica y perciben la tecnología como un recurso complementario, no como un componente transformador del proceso educativo. Castañeda y Esteve (2021) sostienen que la competencia digital docente implica no solo el manejo técnico de herramientas, sino la capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje mediadas por tecnología que respondan a los desafíos sociales y ambientales contemporáneos. En la I.E. Rafael Pombo, la ausencia de espacios de formación continua y de acompañamiento pedagógico en el uso de TIC

ha generado prácticas homogéneas, centradas en la exposición magistral. Esto coincide con lo planteado por Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), quienes afirman que la innovación educativa requiere una cultura institucional que promueva la experimentación y la reflexión docente sobre el uso didáctico de la tecnología. En consecuencia, la falta de actualización metodológica limita el potencial de las TIC como catalizador de la conciencia y la práctica ambiental.

En este sentido, la teoría ausubeliana otorga coherencia a la integración curricular de las TIC, al asegurar que las actividades diseñadas resulten pertinentes, contextualizadas y alineadas con las necesidades formativas de los estudiantes de básica secundaria. A nivel institucional, esta necesidad se hace evidente al constatar que la educación ambiental en la I.E. Rafael Pombo continúa dependiendo de iniciativas aisladas más que de una estructura curricular articulada. Toscano (2024) evidenció que los comportamientos estudiantiles no reflejan una apropiación crítica de los contenidos ecológicos trabajados en clase, situación asociada a la falta de continuidad entre las actividades de sensibilización y las prácticas cotidianas. Asimismo, los docentes reportan que los proyectos ambientales, aunque recurrentes, se diluyen por la ausencia de mecanismos de evaluación, coordinación y respaldo administrativo. Bonilla-Rodríguez y Sandoval-Castro (2021) señalan que la eficacia de la educación ambiental exige una planeación transversal que vincula la práctica pedagógica con la gestión institucional. En el caso de esta institución, la fragmentación entre currículo, recursos tecnológicos y cultura escolar limita la consolidación de una comunidad educativa ambientalmente comprometida. Esta desconexión revela la urgencia de fortalecer la gestión curricular desde un enfoque integrador, en el que la tecnología funcione como mediadora para la construcción significativa del conocimiento y no como un recurso accesorio, justificando así la pertinencia de un Modelo Curricular-Tecnológico que responda a estas brechas estructurales.

En síntesis, el análisis de la infraestructura tecnológica y de la práctica pedagógica de los docentes en la Institución Educativa Rafael Pombo evidencia que las condiciones actuales son insuficientes para responder a los desafíos educativos y ambientales contemporáneos. El currículo ambiental vigente se mantiene anclado en un paradigma transmisivo que subutiliza la tecnología, reduciéndola a un mero instrumento de apoyo, sin explorar su potencial formativo y transformador. Como advierte UNESCO (2022), la sostenibilidad educativa exige transitar hacia modelos curriculares innovadores que integren la tecnología como medio para la acción

ambiental crítica. La falta de articulación entre las TIC, el currículo y la práctica docente impide que la educación ambiental se consolide como un proceso continuo de cambio cultural y social. De este modo, se reafirma la necesidad de implementar un Modelo Curricular-Tecnológico que reoriente la enseñanza ambiental desde la interdisciplinariedad, la participación y la mediación digital, en coherencia con los objetivos de desarrollo sostenible.

## **2.5. Marco Legal y Normativo.**

El marco legal y normativo colombiano ofrece un soporte sólido para la incorporación de la educación ambiental en los currículos escolares, en consonancia con las políticas de sostenibilidad y desarrollo humano integral. La Ley 115 de 1994, o Ley General de Educación, define como uno de los fines esenciales del sistema educativo “fomentar en los educandos una conciencia ambiental orientada hacia la conservación, protección y aprovechamiento racional de los recursos naturales” (República de Colombia, 1994, art. 5). Este mandato legal sitúa la educación ambiental como un eje transversal en todos los niveles formativos, vinculando la enseñanza con el compromiso ecológico y ciudadano. En desarrollo de esta ley, el Decreto 1743 de 1994 reglamenta la ejecución de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), promoviendo que las instituciones integren contenidos ambientales en los planes de estudio, con el propósito de fortalecer el vínculo entre la comunidad educativa y su entorno natural. Como sostienen Duarte y Espinosa (2023), estas normativas no solo impulsan la sensibilización ambiental, sino que orientan la acción pedagógica hacia la sostenibilidad territorial y la participación social desde la escuela.

La Constitución Política de 1991 también establece la base jurídica de este compromiso al reconocer, en su artículo 67, la educación como un derecho fundamental, y en su artículo 79, el derecho de toda persona a disfrutar de un ambiente sano (República de Colombia, 1991). Estas disposiciones consagran la obligación del Estado y de las instituciones educativas de garantizar la formación de ciudadanos conscientes de su responsabilidad frente al entorno.

Complementariamente, la Ley 99 de 1993 creó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), estableciendo una alianza entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente para integrar la educación ambiental como componente transversal de los programas educativos. Según Morales y Quiroga (2021), esta ley marcó un hito en la institucionalización de la gestión ambiental en Colombia, al consolidar un marco intersectorial que vincula la educación,

la ciencia y la cultura con la preservación ecológica. De este modo, el marco constitucional y legislativo configura la base para la inclusión de la educación ambiental en la política educativa nacional, promoviendo la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.

Posteriormente, la Ley 1549 de 2012 fortaleció la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), al establecer la obligación de las entidades territoriales de planificar e implementar programas ambientales contextualizados, basados en las realidades socioculturales y ecológicas de cada región. Este marco normativo enfatiza la corresponsabilidad de los actores educativos en la promoción de prácticas sostenibles desde la escuela. Como explica Cárdenas (2020), la Ley 1549 consolidó una visión descentralizada de la educación ambiental, donde las instituciones escolares se convierten en agentes activos de cambio social y ecológico. Esta perspectiva se vincula directamente con la presente investigación, que busca integrar las tecnologías digitales al currículo ambiental para potenciar el aprendizaje colaborativo y la acción comunitaria. La norma, además, fomenta el uso de herramientas tecnológicas como medios democratizadores del conocimiento, en consonancia con los principios de equidad y participación que promueve la Agenda 2030 (ONU, 2021).

En el ámbito tecnológico, la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, regula la provisión de servicios TIC en Colombia, orientando su uso hacia la educación, la equidad y la innovación pedagógica. Esta legislación define la tecnología como un bien público esencial para el cierre de brechas sociales y educativas, alineando sus objetivos con la transformación digital del sector educativo. De acuerdo con Martínez y Lozano (2022), estas leyes han permitido la expansión de programas como Computadores para Educar y Conectividad Escolar, los cuales buscan fortalecer la infraestructura digital de las instituciones públicas, especialmente en contextos rurales. En concordancia, los Estándares de Competencia TIC para Docentes de la UNESCO (2022) instan a los educadores a integrar las tecnologías en la enseñanza de forma crítica, creativa y transformadora, promoviendo aprendizajes significativos en torno a los retos ambientales globales. Esta conexión entre política tecnológica y educación ambiental respalda la pertinencia del modelo curricular-tecnológico propuesto en la presente investigación.

Por su parte, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha incorporado lineamientos explícitos sobre el uso pedagógico de las TIC en los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (MEN, 2006), donde se promueve el análisis de

problemáticas locales y globales mediante recursos digitales. A ello se suma el Plan Nacional Decenal de Educación 2016–2026, que plantea como objetivo prioritario la formación de ciudadanos comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del entorno. Estos lineamientos coinciden con lo expuesto por González y Velásquez (2023), quienes destacan que la educación ambiental mediada por TIC debe propiciar una alfabetización digital ecológica, orientada al pensamiento crítico y al empoderamiento ciudadano. En consecuencia, la articulación entre educación ambiental y tecnología no solo responde a un mandato normativo, sino que se convierte en una estrategia necesaria para la transformación curricular de las instituciones educativas, como la I.E. Rafael Pombo.

Finalmente, la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), adoptada en 2002 y reafirmada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, constituye el principal instrumento de gestión educativa y ecológica del país. Este documento plantea la educación ambiental como un proceso permanente, participativo e interdisciplinario, que busca consolidar una cultura del cuidado y la sostenibilidad. En sintonía con lo señalado por Ramírez y Méndez-Galvis (2021), la PNEA trasciende la enseñanza de contenidos ecológicos para promover el desarrollo de competencias socioambientales y éticas en la comunidad educativa. En este sentido, la propuesta de un modelo curricular-tecnológico responde a las disposiciones legales que orientan la innovación didáctica hacia la sostenibilidad, garantizando la coherencia entre el marco jurídico y las demandas pedagógicas del siglo XXI. Así, el cuerpo normativo colombiano no solo avala, sino que impulsa la implementación de estrategias educativas mediadas por TIC como medios efectivos para fortalecer la conciencia ambiental en el ámbito escolar.

### **Capítulo 3. Fundamentos Metodológicos y Resultados de Investigación.**

El presente capítulo tiene como propósito fundamental describir y sustentar el enfoque metodológico adoptado en esta investigación, así como presentar los resultados obtenidos a partir de su implementación. La elección de un Modelo Curricular-Tecnológico responde a la necesidad de abordar de manera rigurosa y sistemática la problemática relacionada con la integración de la educación ambiental y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto educativo colombiano.

#### **3.1. Cuadro Operacionalización de variables.**

El proceso de operacionalización constituye una fase imprescindible dentro del diseño metodológico, ya que permite traducir las variables de estudio en componentes observables y medibles que orientan tanto la recolección como el análisis de los datos. En esta investigación, la operacionalización se estructuró de manera rigurosa para garantizar coherencia entre el modelo curricular-tecnológico propuesto, las categorías analíticas derivadas del marco teórico y los objetivos planteados. Este cuadro sintetiza las dimensiones e indicadores que permiten examinar, con precisión metodológica, la influencia del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC sobre el nivel de educación ambiental en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo. Al delimitar de forma clara cada variable y sus componentes, se fortalece la validez interna del estudio, se facilita la selección de técnicas e instrumentos adecuados y se asegura la trazabilidad del proceso analítico, proporcionando una base sólida para la interpretación de los resultados y la posterior formulación de conclusiones fundamentadas.

Tabla 1 Cuadro Operacionalización de variables.

<b>Tema:</b> Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024.						
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables estudiadas</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
¿Cómo puede estructurarse un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC que contribuya al desarrollo de la competencia en educación ambiental mediante un complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024?	Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024.	Identificar las prácticas de enseñanza de la educación ambiental determinando sus fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca durante el año lectivo 2024.	Un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC permite el desarrollo de la competencia de la educación ambiental en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024. 2024.	<b>Variable independiente:</b> Modelo Curricular-Tecnológico con TIC  Corresponde a la propuesta educativa que integra un complemento curricular mediado por tecnologías de la información y la comunicación, diseñado para fortalecer la enseñanza y comprensión de la educación ambiental.	Diseño curricular	Pertinencia y coherencia del diseño de contenidos ambientales integrados con recursos TIC.
					Integración pedagógica de las TIC	Nivel de articulación entre actividades pedagógicas y herramientas tecnológicas utilizadas
					Recursos digitales ambientales	Disponibilidad y calidad de materiales digitales (OVA, videos, simulaciones, infografías) orientados a la educación ambiental.
					Estrategias didácticas con TIC	Frecuencia y efectividad de metodologías activas mediadas por TIC (gamificación, aprendizaje basado en proyectos, laboratorios virtuales).
					Competencias digitales docentes	Nivel de dominio docente en el uso pedagógico de herramientas TIC para la enseñanza de contenidos ambientales.
					Gestión y seguimiento del modelo	Existencia y calidad de mecanismos de monitoreo, seguimiento y retroalimentación del proceso de implementación del modelo.

		con el fin del establecimiento de los criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos que orienten la construcción del modelo curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.			Conocimientos ambientales	Nivel de comprensión sobre conceptos clave del ambiente, sostenibilidad y problemáticas ecológicas locales
		Elaborar un modelo curricular con TIC que responda a las necesidades identificadas en la enseñanza de la educación ambiental y que promueva aprendizajes significativos orientados al desarrollo sostenible en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.		<b>Variable dependiente (VD)</b> Nivel de educación ambiental  Hace referencia al grado de apropiación de conocimientos, actitudes, habilidades y prácticas ambientales en los estudiantes de básica secundaria, en coherencia con los constructos establecidos por la investigación.	Actitudes ambientales	Grado de valoración, responsabilidad y disposición positiva hacia el cuidado del entorno.
			Prácticas ambientales responsables		Frecuencia de comportamientos ambientales concretos (reciclaje, ahorro de agua, cuidado de espacios comunes).	
			Pensamiento crítico ambiental		Capacidad para analizar causas y consecuencias de problemas ambientales presentes en su contexto escolar y comunitario	
			Sensibilidad y conciencia ecológica		Nivel de identificación emocional y cognitiva con situaciones que afectan el equilibrio ambiental.	
			Participación en acciones ambientales		Grado de involucramiento en actividades, proyectos o campañas de educación ambiental dentro y fuera de la institución.	

**Nota:** El cuadro presenta la desagregación analítica de las variables del estudio, especificando sus dimensiones e indicadores operativos para garantizar su medición objetiva y coherente con los objetivos de investigación.

### **3.2. Diseño metodológico.**

El diseño metodológico constituye la estructura fundamental que orienta de manera rigurosa el desarrollo de la investigación y garantiza la coherencia entre el problema planteado, los objetivos formulados y los procedimientos empleados para la recolección y el análisis de la información. En este estudio, el diseño metodológico se organiza a partir de un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental y un alcance descriptivo-correlacional, elementos que permiten examinar con precisión la relación entre el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC y el nivel de educación ambiental en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, durante el año lectivo 2024. Asimismo, se adopta el método inductivo-deductivo, apoyado en el paradigma positivista, lo que posibilita profundizar en la medición objetiva de las variables, controlar los posibles sesgos y fortalecer la validez interna del estudio. Este apartado describe de manera articulada la población y muestra seleccionada, los criterios de inclusión, los instrumentos utilizados, las técnicas de recolección de datos y los procedimientos de análisis estadístico que sustentan la fiabilidad y pertinencia de los resultados obtenidos.

#### *3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.*

La definición del enfoque, diseño y tipo de investigación constituye un componente esencial para garantizar la coherencia epistemológica y metodológica del estudio, al establecer los principios que orientan la manera en que se aborda el problema científico y se generan evidencias empíricas válidas. En esta tesis, dicha definición permite articular de manera precisa la relación entre el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC y el nivel de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, durante el año lectivo 2024. Para ello, se adopta un enfoque cuantitativo sustentado en el paradigma positivista, que privilegia la medición objetiva de las variables, el control de posibles sesgos y la interpretación rigurosa de los datos mediante técnicas estadísticas. De igual modo, se establece un diseño no experimental y transversal con alcance descriptivo-correlacional, lo que posibilita analizar la asociación entre los constructos del estudio sin manipulación de variables y en un único momento temporal. Esta estructura metodológica se complementa con el método inductivo-deductivo, el cual facilita un tránsito sistemático entre la teoría y los resultados empíricos, fortaleciendo la consistencia del proceso investigativo. Así, este apartado delimita las decisiones metodológicas

que sustentan la validez del estudio y orientan la construcción de un análisis riguroso en correspondencia con los objetivos planteados.

El enfoque cuantitativo, de acuerdo con lo planteado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), se orienta a la medición objetiva de fenómenos sociales mediante instrumentos estandarizados, análisis estadístico y verificación empírica, con el propósito de generar resultados verificables y comparables. En la presente investigación, este enfoque resulta fundamental para analizar de manera sistemática la relación entre la necesidad de implementar un Modelo Curricular-Tecnológico —evaluada a partir del uso pedagógico de las TIC y las prácticas docentes— y el estado actual de la Competencia de Educación Ambiental, medida en términos de conciencia ecológica y realización de prácticas sostenibles. La elección del enfoque cuantitativo responde a la intención de obtener datos precisos que sustenten la propuesta del Modelo, permitiendo identificar correlaciones claras entre las variables de estudio. Según Muñoz-García y Torres (2020), este enfoque posibilita el uso riguroso de métodos estadísticos para reconocer patrones, tendencias y relaciones significativas, aspecto indispensable cuando se pretende validar la pertinencia de intervenciones educativas orientadas a transformar actitudes y comportamientos en contextos escolares.

Desde una perspectiva epistemológica, la investigación se enmarca en el paradigma positivista, el cual concibe el conocimiento como una construcción basada en la observación, la medición y la comprobación empírica. Este paradigma, según Creswell (2022), asume que la realidad puede ser comprendida mediante el análisis sistemático de datos cuantificables y la formulación de inferencias generalizables. En coherencia con ello, el estudio busca establecer la relación significativa entre el diagnóstico de la realidad (insuficiencia curricular y tecnológica) y la situación actual de la Competencia de Educación Ambiental, proveyendo la evidencia estadística necesaria para fundamentar la propuesta del diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. La adopción del paradigma positivista garantiza la neutralidad del proceso investigativo en la interpretación de los resultados. Como señalan González y Velásquez (2023), el positivismo en la investigación educativa permite establecer relaciones precisas entre variables observadas, lo cual fortalece la confiabilidad y la aplicabilidad de los hallazgos en la justificación de modelos de intervención.

La decisión de adoptar un enfoque cuantitativo se justifica en la necesidad de medir de manera objetiva y verificable la relación significativa entre la insuficiencia de modelo actual y la brecha en la Competencia de Educación Ambiental. Como lo señala Rodríguez y Gutiérrez (2021), el análisis numérico de actitudes y comportamientos ambientales constituye una herramienta fundamental para diagnosticar el grado de apropiación del conocimiento ecológico y las competencias digitales adquiridas. La medición de estas variables mediante instrumentos estructurados, aplicados a una muestra representativa, permite garantizar la validez del diagnóstico y reducir los márgenes de error en la interpretación. De acuerdo con Creswell y Creswell (2022), los métodos cuantitativos no solo posibilitan la recolección de datos objetivos, sino también su procesamiento mediante procedimientos estadísticos que facilitan la toma de decisiones basadas en la evidencia diagnóstica para justificar una propuesta. De esta manera, la elección metodológica se sustenta en la búsqueda de rigor científico y en la pertinencia del enfoque para abordar problemas educativos complejos con precisión analítica.

La estructura metodológica de esta investigación responde a la necesidad de justificar la pertinencia del modelo curricular propuesto como herramienta potencial de innovación educativa en educación ambiental. El diseño no experimental de corte transversal y el enfoque cuantitativo permiten abordar el fenómeno desde una perspectiva verificable y objetiva, aportando evidencia empírica sobre la relación significativa entre el uso de TIC deficiente y la debilidad en el desarrollo de competencias ambientales. Este planteamiento metodológico, como lo indica Hernández-Sampieri et al. (2021), contribuye a consolidar una base científica para la validación del diseño curricular propuesto. Así, el modelo de investigación seleccionado garantiza coherencia entre los objetivos, el paradigma y los métodos utilizados, respondiendo a los principios de validez, confiabilidad y pertinencia contextual que caracterizan las investigaciones educativas de calidad.

En la investigación educativa contemporánea, el diseño metodológico constituye el eje que organiza y orienta la ruta operativa del estudio. Según Hernández-Sampieri, Mendoza y Fernández (2021), el diseño de investigación es el plan general que articula la recolección, el análisis y la interpretación de los datos, garantizando coherencia entre los objetivos planteados y la naturaleza del problema abordado. En esta tesis se adopta un diseño no experimental y transversal, fundamentado en el paradigma cuantitativo, cuyo propósito es examinar los

fenómenos tal como se presentan en el contexto escolar sin intervenir ni manipular deliberadamente las variables. Esta elección metodológica, como explican Creswell y Creswell (2022), resulta adecuada cuando el control de los factores externos no es viable ni éticamente justificable, permitiendo describir y establecer correlaciones entre variables en un único momento temporal. En coherencia con ello, el estudio analiza la relación entre la necesidad de implementar un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por TIC y el estado actual de la educación ambiental en estudiantes de básica secundaria, considerando las dinámicas reales del entorno escolar que influyen en la comprensión y práctica de la educación ambiental.

Por su parte, Martínez (2022) plantea que los diseños no experimentales de tipo descriptivo-correlacional resultan especialmente adecuados cuando el propósito del investigador es medir el grado de asociación entre dos o más variables, sin establecer relaciones de causalidad directa. En el contexto de la educación ambiental, esta estrategia metodológica permite analizar la relación entre la mediación tecnológica y las prácticas de enseñanza y aprendizaje sin intervenir en el proceso formativo. Este diseño, además, responde a los criterios de objetividad, replicabilidad y validez interna exigidos en los estudios de enfoque cuantitativo. En coherencia con lo anterior, la investigación se fundamenta en la aplicación de cuestionarios estructurados y guías de observación, los cuales posibilitan la medición precisa de las actitudes, percepciones y competencias ambientales desarrolladas por los estudiantes, generando datos verificables y comparables dentro del contexto institucional

A partir de lo expuesto por Creswell (2023) enfatiza que la elección del diseño metodológico debe guardar coherencia con la naturaleza del fenómeno estudiado y con los objetivos propuestos. Por ello, la selección de un diseño no experimental, transversal y correlacional permite abordar de manera ética y sistemática la relación entre la necesidad de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC y la educación ambiental en un contexto escolar real. Este tipo de investigación ofrece la posibilidad de interpretar patrones de comportamiento, identificar tendencias y establecer inferencias empíricas que justifican la necesidad de la propuesta. Además, al aplicar métodos estadísticos de análisis correlacional, como el Coeficiente de Correlación de Spearman (o Pearson), se garantiza la rigurosidad en la interpretación de los resultados de asociación, fortaleciendo la validez científica del estudio. Así, el diseño adoptado no solo responde a las exigencias de la investigación cuantitativa, sino que también se alinea con

el objetivo de generar un aporte práctico mediante la propuesta de un Modelo de Innovación Educativa

El tipo de investigación adoptado en este estudio corresponde al enfoque cuantitativo, bajo un diseño no experimental y transversal, cuyo propósito es describir y analizar el nivel de competencias de Educación Ambiental en estudiantes de básica secundaria, y correlacionar este nivel con las características actuales de las prácticas pedagógicas y la infraestructura mediada por TIC en su currículo. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Mendoza y Fernández (2021), los estudios cuantitativos permiten examinar relaciones entre variables de manera objetiva, utilizando mediciones numéricas que posibilitan la verificación empírica de los resultados. En este caso, el interés no radica en manipular variables, sino en observar y describir el comportamiento de los fenómenos educativos tal como se presentan en su contexto natural. Esta aproximación metodológica responde a la necesidad de evidenciar el potencial pedagógico de las TIC como recurso para fortalecer la educación ambiental, especialmente en instituciones con limitaciones tecnológicas, pero con interés en innovar sus prácticas formativas.

En cuanto a su nivel de profundidad, la investigación se enmarca dentro del alcance descriptivo-correlacional, dado que busca identificar patrones, asociaciones y tendencias entre las prácticas curriculares de TIC existentes y el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes. Según Ato y Vallejo (2021), este tipo de estudios permite comprender cómo se relacionan las variables sin establecer vínculos de causalidad directa, constituyendo una fase intermedia entre los enfoques exploratorios y los explicativos. A través de la recolección sistemática de datos, se pretende analizar cómo la mediación tecnológica contribuye a la apropiación de contenidos ecológicos y a la formación de actitudes sostenibles. Este nivel de profundidad posibilita generar evidencia empírica que oriente la toma de decisiones pedagógicas y fomente la construcción de propuestas replicables en contextos educativos similares.

Asimismo, Creswell y Creswell (2022) sostienen que los estudios descriptivo-correlacionales son esenciales para las ciencias de la educación, porque permiten examinar la magnitud y dirección de la relación entre fenómenos complejos como la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental. En este sentido, el diseño propuesto busca analizar los efectos observables del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC sobre las percepciones, conocimientos y prácticas ambientales del alumnado, sin modificar deliberadamente su entorno

educativo. Este nivel de investigación se apoya en instrumentos estandarizados, como cuestionarios validados, que facilitan el tratamiento estadístico de la información. Tal como indican Cohen, Manion y Morrison (2023), el análisis cuantitativo garantiza rigurosidad científica, al tiempo que permite obtener resultados generalizables y útiles para la mejora continua de los procesos educativos. Por tanto, el estudio combina la observación empírica con la interpretación analítica para identificar tendencias formativas sostenibles.

El carácter descriptivo-correlacional de la investigación no solo permite comprender las dinámicas actuales de enseñanza ambiental mediada por TIC, sino también proyectar posibles líneas de transformación educativa. Según Kumar (2021), este tipo de investigación ofrece un marco idóneo para identificar relaciones de influencia y orientar futuras intervenciones pedagógicas. En consecuencia, el estudio busca no solo describir las prácticas existentes, sino también correlacionar los resultados obtenidos con los niveles de apropiación ambiental en los estudiantes. De esta forma, se aporta evidencia que fundamenta la pertinencia de incorporar las TIC en los currículos escolares como estrategia de fortalecimiento del pensamiento ecológico. Este nivel de análisis se ajusta a las demandas contemporáneas de la educación para el desarrollo sostenible, promoviendo una visión crítica y científica de los procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos reales.

### *3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.*

Según Rincón-Gallardo, (2021) plantea que los métodos de investigación permiten comprender la naturaleza de los fenómenos desde una estructura lógica y sistemática, articulando el proceso investigativo a través de fases interrelacionadas que buscan desentrañar las características esenciales del objeto de estudio. En este contexto, la presente investigación adopta un enfoque cuantitativo con diseño no experimental y transversal, en el que se prioriza la observación en un único momento, sin manipulación de las variables, lo que permite establecer correlaciones entre las características de las prácticas curriculares mediadas por TIC existentes y los niveles de apropiación de la educación ambiental en estudiantes de básica secundaria. El método inductivo-deductivo, caracterizado por avanzar de observaciones empíricas hacia generalizaciones teóricas, fue el eje vertebrador para la formulación de hipótesis y análisis de los resultados. Esta lógica metodológica se sustenta en la necesidad de estudiar patrones de

comportamiento ambiental a partir de datos recogidos mediante instrumentos validados, como cuestionarios estructurados y escalas de actitud tipo Likert. Así, el método aplicado contribuye no solo a describir y correlacionar el fenómeno observado, sino también a proponer acciones pedagógicas replicables, con base en la evidencia recogida durante el estudio (León y Hernández, 2022).

De acuerdo con Barrios y Mendoza (2020) argumentan que el método empleado debe ser coherente con los objetivos investigativos y el tipo de conocimiento que se espera construir. Por ello, esta investigación se desarrolló utilizando un enfoque metodológico de corte correlacional-descriptivo, apoyado en el paradigma positivista, donde el rigor estadístico y la medición precisa de las variables son fundamentales. El método permite abordar el fenómeno desde una perspectiva sistemática y objetiva, orientada a identificar la relación entre las herramientas TIC actualmente empleadas en el aula y su influencia en las actitudes y conocimientos ambientales de los estudiantes. Para el análisis de la correlación se empleó la prueba estadística de Spearman, adecuada para examinar la magnitud y dirección de la relación entre variables medidas a nivel ordinal. Asimismo, el método se complementa con técnicas de observación sistemática y el uso de un registro de campo estructurado, herramientas que proporcionan contexto al análisis cuantitativo, permitiendo contrastar la percepción docente con las prácticas observables del alumnado (Camargo y Ramírez, 2023).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2021), en toda investigación científica es fundamental distinguir entre los métodos, técnicas e instrumentos, dado que cada uno cumple funciones específicas en el proceso de obtención de datos. En el caso de este estudio de enfoque cuantitativo, se emplearon técnicas como la encuesta (mediante un cuestionario estructurado) y la observación sistemática, permitiendo recopilar información precisa y confiable directamente desde los sujetos de estudio. Las técnicas elegidas permiten, además, examinar variables específicas a partir de indicadores medibles, lo cual es coherente con la naturaleza empírica del diseño no experimental adoptado. Los cuestionarios fueron diseñados con ítems validados previamente y se estructuraron en torno a dimensiones claramente definidas como integración pedagógica de las TIC, efectividad pedagógica del Modelo Curricular Tecnológico (dimensiones de la variable independiente) y formación de competencias ambientales (dimensiones de la variable dependiente).

La utilización de los cuestionarios como instrumentos de recolección de datos en esta investigación se fundamenta en su capacidad para abordar de manera estandarizada la medición de variables como la actitud de los estudiantes y la práctica docente, lo cual resulta esencial cuando se trabaja con muestras representativas dentro de una población escolar. Tal como reporta Stoica (2021), la investigación por encuesta se emplea ampliamente en el contexto educativo para explorar creencias, actitudes y comportamientos, ya que permite traducir información cualitativa en datos cuantificables y comparables. Al respecto, la investigación educativa precisa de instrumentos estructurados que garanticen fiabilidad y validez psicométrica; lo confirma el trabajo de Suh (2022), quien desarrolló un cuestionario estandarizado para medir actitudes en estudiantes de nivel K-12, lo que demuestra la pertinencia de aplicar este tipo de instrumentos en contextos educativos formales.

En el marco de la Institución Educativa Rafael Pombo, dicha técnica permite abarcar a la totalidad de la cohorte de estudiantes de básica secundaria y al cuerpo docente, facilitando el análisis de las relaciones estadísticas entre las variables en un único corte temporal (diseño transversal). Asimismo, el formato de cuestionario facilita la aplicación sistemática, la codificación eficiente de las respuestas y el procesamiento mediante software estadístico, lo que añade rigor al estudio. De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2021), la recolección cuantitativa a través de instrumentos cerrados es idónea cuando se pretende establecer patrones, correlaciones entre variables en el ámbito educativo. Al centrarse en actitudes y prácticas, el cuestionario se revela como la vía más fiable, práctica y coherente con el diseño metodológico de este estudio, pues asegura una cobertura amplia, resultados cuantificables y la posibilidad de generalización en contextos similares.

Por su parte, los instrumentos utilizados permitieron también operacionalizar las técnicas mencionadas. De acuerdo con Pineda-Báez y García-Suaza (2022), los instrumentos son recursos que recogen directamente la información empírica requerida por el investigador, garantizando su utilidad en el análisis posterior. En este caso, se diseñaron tres cuestionarios; el primero enfocado en evaluar la Dimensión de Formación de Competencias Ambientales de los estudiantes, el segundo centrado en la Dimensión en la Integración Pedagógica de las TIC de los docentes; el tercero en la misma dimensión, pero realizado a estudiantes. Además, se incluyó una guía de observación estructurada para sistematizar los comportamientos y prácticas relevantes para el

estudio. Estas herramientas proporcionan triangulación de métodos (cuestionarios y observación), mejorando la validez interna de los hallazgos, como recomienda Creswell (2021) en estudios de corte educativo aplicados.

Por lo tanto, la coherencia entre las técnicas e instrumentos empleados no solo facilitó la obtención de información pertinente al objeto de estudio, sino que también permitió interpretar la relación entre las prácticas curriculares tecnológicas existentes y la educación ambiental desde una mirada integral. Tal como afirma Salas-Rueda (2023), la incorporación de instrumentos digitales y estructurados en investigaciones educativas no solo enriquece la recolección de datos, sino que fortalece la capacidad del estudio para ofrecer evidencias empíricas útiles para futuras aplicaciones pedagógicas. En este sentido, las técnicas seleccionadas se constituyen en un puente entre los métodos teóricos empleados y la realidad educativa observada, asegurando el rigor metodológico necesario en un trabajo de nivel doctoral.

Tal como lo explica Romero y Sánchez (2021) indican que la obtención de datos en una investigación cuantitativa implica procesos sistemáticos de recolección de información empírica que permitan contrastar hipótesis previamente formuladas. El presente estudio, alineado con esta lógica, emplea herramientas como cuestionarios estructurados y formatos de observación estructurada, con el fin de recolectar datos que reflejen la asociación entre las prácticas curriculares tecnológicas actuales y la formación ambiental. Esta estrategia se justifica por la necesidad de establecer correlaciones entre las variables mediante evidencias objetivas. Como lo señalan Gómez y Rincón (2022), el rigor en la recolección de datos garantiza la fiabilidad y validez de los hallazgos. De esta manera, la integración de instrumentos diversos no sólo amplía el alcance de la recolección, sino que permite un análisis transversal que fortalece el diseño metodológico del estudio.

En palabras de Salazar y Ruiz (2020) sostienen que los instrumentos de recolección deben guardar una coherencia metodológica con los objetivos del estudio y los supuestos teóricos que lo sustentan. Por ello, en esta investigación se optó por utilizar cuestionarios estructurados con ítems cerrados de escala Likert y formato de observación estructurada. Cada instrumento fue diseñado con base en las dimensiones e indicadores definidos previamente en las variables de estudio. Esta triangulación de métodos y fuentes (cuestionarios y observación) permite una lectura más robusta de los datos obtenidos, ya que, como subraya Calderón (2023), la combinación de múltiples

técnicas incrementa la confiabilidad de los resultados y minimiza los sesgos inherentes a una única fuente. Además, la planificación del proceso de obtención de datos se desarrolló en fases coherentes con el cronograma del estudio, garantizando la adecuación temporal y la participación informada de los actores escolares involucrados. Este cuidado metodológico responde al compromiso ético de asegurar la transparencia en el tratamiento de la información, en consonancia con los principios de la investigación educativa contemporánea.

### *3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.*

En el marco de esta investigación, se ha seleccionado un conjunto de instrumentos (tres cuestionarios y un formato de observación estructurada) estandarizados cuya función esencial es captar, de manera válida y fiable, los datos que permiten describir y analizar las dimensiones de la Variable Independiente (Modelo Curricular-Tecnológico con TIC) y la Variable Dependiente (Educación ambiental para el desarrollo sostenible). Como afirman Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), los instrumentos deben estar alineados con la naturaleza del estudio, el tipo de variables y el diseño metodológico, garantizando así su coherencia interna. Por ello, se ha optado por cuestionarios estructurados en formularios digitales dirigidos a estudiantes y docentes, complementado con un formato de observación estructurada. Todos los instrumentos fueron diseñados con base en los indicadores definidos para los objetivos específicos del proyecto. Esta selección responde también a la necesidad de triangulación de fuentes de datos (estudiantes, docentes y observación directa), una estrategia que permite enriquecer la validez de los hallazgos al integrar diferentes fuentes de información (Vasilachis, 2020). Cada instrumento ha sido concebido no sólo como un medio técnico, sino como un canal que facilita el análisis profundo de fenómenos educativos complejos, alineado con los referentes teóricos que lo sustentan. Su aplicación ha sido planificada de acuerdo con criterios éticos, temporales y situacionales, considerando las particularidades del entorno institucional. Tal como plantea Flick (2023), el rigor en la elaboración y uso de instrumentos es decisivo para que la investigación produzca conocimientos pertinentes, contextualizados y transformadores.

En el marco de la presente investigación, se seleccionó como instrumento principal un Cuestionario No 1 denominado *“Escala de actitud hacia el medio ambiente para estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, ubicada en el municipio*

*de Popayán*”, tipo escala Likert, orientado a “Diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024” frente a la conservación del entorno natural. El cuestionario, está implementado a través de formularios digitales y fue diseñada con base en referentes empíricos y teóricos que destacan la importancia de comprender las disposiciones afectivas, cognitivas y conductuales del estudiantado frente a la sostenibilidad (González-Gaudiano y Meira-Carrea, 2020). Su estructura contempla dimensiones como la sensibilidad ecológica, la responsabilidad individual, y el compromiso hacia prácticas sostenibles, permitiendo así describir el estado actual de la dimensión Formación de Competencias Ambientales de la variable dependiente. Según Aguilera et al. (2022), los instrumentos de medición de actitudes ambientales deben no solo ajustarse al contexto sociocultural del público objetivo, sino también propiciar datos útiles para fundamentar futuras propuestas educativas transformadoras.

Este primer instrumento se justifica en razón del carácter cuantitativo del estudio, el cual, mediante un diseño no experimental y correlacional, busca registrar y analizar las percepciones espontáneas del estudiantado sin manipular variables externas. La aplicación del cuestionario permitió obtener información objetiva y sistematizada sobre cómo los y las estudiantes valoran el medio ambiente y su papel dentro de su protección. Tal como lo sostiene Bernal (2021), las escalas actitudinales posibilitan una aproximación al componente valorativo de la educación ambiental, elemento clave para correlacionar con el uso de las TIC. Además, el contexto específico de la Institución Educativa Rafael Pombo, situada en una región con retos socioambientales particulares, hizo indispensable el uso de un instrumento adaptado a las realidades locales. La información recogida no solo servirá como insumo para fundamentar la propuesta de Modelo Curricular Tecnológico, sino también para sustentar decisiones pedagógicas contextualizadas en el marco de una educación para el desarrollo sostenible (Caride Gómez y Rodríguez Rodríguez, 2023). Ver Anexo A.

El Cuestionario No. 2 denominado “*Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca*”, se diseñó con el propósito de “Identificar los conceptos previos, percepciones y prácticas docentes en relación con tres categorías clave del estudio: cultura

ambiental, estrategias pedagógicas y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como los posibles aportes de estos elementos al rendimiento académico y al fortalecimiento de la educación ambiental”. Esta herramienta se estructuró en cuatro secciones, con preguntas cerradas y estandarizadas (tipo Likert o dicotómicas), dirigidas a recoger datos relevantes desde un enfoque cuantitativo, privilegiando la medición precisa del fenómeno educativo abordado. Tal diseño metodológico responde a los principios establecidos por Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), quienes sugieren que, en estudios educativos, los cuestionarios deben considerar categorías interrelacionadas entre el entorno, las prácticas y los recursos disponibles. En este sentido, el instrumento permite obtener los valores de la dimensión de la Variable Independiente (Formación de competencias ambientales), así como medir el nivel de apropiación conceptual que tienen los docentes sobre sostenibilidad y tecnologías educativas.

De acuerdo con las orientaciones de Creswell y Creswell (2023), la validez de un instrumento no solo radica en su capacidad de medición, sino en su adecuación al contexto sociocultural donde se implementa. Por ello, este cuestionario se contextualizó a partir de la realidad educativa de la Institución Educativa Rafael Pombo, en Popayán, reconociendo las particularidades del municipio y las condiciones laborales del profesorado. La incorporación de ítems sobre cultura ambiental, prácticas sustentables, uso de recursos digitales, formación académica, clima escolar, permite abordar de forma integral el objeto de estudio. Finalmente, este instrumento cumple una función de diagnóstico descriptivo o, al recoger evidencia empírica para establecer la correlación entre el uso actual de las TIC y las competencias de los estudiantes, y proporcionar insumos clave para fundamentar el diseño de la propuesta metodológica con TIC que complemente el currículo ambiental en secundaria.

El cuestionario No. 3, llamado “*Usos y actitudes hacia el recurso de Internet*”, corresponde a un cuestionario estructurado cuyo objetivo es “Identificar tanto los patrones de uso como las actitudes que los estudiantes de básica secundaria manifiestan frente a Internet como recurso para el aprendizaje”. Su aplicación se fundamenta en la necesidad de reconocer cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) actualmente inciden en los procesos educativos, especialmente en contextos donde las prácticas pedagógicas tradicionales están siendo interpeladas por dinámicas digitales emergentes (Área y Pessoa, 2019). El cuestionario fue implementado a través de la plataforma Google Forms, garantizando accesibilidad, anonimato y

una adecuada sistematización de los datos. La estructura del instrumento comprende preguntas de opción múltiple y tipo Likert, distribuidas en secciones que abordan aspectos demográficos, niveles de conectividad (Infraestructura), frecuencia de uso, motivaciones, y percepciones relacionadas con el valor educativo del entorno digital. Esta herramienta se diseñó tomando en cuenta los lineamientos éticos de recolección de datos y los principios de confidencialidad y voluntariedad, conforme a la Ley 1581 de 2012 de protección de datos en Colombia. En esta línea, autores como Salinas (2021) destacan la importancia de adaptar las herramientas de investigación a entornos virtuales cuando se exploran fenómenos asociados al aprendizaje mediado por tecnologías, favoreciendo una mayor pertinencia contextual y eficiencia operativa.

En términos de funcionalidad, el instrumento permitió recopilar información relevante sobre cómo los estudiantes integran el uso de Internet en sus prácticas cotidianas, tanto en el ámbito escolar como en el personal. Esta información resulta fundamental para describir el estado de la Infraestructura tecnológica y establecer su correlación con el desarrollo de las competencias de educación ambiental. Según López-Pérez y Rodríguez-Sabiote (2022), el uso responsable y reflexivo de las TIC en contextos educativos potencia habilidades críticas, colaborativas y creativas en los estudiantes. Por ello, se consideró imprescindible incluir una sección que explorara la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de Internet en su proceso de aprendizaje. Asimismo, el cuestionario contempló indicadores sobre el acceso a recursos digitales, la interacción social en línea y el nivel de apropiación tecnológica, elementos claves para fundamentar el diseño del Modelo Curricular-Tecnológico. Este instrumento no pretende ofrecer conclusiones cerradas, sino abrir un espacio de análisis que, apoyado en la evidencia empírica, fundamente la propuesta curricular basada en TIC que se plantea en el marco de esta investigación.

Los Instrumentos de obtención de datos, como el Formato de Observación Estructurada No 4, es el cuarto instrumento seleccionado para esta investigación lleva por nombre *Formato de Observación Estructurada*, diseñada con el fin de “Registrar de manera directa, objetiva y sistemática las conductas, interacciones y dinámicas pedagógicas vinculadas al uso de TIC y a la práctica de educación ambiental en la básica secundaria”. Su utilización responde a la necesidad de obtener información empírica que complemente los datos de autopercepción recogidos a través de cuestionarios, aportando una visión contextualizada sobre cómo se manifiestan las

prácticas en entornos reales. Como señalan Martí y Cebrián (2020), la observación estructurada permite al investigador identificar patrones conductuales repetitivos en el aula, garantizando validez ecológica en los estudios educativos. Este instrumento fue construido con base en las dimensiones previamente definidas, tales como: Integración pedagógica de las TIC, efectividad pedagógica de las TIC (V.I), Formación de competencias ambientales (V.I). Además, su aplicación fue planificada de modo no intrusivo, lo que permitió preservar la autenticidad de las prácticas escolares observadas y asegurar la transparencia metodológica del proceso.

En coherencia con el enfoque cuantitativo adoptado en esta investigación, la observación estructurada no se limita a una función descriptiva, sino que busca fortalecer la confiabilidad del análisis correlacional al proveer datos de comportamiento observable. Según Álvarez y Rodríguez (2022), el uso de formatos sistematizados de observación permite la triangulación de fuentes para generar evidencias más sólidas en el análisis educativo. Por esta razón, el instrumento incluyó una escala de valoración para registrar los indicadores definidos. La aplicación del instrumento tuvo lugar en jornadas escolares seleccionadas estratégicamente, considerando la heterogeneidad de los grupos y las asignaturas afines a la temática ambiental. De este modo, el formato de observación estructurada se consolida como una herramienta clave para describir las condiciones reales del aula y fundamentar la propuesta pedagógica innovadora orientada al desarrollo sostenible en el contexto educativo de Popayán.

La presente investigación adoptó el criterio de validez de contenido con el propósito de garantizar que los instrumentos cuantitativos empleados representaran de manera adecuada y suficiente el constructo teórico analizado. La validez de contenido, entendida como el grado en que los ítems de un instrumento abarcan de forma pertinente y exhaustiva las dimensiones del fenómeno evaluado, constituye un criterio fundamental en el diseño de herramientas diagnósticas en educación (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2020). En consonancia con ello, se realizó una revisión minuciosa de los ítems incluidos en los cuestionarios aplicados sobre actitudes hacia el medio ambiente y uso de TIC, los cuales fueron contrastados con referentes teóricos recientes en educación ambiental, pedagogía digital y competencias ciudadanas. Este proceso permitió verificar la coherencia entre los contenidos evaluados y los objetivos del estudio, asegurando la pertinencia conceptual de cada ítem y fortaleciendo la solidez metodológica del proceso de recolección de datos.

El proceso de validación de contenido incluyó una fase de juicio de expertos, en la cual participaron tres académicos con formación en educación, evaluación psicométrica y sostenibilidad ambiental. Estos expertos valoraron la claridad, pertinencia y coherencia de los ítems, sugiriendo modificaciones que permitieron afinar la redacción y reorganizar algunos elementos para mejorar la comprensión de los participantes. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), la intervención de especialistas permite asegurar que los instrumentos reflejen con fidelidad las dimensiones conceptuales que se desean medir, lo cual incrementa la calidad de los datos recolectados. El juicio de expertos se llevó a cabo de manera sistemática, con el uso de matrices de validación que permitieron ponderar la opinión de cada evaluador y justificar las decisiones de ajuste.

Una vez incorporadas las sugerencias de los expertos, se procedió a realizar una prueba piloto para verificar la aplicabilidad del instrumento corregido en el contexto educativo rural seleccionado. Los resultados preliminares evidenciaron una buena comprensión de los ítems por parte de los estudiantes y una adecuada correspondencia entre las respuestas y los constructos definidos. Esta retroalimentación permitió concluir que el instrumento cuenta con una validez de contenido sólida, dado que sus ítems representan las variables propuestas de manera precisa, contextualizada y comprensible para la población objeto de estudio. En concordancia con Cano y Cebrián (2020), cuando un instrumento logra reflejar el contenido teórico de forma clara y sistemática, se incrementa la posibilidad de obtener datos válidos y útiles para la toma de decisiones educativas fundamentadas.

Ahora bien, la confiabilidad de un instrumento de medición en investigaciones cuantitativas se refiere a la estabilidad, consistencia y precisión con la que se mide un constructo específico. En esta investigación, se evaluó la confiabilidad de los instrumentos aplicados utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach, ampliamente reconocido en las ciencias sociales por su capacidad para estimar la consistencia interna de escalas con ítems múltiples (Oviedo y Campo-Arias, 2020). Este indicador permite verificar si los ítems que conforman una misma dimensión presentan correlaciones adecuadas entre sí, es decir, si miden un mismo fenómeno de manera coherente. La aplicación de este coeficiente resulta pertinente en instrumentos tipo Likert, como los utilizados en este estudio, orientados a medir actitudes, percepciones y prácticas educativas en contextos escolares rurales.

El cálculo del alfa de Cronbach se realizó sobre las bases de datos recolectadas a partir de los tres cuestionarios implementados y el formato de observación estructurada: actitudes hacia el medio ambiente, uso y efectividad actual de TIC y práctica docente en educación ambiental. Para cada uno de los instrumentos, se obtuvo un coeficiente superior a 0.80, lo que, según los estándares psicométricos, indica un nivel alto de confiabilidad interna (Taber, 2019). Estos valores reflejan que los ítems están bien estructurados y que existe una adecuada homogeneidad en las respuestas proporcionadas por los participantes. Asimismo, el análisis estadístico permitió identificar aquellos ítems cuya eliminación aumentaría la confiabilidad del instrumento, lo cual fue considerado para optimizar futuras versiones. Este proceso aseguró que los datos utilizados en los análisis e interpretaciones posteriores fueran sólidos, precisos y metodológicamente válidos.

La elección del Alfa de Cronbach como medida de confiabilidad se sustenta, además, en su aplicabilidad a contextos educativos con muestras diversas y condiciones de campo variables. En escenarios escolares rurales, como el abordado en esta investigación, las condiciones socioculturales pueden incidir en la forma en que los estudiantes comprenden y responden a los instrumentos. Por ello, contar con una herramienta estadística que evalúe la consistencia interna permite al investigador validar empíricamente la calidad de los datos recolectados. Según Prieto y Delgado (2021), el uso del Alfa de Cronbach no solo fortalece la credibilidad de los resultados, sino que contribuye a la mejora continua de los instrumentos aplicados en investigaciones educativas. Así, este indicador se convierte en un aliado metodológico clave para garantizar que las decisiones derivadas de los datos se sustenten en información confiable y replicable.

El análisis de confiabilidad para el cuestionario No. 1 reveló un Alfa de Cronbach igual a 0.84, valor de acuerdo con los criterios establecidos por Oviedo y Campo-Arias (2020) indica un nivel alto de confiabilidad interna. Este coeficiente elevado refleja una alta homogeneidad entre los ítems de la escala, lo cual permite interpretarlos como indicadores consistentes de un único constructo: la actitud ambiental de los estudiantes. En el ámbito de las ciencias sociales, un valor igual o superior a 0.80 se considera óptimo, especialmente para escalas en fase de validación empírica y aplicadas en contextos educativos con diversidad cultural y socioeconómica como la de la Institución Educativa Rafael Pombo. Por lo tanto, se puede afirmar

que el Cuestionario No 1 presenta un comportamiento psicométrico sólido, que respalda la fiabilidad de los resultados obtenidos en este estudio.

El coeficiente obtenido no solo respalda el uso del instrumento en el presente trabajo de campo, sino que además permite su posible replicación en futuras investigaciones con muestras similares. Como sostienen Prieto y Delgado (2021), la confiabilidad de un instrumento no se limita a una sola aplicación, sino que constituye un atributo que puede mantenerse en distintos contextos si se conservan condiciones equivalentes. Por ello, los resultados derivados del uso de esta escala pueden considerarse metodológicamente válidos para formular conclusiones, inferencias y recomendaciones educativas. (Ver Anexo E-1).

El análisis de la consistencia interna del Cuestionario No. 2, diseñado para medir las variables de educación ambiental mediada por TIC en los docentes, arrojó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.89. Este resultado evidencia un nivel de confiabilidad alto, confirmando la estabilidad y homogeneidad de las respuestas y la adecuada coherencia interna de los ítems para medir el constructo. Este robusto resultado no sólo valida el instrumento para esta aplicación específica, sino que además supera el umbral óptimo de confiabilidad habitualmente aceptado en las ciencias sociales (Oviedo y Campo-Arias, 2020), lo que garantiza que los resultados obtenidos son confiables y representan fielmente las percepciones y prácticas de los educadores sobre sostenibilidad y estrategias didácticas con TIC.

La alta confiabilidad del cuestionario No 2, respalda el diseño metodológico de la tesis, el cual es no experimental, transeccional y de tipo correlacional-descriptivo. Este enfoque es relevante para la investigación educativa, ya que permite identificar patrones de asociación y caracterizar a los participantes sin manipular intencionalmente las variables, tal como señalan Hernández, Fernández y Baptista (2023). El valor de 0.89 actúa como una garantía adicional de que la escalada, compuesta por ítems tipo Likert, posee una estructura interna suficientemente coherente para establecer vínculos significativos entre la percepción docente y la apropiación conceptual. Por lo tanto, los resultados derivados de este instrumento son metodológicamente válidos para fundamentar las conclusiones e inferencias de la presente investigación bajo un paradigma cuantitativo. (Ver Anexo E-2).

Para establecer la consistencia interna del Cuestionario No. 3 (dirigido a estudiantes, sobre TIC y actitud ambiental), se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, un método estándar

en la investigación educativa (Taber, 2019). El resultado obtenido fue de 0.84, lo que indica un nivel de confiabilidad alto. Este valor robusto demuestra que los elementos del instrumento miden de manera homogénea el constructo teórico propuesto, garantizando estabilidad y precisión en los resultados. Si bien George y Mallery (2019) sugieren que valores entre 0.60 y 0.70 son adecuados para fases exploratorias, el coeficiente de 0.84 supera este umbral, confirmando la alta coherencia interna de la escala en el contexto de la Institución Educativa Rafael Pombo.

Este alto coeficiente de confiabilidad (0.84) valida el uso del Cuestionario No. 3 como una herramienta psicométricamente sólida para evaluar las percepciones y actitudes relacionadas con la educación ambiental mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En investigaciones que abordan dimensiones actitudinales y de percepción, como es el caso de esta tesis, un alto nivel de consistencia interna asegura que el instrumento logra captar de manera válida el grado de familiarización de los estudiantes con las TIC y su actitud frente al uso académico. En consecuencia, el Cuestionario No. 3 brinda insumos esenciales y metodológicamente válidos para interpretar la apropiación tecnológica en el entorno escolar, sentando las bases para las conclusiones e inferencias del estudio. (Ver Anexo E-3).

Para estimar la consistencia interna del Formato de Observación Estructurada, diseñado para evaluar las prácticas docentes en el uso de TIC y estrategias de educación ambiental, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.87. Este resultado demuestra un alto nivel de confiabilidad y consistencia interna, sugiriendo que los artículos están fuertemente interrelacionados y convergen en la medición homogénea de un único constructo. De acuerdo con George y Mallery (2019), valores superiores a 0.70 son considerados más que adecuados para estudios exploratorios en educación. Por lo tanto, el coeficiente 0.87, valida la estructura del instrumento aplicado durante el proceso de observación sistemática en el aula, garantizando la confiabilidad del proceso de recolección de datos y reforzando su utilidad como herramienta robusta dentro del enfoque cuantitativo de la investigación. (Ver Anexo E-4).

En investigaciones educativas contextualizadas, el nivel de confiabilidad de los instrumentos es esencial para asegurar que los datos recopilados reflejen de forma precisa la realidad observada. Nunnally y Bernstein (2021) plantean que una confiabilidad aceptable permite sostener inferencias sólidas sobre el comportamiento docente, sin comprometer la validez

del análisis posterior. En el caso del Formato de observación estructurada, el alfa de 0.87 se encuentra en un nivel alto, superando el rango esperado para estudios no experimentales de tipo exploratorio, donde se prioriza la comprensión de fenómenos educativos tal como ocurren en su entorno natural (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2023). Esto confirma que las observaciones realizadas durante el trabajo de campo proporcionan evidencia empírica robusta para interpretar las prácticas pedagógicas, y garantiza que el instrumento es sensible a los matices del quehacer docente en relación con la integración de tecnologías y la educación ambiental.

El análisis estadístico no paramétrico fue seleccionado como estrategia principal para el tratamiento de los datos recolectados en esta investigación debido a las características de las variables y la naturaleza de las escalas de medición empleadas. Dado que los cuestionarios se basan en escalas tipo Likert, la información generada es de naturaleza ordinal, la cual se ajusta mejor al tratamiento no paramétrico que a los métodos convencionales que exigen supuestos estrictos como la distribución normal (Field, 2020). Esta elección metodológica responde a la necesidad de interpretar patrones actitudinales y percepciones docentes, que son inherentemente difíciles de abordar con supuestos paramétricos y, a la vez, aporta mayor flexibilidad analítica al trabajar con muestras pequeñas o medianas sin comprometer la validez (Gravetter y Wallnau, 2021).

Para el análisis de los datos se aplican pruebas no paramétricas específicas para la comparación de grupos. Se utilizó la U de Mann-Whitney para comparar medianas entre dos grupos independientes y la prueba de Kruskal-Wallis para comparar medianas en situaciones con más de dos grupos. Estas pruebas permiten establecer diferencias y relaciones asociativas significativas sin requerir la distribución normal de los datos. De esta forma, se garantiza la rigurosidad estadística en el tratamiento de variables categóricas, privilegiando una perspectiva integral que permite descubrir tendencias y la incidencia potencial de la intervención pedagógica mediada por TIC en el contexto educativo real. (Ver Anexo H.)

En el marco del análisis estadístico no paramétrico, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney con el propósito de contrastar las respuestas de los estudiantes de género femenino y masculino respecto a un ítem representativo del Cuestionario No. 3, titulado '¿Le resulta fácil utilizar Internet?', el cual forma parte del apartado de usos y actitudes hacia este recurso digital. La selección de este ítem se realizó de forma intencional con el fin de explorar

diferencias perceptuales vinculadas al uso de tecnologías de la información en el contexto escolar. Esta prueba se considera adecuada cuando se comparan dos grupos independientes con datos ordinales, como lo son las escalas tipo Likert, sin necesidad de asumir distribución normal (Field, 2020). El resultado arrojó un valor de  $U = 6813.5$  y un valor  $p = 0.0495$ , lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Tal hallazgo sugiere que el género constituye una variable que incide en la percepción de facilidad en el uso de Internet, lo cual resulta relevante para el diseño de estrategias pedagógicas mediadas por TIC que procuren equidad en el acceso y la apropiación tecnológica (Bocanegra y Díaz, 2022). Este tipo de análisis es fundamental en investigaciones de corte cuantitativo con enfoque exploratorio y correlacional, ya que permite identificar patrones que orientan la toma de decisiones didácticas basadas en evidencia empírica.

Desde un enfoque educativo inclusivo y contextualizado, estos resultados deben interpretarse más allá de la diferencia estadística, en función de las implicaciones pedagógicas que generan. Tal como señalan Sánchez-Rodríguez et al. (2021), la brecha digital no solo se expresa en el acceso a dispositivos, sino en las competencias, actitudes y creencias que cada grupo social desarrolla respecto al uso de tecnologías. En este sentido, que exista una diferencia significativa entre géneros respecto a la facilidad para utilizar Internet puede estar asociada a estereotipos de género, expectativas sociales o prácticas escolares diferenciadas. Por tanto, la implementación de una propuesta metodológica con TIC debe considerar estas diferencias como punto de partida para garantizar una experiencia educativa equitativa, pertinente y transformadora. El análisis efectuado no solo valida la pertinencia del instrumento aplicado, sino que aporta una comprensión más profunda de las variables que condicionan el éxito de la innovación educativa en contextos escolares reales.

#### *3.2.4 Determinación de la muestra y su criterio de selección.*

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), la determinación de la muestra constituye un componente metodológico esencial, pues delimita el grupo de participantes a quienes se aplican los instrumentos de recolección de datos, permitiendo extraer conclusiones válidas sin estudiar la totalidad de la población (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2021). En el contexto de esta investigación no experimental y propositiva, la elección muestral respondió a criterios de

representatividad y accesibilidad, priorizando la pertinencia de los sujetos con relación al objeto de estudio (competencia de educación ambiental con TIC). El proceso implicó definir con precisión la unidad de análisis (quiénes o qué serán observados) y la unidad de muestreo (el conjunto accesible sobre el cual se extraerán los datos), asegurando la solidez de las inferencias teóricas y la viabilidad del estudio.

La muestra del estudio se definió en coherencia con el diseño no experimental, el enfoque cuantitativo y la necesidad de comprender de manera rigurosa un fenómeno educativo contextualizado, por lo que se adoptó un muestreo no probabilístico de tipo intencional. Este procedimiento implicó seleccionar a los participantes mediante criterios previamente establecidos, ajustados a las características de la población objetivo, en lugar de recurrir al azar, dado que lo prioritario no era la generalización estadística sino el análisis profundo del contexto escolar. Este tipo de muestreo resulta especialmente pertinente en investigaciones educativas donde se trabaja con grupos naturales y con dinámicas institucionales que no permiten la reorganización aleatoria de los participantes, tal como sostienen Martínez-Garrido y Mena (2022), quienes destacan que la intencionalidad en la selección favorece la coherencia entre el propósito del estudio y las unidades de análisis. En este caso, la población objetivo estuvo conformada por estudiantes y docentes de la Institución Educativa Rafael Pombo, en Popayán, Cauca, cuya delimitación precisa permitió identificar a los actores clave con la experiencia y exposición necesaria para valorar la pertinencia y aplicabilidad del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. Como afirman Creswell y Poth (2021), una muestra intencional bien definida incrementa la credibilidad del estudio, reduce ambigüedades y garantiza que la recogida de información responda de manera directa a los objetivos de investigación, proporcionando así una base sólida para el diseño y validación de la propuesta educativa.

El criterio de selección de participantes se estableció mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, orientado a garantizar la inclusión de actores directamente vinculados con el diseño y validación del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. Para ello, se revisaron las bases institucionales de matrícula y se coordinó con el equipo directivo a fin de asegurar la viabilidad operativa de la aplicación de los instrumentos en los distintos momentos del estudio. La muestra estuvo conformada por estudiantes de secundaria básica, docentes de diversas áreas curriculares y directivos con responsabilidad en la toma de decisiones pedagógicas,

todos ellos considerados actores clave para comprender la dinámica institucional relacionada con la educación ambiental mediada por TIC. Esta delimitación permite integrar perspectivas complementarias, lo cual, como afirman Gamboa y Carrasco (2020), fortalece la profundidad interpretativa y amplía el alcance analítico de los estudios educativos que requieren la participación de informantes heterogéneos. En el caso del estudiantado, los criterios de inclusión contemplaron el grado escolar, la edad, la experiencia previa en actividades de educación ambiental y el nivel de acceso a tecnologías digitales, configurando así un perfil muestral variado pero pertinente, representativo de las condiciones reales de la Institución Educativa Rafael Pombo y adecuado para el análisis de la pertinencia y aplicabilidad de la propuesta curricular-tecnológica.

La muestra seleccionada fue fundamental para articular la aplicación de los cuatro instrumentos diseñados, los cuales fueron adaptados a las características específicas de los participantes. Por ejemplo, el Cuestionario No. 1. Actitudes hacia el Medio Ambiente y el Cuestionario No 3. Usos y Actitudes hacia Internet fueron dirigidos a estudiantes entre 12 y 16 años con experiencia básica en tecnologías, lo que exigió una redacción clara y contextualizada. Por su parte, El cuestionario No 2. aplicado al cuerpo docente demostró su formación académica y trayectoria profesional. Asimismo, El formato de observación estructurada tuvo como unidad de análisis el espacio áulico en sí mismo, permitiendo el registro directo de comportamientos. Esta coherencia rigurosa entre muestras, instrumentos y contexto es un principio indispensable en estudios aplicados, garantizando que los resultados obtenidos respondan con fidelidad a las preguntas de investigación (Flick, 2023).

Si bien la muestra seleccionada no responde a criterios de representatividad estadística bajo un muestreo probabilístico, sí cumple con principios fundamentales de adecuación metodológica y pertinencia contextual, acorde con el enfoque cuantitativo y el diseño no experimental transversal adoptado. En estudios educativos, la eficacia de la muestra radica en su capacidad para aportar información válida, coherente y contextualizada sobre el fenómeno investigado (Martínez-Garrido y Mena, 2022). La muestra, al estar cuidadosamente seleccionada conforme a criterios de inclusión definidos, garantiza la integridad de los datos recogidos, permitiendo establecer relaciones significativas entre las variables estudiadas (actitudes ambientales, uso de TIC y prácticas escolares) en el contexto específico de la Institución

Educativa Rafael Pombo. De este modo, se garantiza un análisis riguroso que, si bien no busca generalizar a grandes poblaciones, sí ofrece evidencia sustancial para la toma de decisiones pedagógicas contextualizadas (Creswell y Creswell, 2023).

### **3.3. Trabajo de campo**

El trabajo de campo constituye una fase crucial dentro del proceso investigativo, al permitir el tránsito entre el diseño teórico-metodológico y la recolección de evidencias empíricas. En esta etapa, el investigador no solo ejecuta las acciones previstas, sino que también registra de manera sistemática cada una de las actividades realizadas para garantizar la trazabilidad del estudio. Según Flick (2023), una planificación clara del trabajo de campo permite reducir los márgenes de error, optimizar recursos y fortalecer la coherencia interna de la investigación. En este contexto, se elaboró un cronograma detallado que contempló desde la socialización institucional y el consentimiento ético del proyecto hasta la aplicación de todos los instrumentos. Dicho cronograma sirvió como herramienta de seguimiento y evaluación continua, garantizando que cada actividad se desarrolló conforme a los principios de rigurosidad y respeto por los participantes.

El procedimiento del trabajo de campo fue diseñado considerando la naturaleza del enfoque no experimental adoptado, la heterogeneidad de la población y los recursos logísticos específicos de la Institución Rafael Pombo. Se establecieron momentos diferenciados para la aplicación de los cuestionarios a estudiantes y docentes, así como para el desarrollo de las observaciones estructuradas. Esta segmentación temporal permitió atender a la diversidad de los participantes y minimizar cualquier alteración en las dinámicas escolares habituales. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), el desarrollo del trabajo de campo debe contemplar el carácter flexible y adaptable de la investigación educativa, manteniendo siempre el enfoque en los objetivos planteados. En ese sentido, cada acción desde la aplicación de instrumentos hasta las observaciones, fueron registradas en bitácoras de campo que se encuentran respaldadas en los anexos del presente documento, a modo de evidencia metodológica.

Uno de los aspectos clave durante el desarrollo del trabajo de campo fue la designación de responsabilidades. Se conformó un equipo auxiliar compuesto por personal docente y administrativo de la institución, quienes colaboraron en tareas como la organización logística, la

socialización de la investigación, y el acompañamiento durante la aplicación de instrumentos. Esta colaboración fue fundamental para fortalecer el vínculo con la comunidad educativa y generar un clima de confianza entre los participantes. Tal como sostiene Salinas (2021), en investigaciones con enfoque social y educativo, el trabajo colaborativo entre investigadores y actores institucionales favorece la legitimidad del proceso y potencia el sentido de pertenencia hacia los resultados obtenidos. Asimismo, la coordinación previa con directivos permitió contar con espacios adecuados, tiempos definidos y condiciones éticas para la recolección de datos.

El desarrollo del trabajo de campo también consideró la gestión de los recursos materiales, tecnológicos y humanos requeridos para la ejecución eficiente del proceso. Se emplearon dispositivos digitales, formularios virtuales, materiales impresos y formatos de observación estructurada que fueron previamente validados por expertos. Además, se garantizó el cumplimiento de protocolos éticos relacionados con el consentimiento informado, la confidencialidad de los datos y el derecho de los participantes a abandonar el estudio en cualquier momento sin represalias. En línea con lo planteado por Cano y Cebrián (2020), la ética en la investigación educativa no se limita a la fase de análisis, sino que debe impregnar todas las etapas, especialmente la del trabajo de campo, por su implicación directa con personas y comunidades reales.

La ejecución del trabajo de campo permitió recoger una base de datos robusta que dio lugar al análisis cuantitativo de los resultados. Las actividades realizadas se llevaron a cabo entre los meses de abril y junio de 2024, siguiendo el cronograma establecido y adaptándose a las particularidades del contexto escolar. Este proceso generó evidencias empíricas que fortalecen la validez de la propuesta metodológica diseñada en el marco de esta tesis. Para López-Gómez y Pérez (2022), una planificación rigurosa del trabajo de campo no solo facilita la obtención de datos de calidad, sino que también constituye una fuente de aprendizaje investigativo para el investigador en formación. Así, la experiencia adquirida en este proceso reafirma el compromiso ético, metodológico y social de la presente investigación con el fortalecimiento de una educación ambiental mediada por tecnologías, pertinente y situada.

### *3.3.1 Aplicación de los instrumentos.*

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se ejecutó la aplicación de los instrumentos

diseñados con base en el enfoque metodológico planteado, siguiendo criterios de rigurosidad científica y ética investigativa. Este proceso permitió observar situaciones diversas, algunas de las cuales enriquecieron la experiencia investigativa y otras que generaron desafíos logísticos que requirieron ajustes oportunos. Tal como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), la fase empírica en una investigación educativa no solo es operativa, sino también reflexiva, dado que obliga al investigador a actuar con flexibilidad frente a las condiciones reales del entorno. Las jornadas de aplicación se desarrollaron en los espacios institucionales asignados, con el acompañamiento de docentes y personal directivo, lo que facilitó la interacción con los participantes y garantizó un ambiente adecuado para la recolección de datos.

En términos positivos, la actitud colaborativa de los estudiantes, así como su disposición para participar en la investigación, resultó ser un factor determinante para la eficacia del trabajo de campo. El uso de herramientas digitales como formularios en línea, junto con la modalidad presencial para ciertos instrumentos, permitió optimizar el tiempo y mejorar la precisión en el almacenamiento de respuestas. No obstante, se presentaron algunas limitaciones técnicas, como fallos intermitentes en la conectividad o dificultades en la interpretación de ciertas instrucciones, especialmente en el caso de estudiantes con menor familiaridad con el lenguaje académico. Según Flick (2023), la adaptabilidad del investigador frente a estas situaciones es fundamental para asegurar la calidad de los datos obtenidos y salvaguardar la ética del proceso investigativo. Estos retos, lejos de obstaculizar la investigación, permitieron reforzar las estrategias comunicativas y metodológicas previamente contempladas.

Ahora bien, la prueba piloto se desarrolló con el propósito de validar la pertinencia y comprensión de los instrumentos, constituyéndose en un paso previo indispensable a la aplicación definitiva. Esta estrategia respondió a la necesidad de evaluar la claridad de los ítems, la pertinencia de las escalas y la funcionalidad del formato en el contexto específico de la población objetivo. De acuerdo con Álvarez-González y Lara (2020), la prueba piloto permite identificar posibles sesgos, ambigüedades o errores técnicos que podrían comprometer la validez de los datos, garantizando así la calidad metodológica del proceso. La muestra piloto fue seleccionada con características similares a la población final y permitió verificar el tiempo estimado para la aplicación, así como la fluidez del procedimiento. Como resultado de esta prueba, se realizaron

ajustes menores en la redacción de algunos ítems y en la secuencia de las preguntas, con el fin de mejorar la comprensión lectora, especialmente en el instrumento dirigido a estudiantes.

La retroalimentación obtenida durante la prueba piloto también sirvió para perfeccionar aspectos logísticos, tales como la coordinación con los docentes responsables, la distribución de los dispositivos tecnológicos y la gestión del tiempo escolar. En investigaciones educativas con aplicación en contextos reales, como indica Salinas (2021), la evaluación previa de los procedimientos garantiza una ejecución más fluida y controlada en la fase definitiva del estudio. Asimismo, la prueba piloto ofreció insumos cualitativos relevantes para evaluar el grado de motivación de los participantes, la disposición institucional y la sensibilidad hacia la temática ambiental y tecnológica abordada. Esta información cualitativa complementa la dimensión técnica del pilotaje, aportando una perspectiva más holística sobre las condiciones en que se implementaría la propuesta metodológica de innovación educativa.

Finalmente, la prueba piloto no solo permitió ajustar los instrumentos, sino que fortaleció la confianza investigativa en la validez de las herramientas construidas y en la pertinencia del diseño metodológico propuesto. Este ejercicio de verificación previa reafirma la necesidad de establecer una planificación meticulosa y flexible, tal como lo sostienen Cano y Cebrián (2020), quienes destacan que los estudios educativos de corte aplicado requieren anticipar tanto los factores operativos como los pedagógicos. Gracias a la prueba piloto, se consolidó una base sólida para la recolección sistemática de datos en el trabajo de campo, asegurando así que la información obtenida respondiera con fidelidad a los objetivos de la investigación y contribuyera, de manera ética y rigurosa, al fortalecimiento de una educación ambiental mediada por TIC en el contexto rural colombiano.

El consentimiento informado se gestionó como requisito esencial para garantizar que la aplicación de los instrumentos en el contexto educativo cumpliera no solo con el rigor metodológico, sino también con los principios éticos fundamentales orientados a la protección de los participantes. En esta investigación, se obtuvieron consentimientos informados por parte de los padres de familia y asentimientos por parte de los estudiantes, asegurando una participación voluntaria, consciente y responsable, en concordancia con los lineamientos éticos establecidos por el Comité de Ética en Investigación Educativa del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2022). Este procedimiento garantizó la confidencialidad de la información y el

respeto por la autonomía de los sujetos, evitando cualquier tipo de coerción o vulneración de derechos.

Según Flick (2020), el consentimiento informado constituye una manifestación esencial de respeto por la dignidad humana y por la transparencia del proceso investigativo, permitiendo que los participantes comprendan los objetivos, posibles riesgos y beneficios del estudio. Asimismo, se realizaron gestiones formales ante la rectoría de la Institución Educativa Rafael Pombo para obtener los permisos oficiales que autorizan la aplicación de cuestionarios y observaciones en el marco del horario académico. De acuerdo con Resnik (2021), la autorización institucional representa un componente indispensable del proceso ético, pues garantiza que las investigaciones en el ámbito escolar se desarrollen conforme a las normas locales y a los principios de beneficencia y justicia. En coherencia con estos lineamientos, la investigación se estructuró bajo el principio de integridad científica, priorizando tanto el bienestar de los participantes como la protección de los datos obtenidos, lo que refuerza su validez ética y metodológica.

Tabla 2 Cronograma de aplicación de instrumentos

Fase / Actividad	Instrumento aplicado	Población / Muestra	Objetivo de la aplicación	Periodo estimado	Responsable
Fase 0 Diseño y Pilotaje	Diseño de cuestionarios Y formatos de observación	(Trabajo de escritorio)	Elaborar instrumentos alineados a las variables de la tesis	Febrero De 2024	Investigadora principal
Fase o. Diseño y Pilotaje	Prueba Piloto De Instrumentos	Muestra reducida de 15 estudiantes y 3 docentes	Validar la Comprensión de Los ítems, la Pertinencia y el Tiempo de aplicación	Principios de Marzo de 2024	Investigadora principal
Fase 1. Diagnóstico inicial	Cuestionario diagnóstico ambiental sobre prácticas y actitudes	80 estudiantes de básica secundaria	Identificar el nivel de conciencia ambiental y el uso de TIC en las actividades académicas	Marzo de 2024	Investigadora principal con apoyo docente
Fase 1. Diagnóstico inicial	Encuesta estructurada a docentes sobre competencias digitales y metodologías ambientales	10 docentes comprometidos con proyectos ambientales	Analizar el nivel de integración tecnológica y las estrategias didácticas utilizadas	Marzo de 2024	Investigadora principal
Fase 2 Análisis y Correlación	Análisis estadístico de datos	Muestra total (80 estudiantes y 10 docentes)	Establecer las relaciones	Abril de 2024	Investigadora principal

			significativas (correlaciones) entre las variables diagnosticadas (Base para la propuesta)		
Fase 3. Diseño de la Propuesta	Desarrollo del Modelo Curricular-Tecnológico	No aplica (Trabajo de escritorio)	Elaborar el modelo Curricular – Tecnológico Fundamentado en Los resultados	Mayo de 2024	Investigadora principal
Fase 4. Validación del Modelo Curricular-Tecnológico	Validación del Modelo por juicio de expertos	4 especialistas en educación ambiental y TIC	Validar la pertinencia, coherencia y aplicabilidad del instrumento propuesto	Junio de 2024	Investigadora principal y panel de expertos
Fase 5. Conclusiones y Tesis	Redacción e integración	No aplica	Redactar conclusiones, Discusión y recomendaciones	Julio-Agosto de 2024	Investigadora principal

Nota: Elaboración propia de la autora.

### 3.3.2. *Procesamiento de la información.*

El proceso de recopilación de datos se ejecutó de manera planificada y contextualizada, atendiendo a las particularidades del entorno educativo. Desde una perspectiva metodológica rigurosa, se emplearon diversos instrumentos (cuestionarios y observaciones estructuradas), aplicados a estudiantes y docentes. Este enfoque multifuente permitió una triangulación de datos, lo cual fortalece la validez interna del estudio, descriptivo-correlacional, como lo sugiere Hernández-Sampieri y Mendoza (2021). La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo en jornadas acordadas con la dirección escolar, bajo condiciones éticas garantizadas mediante consentimiento informado. Finalmente, la información recolectada fue organizada en matrices de datos que facilitaron su posterior transformación en categorías analíticas, permitiendo así construir un diagnóstico comprensivo sobre las actitudes hacia el medio ambiente y el uso de TIC en el aprendizaje escolar.

Durante el trabajo de campo, se evidenció un alto nivel de compromiso por parte de la comunidad educativa, lo que se tradujo en una tasa de participación superior al 90 % en los instrumentos administrados. Esta alta receptividad permitió obtener datos cuantitativa y cualitativamente representativos del contexto local. Para Flick (2023), la interacción directa entre el investigador y los participantes favorece la confiabilidad de los datos, al minimizar las barreras comunicativas y aumentar la transparencia en el proceso. No obstante, se documentaron también

retos metodológicos como el manejo del tiempo escolar y la necesidad de adaptar ciertos instrumentos a niveles de comprensión lectora específicos. Estas incidencias fueron registradas en una bitácora de campo, aportando evidencia tangible sobre la aplicación efectiva (o su mejora) de cada recurso metodológico.

Una vez recolectados, los datos fueron sistematizados mediante procedimientos de limpieza, codificación y análisis, lo que permitió transformar la información bruta en insumos valiosos para la toma de decisiones. A partir del uso de herramientas como Microsoft Excel y SPSS, se elaboraron tablas de frecuencias, gráficos descriptivos y se realizaron pruebas estadísticas básicas que revelaron patrones relevantes en la conducta ambiental y la apropiación tecnológica del estudiantado. La utilidad de estos resultados trasciende el ámbito investigativo, dado que ofrecen a los directivos escolares, docentes y formuladores de políticas educativas elementos concretos para diseñar intervenciones pedagógicas contextualizadas. Como sostienen Creswell y Creswell (2023), la investigación educativa cobra mayor sentido cuando los datos recolectados se transforman en conocimientos útiles para los actores del sistema educativo.

La efectividad del proceso de recopilación y análisis se respalda con anexos que contienen evidencias como copias de los instrumentos aplicados, registros fotográficos, cronogramas, actas de consentimiento y matrices de análisis. Estos documentos no solo corroboran la veracidad del procedimiento, sino que también fortalecen la transparencia y replicabilidad del estudio. La información transformada se articula directamente con los objetivos de la tesis y permite verificar el estado del problema en el contexto rural intervenido. Según López-Gómez y Pérez (2022), la rigurosidad en la documentación del proceso investigativo es un criterio fundamental para validar su calidad y utilidad social. Así, esta investigación no solo ha sido técnicamente rigurosa, sino también socialmente pertinente, permitiendo que los datos recolectados se conviertan en herramientas estratégicas para el mejoramiento de la educación ambiental mediada por TIC.

### **3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.**

El Cuestionario No. 1, Escala de actitud hacia el medio ambiente, aplicado a estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, fue elaborado con el propósito de diagnosticar de manera rigurosa las actitudes ambientales de los estudiantes durante el año lectivo 2024. Este instrumento responde a la necesidad de comprender las disposiciones afectivas,

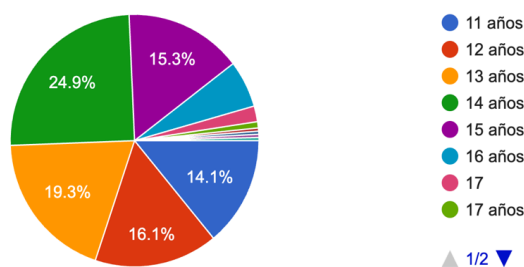
cognitivas y comportamentales que los jóvenes manifiestan frente al entorno natural, reconocimiento indispensable para orientar adecuadamente los procesos de transformación curricular mediada por TIC dentro de la institución. En esta línea, López-Fernández y Sánchez-Sosa (2021) destacan que las actitudes ambientales funcionan como constructos multidimensionales capaces de anticipar comportamientos ecológicos y de reflejar el nivel de compromiso individual con el desarrollo sostenible, lo que justifica su evaluación sistemática en contextos escolares. Así, la implementación de esta escala no solo permite identificar el estado actual de la conciencia ambiental estudiantil, sino también fundamentar las decisiones pedagógicas y tecnológicas que sustentan el diseño del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto en esta investigación.

En consonancia con ello, el cuestionario se estructura en dimensiones como sensibilidad ecológica, valoración de los recursos naturales y disposición hacia prácticas sostenibles, siguiendo lineamientos metodológicos que aseguran su validez y confiabilidad en contextos escolares (Ramírez-Cano et al., 2022). Su utilización resulta pertinente dentro del enfoque cuantitativo y el diseño no experimental que orientan esta investigación, ya que permite obtener un diagnóstico inicial robusto y generar comparaciones analíticas que contribuyan a establecer relaciones correlacionales con el uso de TIC, aportando evidencia empírica para la toma de decisiones pedagógicas e institucionales orientadas al fortalecimiento de la educación ambiental.

La caracterización sociodemográfica constituye un eje analítico esencial dentro de esta investigación, dado que permite comprender cómo variables como edad, género, estrato socioeconómico y nivel escolar influyen en la formación de actitudes ambientales y en la apropiación de prácticas sostenibles. Desde la perspectiva cuantitativa, esta información no solo describe a la población, sino que también posibilita identificar patrones que podrían actuar como factores de variación o de control en el análisis posterior de relaciones entre variables (Ramírez y Rodríguez, 2020). En correspondencia con ello, la identificación detallada de los rasgos demográficos fortalece la validez interna del estudio, al ofrecer un marco interpretativo que delimita con mayor claridad el alcance de los resultados y evita inferencias equivocadas sobre la incidencia del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. Como advierten Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2023), la investigación educativa requiere reconocer explícitamente la heterogeneidad del estudiantado, dado que las actitudes y comportamientos ambientales pueden

manifestarse de manera distinta en función de factores individuales y contextuales. Por ello, este apartado no se limita a describir la composición de la muestra, sino que argumenta su relevancia como fundamento metodológico para comprender la coherencia entre las características de los participantes y la pertinencia de la propuesta curricular mediada por TIC que orientará la educación ambiental en la Institución Educativa Rafael Pombo.

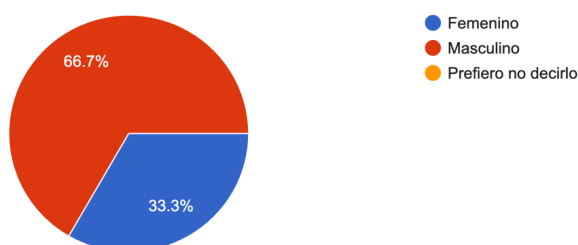
Figura 1 Distribución porcentual de los estudiantes según edad.



Nota: La gráfica circular presenta la distribución porcentual de los estudiantes participantes en el estudio de acuerdo con su edad.

Como se observa en la Figura 1, la distribución etaria evidencia una concentración entre los 13 y 14 años, con el 19.3% y el 24.9% respectivamente, lo que muestra la predominancia de adolescentes en etapa media de secundaria. Este dato resulta pertinente, pues las actitudes ambientales se desarrollan con mayor intensidad en esta fase, donde las intervenciones educativas pueden generar efectos significativos. Márquez y Rincón (2021) afirman que, durante la adolescencia media, los estudiantes consolidan una conciencia social y ecológica más reflexiva, lo que favorece la formación de compromisos sostenibles. La presencia de participantes de 11, 12 y 15 años, aunque en proporciones menores, introduce diversidad en la madurez cognitiva y emocional. Sánchez y Corredor (2020) destacan que esta heterogeneidad enriquece el análisis e impulsa estrategias diferenciadas en educación ambiental mediada por TIC.

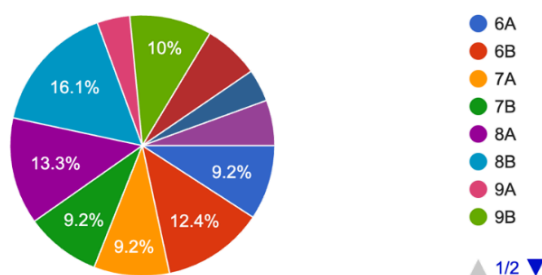
Figura 2 Distribución porcentual del género de los estudiantes.



Nota: La figura muestra la distribución del género declarado por los estudiantes participantes en el Cuestionario No. 1.

La Figura 2 evidencia que el 66.7% de los estudiantes se identifican con el género masculino y el 33.3% con el femenino, sin respuestas en la categoría “Prefiero no decirlo”. Esta distribución permite reflexionar sobre la participación mayoritaria de los varones y su posible incidencia en los resultados sobre actitudes ambientales. Cortés et al. (2020) advierten que variables sociodemográficas como el género influyen en la forma como los estudiantes se aproximan a los contenidos ambientales y tecnológicos, generando diferencias en el compromiso ecológico. Igualmente, López y García (2021) sostienen que el enfoque de género aporta elementos analíticos esenciales, al considerar los condicionamientos culturales que modulan la relación con el entorno natural. En consecuencia, este hallazgo no solo describe la composición muestral, sino que constituye un referente interpretativo clave dentro del estudio.

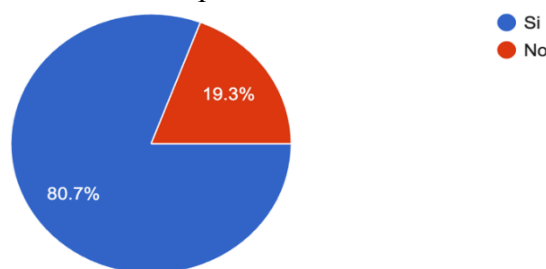
Figura 3 Distribución porcentual de los estudiantes por grupo escolar.



Nota: La figura ilustra la distribución de la muestra según los grupos escolares a los que pertenecen los estudiantes encuestados en el nivel de educación básica secundaria.

La Figura 3 evidencia una distribución equilibrada de estudiantes en los distintos grupos de básica secundaria, destacándose 8B con el 16.1%, seguido de 8A con el 13.3% y 6B con el 12.4%. Esta diversidad permite una comprensión amplia del fenómeno educativo, evitando que los resultados se concentren en un único nivel escolar. Según Molina y Quintero (2020), la inclusión de varios grados en estudios cuantitativos incrementa la validez externa al posibilitar la identificación de patrones comunes y diferencias por etapa formativa. Asimismo, Rodríguez y Salas (2021) señalan que la segmentación por grados facilita decisiones pedagógicas diferenciadas. La participación de estudiantes desde sexto hasta noveno grado fortalece el análisis de las actitudes ambientales y el uso de TIC en relación con el progreso académico.

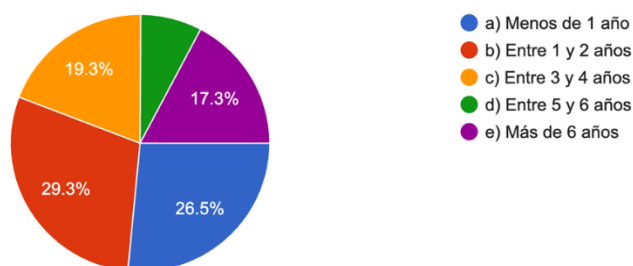
Figura 4 Participación estudiantil previa en actividades de educación ambiental.



Nota:: La gráfica circular presenta la proporción de estudiantes que han participado anteriormente en actividades relacionadas con la educación ambiental.

La Figura 4 muestra que el 80.7% de los estudiantes ha participado previamente en actividades de educación ambiental, mientras que el 19.3% no registra experiencias de este tipo. Este resultado indica que la mayoría ha estado expuesta a procesos formativos sobre cuidado del entorno, lo cual podría influir positivamente en sus actitudes y niveles de sensibilización. Mora y Salazar (2020) señalan que la participación en acciones ambientales fortalece el sentido de agencia ecológica y la disposición a involucrarse en nuevas iniciativas. De igual forma, Tapia y Gutiérrez (2021) afirman que los aprendizajes vivenciales consolidan valores proambientales cuando cuentan con acompañamiento docente. Este insumo permite comprender el punto de partida de los estudiantes y diferenciar el impacto de la propuesta con TIC según su experiencia previa.

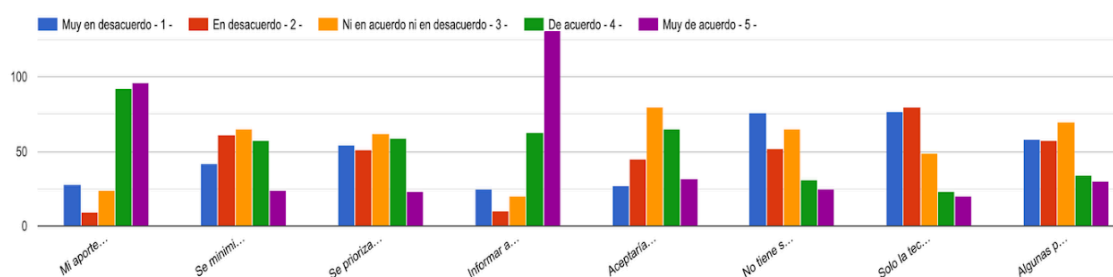
Figura 5 Tiempo de permanencia de los estudiantes en la institución educativa.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 5 muestra que la mayoría de los estudiantes tiene entre 1 y 2 años de permanencia en la institución (29.3%) o menos de un año (26.5%), lo cual evidencia un perfil mayoritariamente reciente. Esta variable es relevante para interpretar las actitudes ambientales, pues la permanencia prolongada suele asociarse con mayor apropiación de las prácticas pedagógicas institucionales (Camargo y Pérez, 2020). En contraste, el 19.3% ha estado entre 3 y 4 años, el 17.3% más de seis años y un porcentaje menor entre 5 y 6 años. Esta heterogeneidad temporal permite comparar estudiantes nuevos y con trayectoria establecida. Bermúdez y Carreño (2021) señalan que el tiempo en la institución influye en el sentido de pertenencia y en las actitudes socioambientales, por lo que debe considerarse al evaluar la propuesta con TIC.

Figura 6 La distribución de frecuencias de la Escala de actitud hacia el medio ambiente

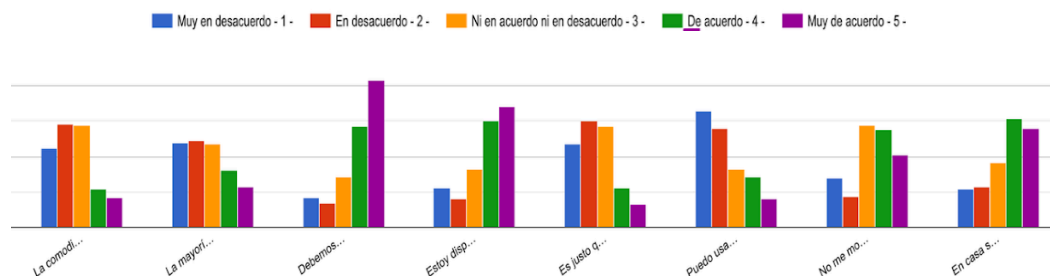


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 6 muestra la distribución de frecuencias de la Escala de actitud hacia el medio ambiente, con una clara tendencia hacia las categorías “De acuerdo” y “Muy de acuerdo” en

ítems asociados a responsabilidad ambiental y compromiso ciudadano, como informar a otros o reconocer el propio aporte al entorno. Esta disposición favorable coincide con lo expuesto por Ortiz y Cardozo (2021), quienes sostienen que los adolescentes desarrollan mayor sensibilidad ecológica cuando la escuela incorpora contenidos ambientales significativos. No obstante, se observan respuestas divergentes en afirmaciones relacionadas con el uso de tecnologías en acciones ambientales, lo que evidencia percepciones mixtas. Según Silva y Molina (2020), esta ambivalencia se relaciona con la madurez cognitiva y experiencias previas. Estos resultados permiten identificar patrones clave para orientar estrategias pedagógicas mediadas por TIC.

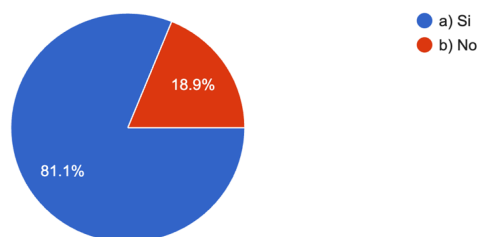
Figura 7 Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 7 muestra una variabilidad notable en las actitudes ambientales de los estudiantes, evidenciada en la dispersión de las frecuencias por ítem. En afirmaciones relacionadas con la responsabilidad ecológica —como cuidar el entorno o reconocer la importancia del compromiso colectivo— predominan las respuestas en niveles altos de acuerdo, lo que refleja una disposición positiva hacia el cuidado ambiental. No obstante, en enunciados vinculados con la motivación personal o las prácticas en el hogar se observa una mayor polarización, con presencia equilibrada de desacuerdos y posiciones neutras. Esta heterogeneidad coincide con lo señalado por Ortiz y Cardozo (2021), quienes afirman que las actitudes ambientales en adolescentes dependen tanto de su experiencia previa como del contexto familiar. En consecuencia, los resultados constituyen un insumo clave para diseñar estrategias pedagógicas diferenciadas mediadas por TIC.

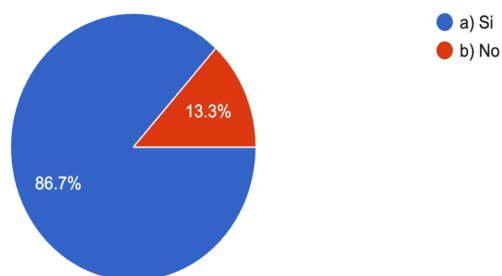
Figura 8 ¿Está familiarizado con el significado del término "formación ambiental"?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 8 muestra que el 81.1% de los estudiantes percibe que sus docentes integran tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que el 18.9% indica lo contrario. Este predominio de respuestas positivas sugiere un avance significativo en la incorporación pedagógica de las TIC, coherente con lo señalado por Díaz y Caballero (2021) respecto a la creciente digitalización de las prácticas educativas. Sin embargo, la presencia de un grupo que no reconoce dicha integración evidencia disparidades internas asociadas a la formación docente o a la disponibilidad de recursos. Como advierten Delgado y Montoya (2020), la apropiación tecnológica no es homogénea y depende tanto del acceso como de la competencia profesional. Por ello, este resultado constituye un indicador clave para fortalecer estrategias de innovación digital más equitativas.

Figura 9 ¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"?

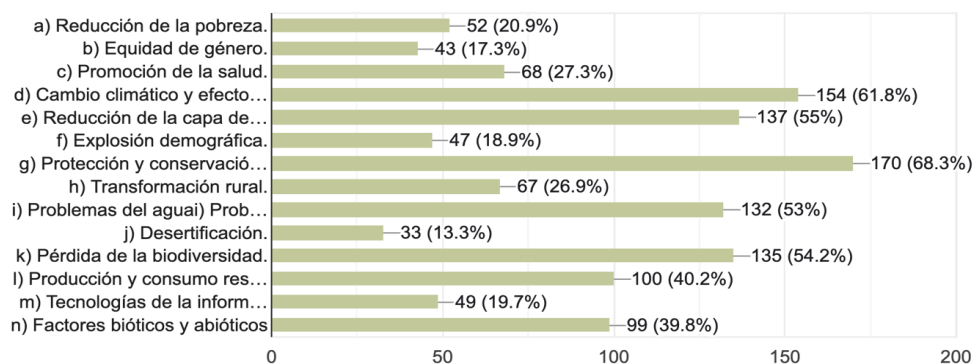


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 9 muestra que el 86.7% de los estudiantes ha utilizado Internet para complementar sus aprendizajes, mientras que el 13.3% no lo ha hecho. Este predominio confirma

la fuerte presencia de las tecnologías digitales en la vida académica de los adolescentes, quienes incorporan recursos en línea como apoyo habitual en sus estudios, tal como señalan Vélez y Riaño (2021). Esta tendencia evidencia un alto potencial para fortalecer prácticas pedagógicas más activas y autónomas mediante el uso de TIC. Sin embargo, el grupo que no accede a Internet refleja brechas de conectividad o alfabetización digital, coincidiendo con lo advertido por Ortiz y Zapata (2019). Este dato resulta fundamental para orientar estrategias inclusivas que garanticen una participación equitativa en procesos educativos mediados por tecnología.

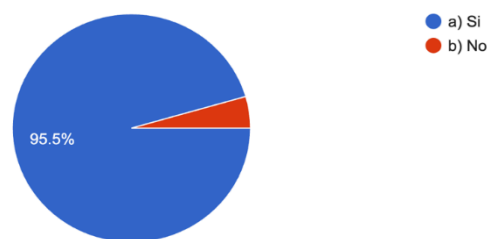
Figura 10 ¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental conoce o ha estudiado?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 10 muestra que los estudiantes consideran prioritarios temas ambientales como la explosión demográfica (68.3%), el cambio climático y efecto invernadero (61.8%) y la reducción de la capa de ozono (55%). Esta tendencia evidencia una sensibilidad marcada hacia problemáticas globales ampliamente difundidas en medios y entornos digitales, en concordancia con Medina y Fajardo (2021). Sin embargo, asuntos igualmente relevantes, como la desertificación (13.3%) o la equidad de género (17.3%), reciben menor atención, lo que refleja una visión parcial del panorama ambiental. Como advierten Becerra y Tovar (2020), la educación ambiental debe ampliar su enfoque más allá de problemas mediáticos para integrar dimensiones sociales y culturales que fortalezcan una ciudadanía crítica. El gráfico, por tanto, señala una oportunidad para diversificar contenidos, promover pensamiento sistémico y equilibrar la formación en sostenibilidad.

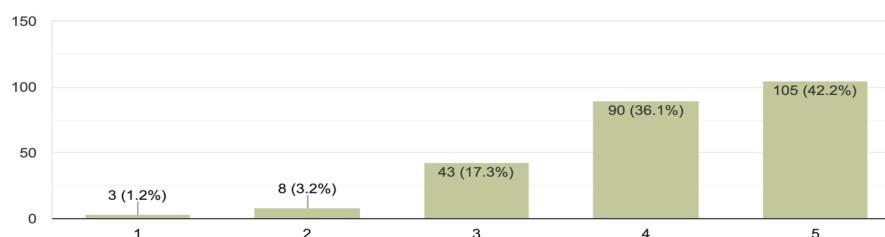
Figura 11 ¿Dentro de la institución se promueven el desarrollo de la formación ambiental?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 11 muestra que el 95.5% de los estudiantes expresa interés en participar en actividades pedagógicas relacionadas con educación ambiental, mientras que solo el 4.5% no manifiesta dicha disposición. Este resultado refleja una actitud altamente favorable hacia el aprendizaje ecológico, configurando un escenario ideal para implementar propuestas innovadoras como el Modelo Curricular-Tecnológico mediado por TIC. Esta disposición coincide con Cárdenas y Beltrán (2020), quienes sostienen que la adolescencia es un periodo propicio para fortalecer competencias ambientales debido a la sensibilidad creciente frente a los problemas ecológicos. Asimismo, Pinto y Guzmán (2021) destacan que el interés estudiantil es un factor determinante para la eficacia formativa en sostenibilidad. En conjunto, estos datos muestran una oportunidad estratégica para promover prácticas educativas participativas y transformadoras.

Figura 12 En su experiencia personal, ¿le preocupa el deterioro del medio ambiente?

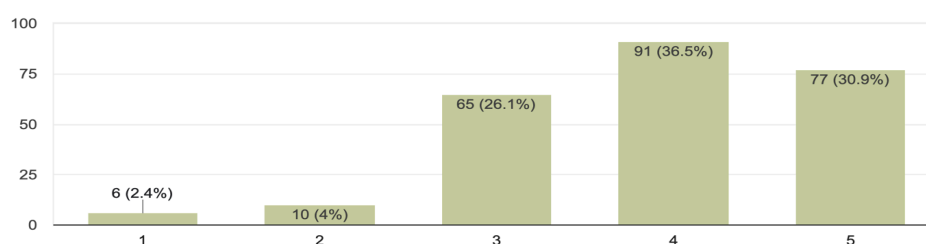


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 12 muestra que el 78.3% de los estudiantes se ubicó en los niveles más altos de la escala (categorías 4 y 5), reflejando una marcada disposición favorable hacia actividades educativas con enfoque ambiental. Este resultado evidencia motivación e interés, coherentes con lo señalado por Roldán y Sepúlveda (2020), quienes afirman que las actitudes proambientales se fortalecen cuando los contenidos se conectan con la vida cotidiana y permiten la participación

activa. En contraste, solo el 4.4% se ubicó en los niveles bajos (categorías 1 y 2), lo cual podría relacionarse con experiencias escolares poco significativas. Como sostienen Morales y Céspedes (2021), las actitudes ambientales se consolidan mediante prácticas pedagógicas contextualizadas y mediadas por tecnologías pertinentes, respaldo que confirma la viabilidad de propuestas basadas en TIC.

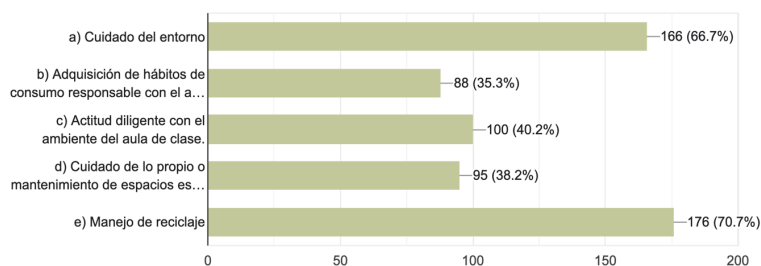
Figura 13 ¿Se promueve el cuidado y la preservación del medio ambiente en el contexto de la vida escolar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 13 evidencia una tendencia ampliamente positiva en la percepción estudiantil sobre la utilidad de las tecnologías en la educación ambiental: el 36.5% calificó con 4 y el 30.9% con 5, sumando más de dos tercios de la muestra en los niveles superiores. Esto indica una valoración significativa del papel de las TIC como herramientas que dinamizan el aprendizaje y fortalecen la conciencia ecológica, coherente con lo señalado por Peña y Herrera (2020), quienes destacan su capacidad para incrementar la motivación. Solo un 6% manifestó desacuerdo o indiferencia (niveles 1 y 2), lo que revela mínima resistencia al uso digital. Según Cruz y Alarcón (2022), estas percepciones son clave para la aceptación tecnológica, lo que confirma condiciones favorables para implementar el Modelo Curricular-Tecnológico propuesto.

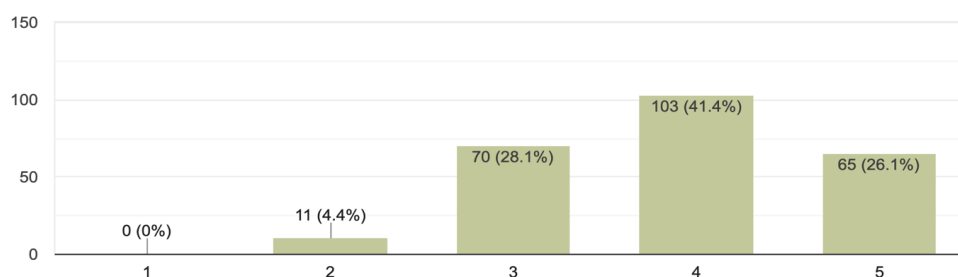
Figura 14 ¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 14 muestra que las prácticas ambientales más reconocidas por los estudiantes se centran en el reciclaje (70.7%) y el cuidado del entorno (66.7%), lo que evidencia una conciencia ecológica asociada a acciones visibles y cotidianas. Este resultado sugiere que las iniciativas escolares han logrado posicionar ciertos hábitos sostenibles, en línea con lo señalado por Acosta y Benítez (2020) sobre el valor del aprendizaje situado. No obstante, prácticas como el consumo responsable (35.3%) y el cuidado de los espacios escolares (38.2%) presentan menores porcentajes, indicando áreas por fortalecer. Según Núñez y Barreto (2021), la educación ambiental debe promover reflexiones críticas sobre consumo y corresponsabilidad. La actitud diligente (40.2%) también vincula comportamiento ambiental y vida escolar, evidenciando avances y retos en la transversalización de la sostenibilidad.

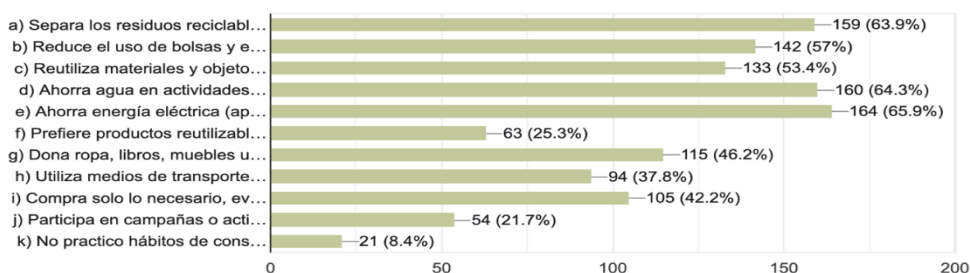
Figura 15 ¿Cómo valora su contribución a la conservación del medio ambiente en el entorno escolar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 15 muestra que el 67.5% de los estudiantes se ubica en los niveles más altos (categorías 4 y 5) respecto a su disposición a participar en procesos de reflexión ambiental, mientras que el 28.1% se mantiene en una posición neutral y solo el 4.4% expresa una actitud baja. Esta tendencia refleja una inclinación positiva hacia la conciencia ecológica, entendida como capacidad crítica frente a los problemas ambientales. Según Mora y Castellanos (2021), los espacios reflexivos favorecen el reconocimiento del rol estudiantil en la transformación de prácticas cotidianas. Además, la ausencia de respuestas en el nivel 1 indica que no existen posturas abiertamente reacias. García y León (2020) destacan que desarrollar competencias socioambientales implica activar procesos metacognitivos que fortalezcan el pensamiento crítico y la participación responsable. Estos datos evidencian condiciones favorables para implementar estrategias pedagógicas orientadas a la sostenibilidad.

Figura 16 ¿Practica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente?

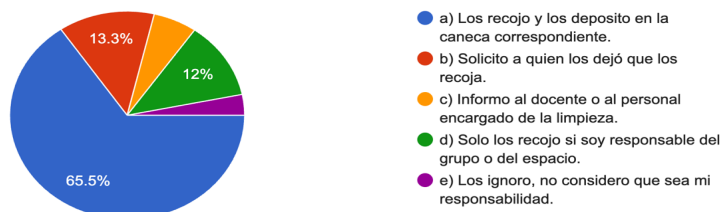


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 16 evidencia una alta prevalencia de hábitos de consumo responsable entre los estudiantes, destacándose el ahorro de energía (65.9%), el ahorro de agua (64.3%) y la separación de residuos (63.9%). Estas prácticas reflejan un compromiso ambiental cotidiano, acorde con Tapia y Morillo (2021), quienes señalan que la sostenibilidad escolar se fortalece mediante acciones simples y repetitivas. Asimismo, reducir el uso de bolsas plásticas (57%) y reutilizar materiales (53.4%) indica una conciencia creciente sobre el impacto del consumo. No obstante, hábitos como preferir productos reutilizables (25.3%) o participar en campañas ambientales (21.7%) presentan bajos niveles, lo que revela necesidad de mayor acompañamiento institucional. Según Delgado y Ramírez (2019), promover consumo responsable implica desarrollar una visión

sistémica que conecte hábitos individuales con justicia ambiental. Un 8.4% no practica ningún hábito, aunque constituye una minoría relevante para orientar futuras intervenciones educativas.

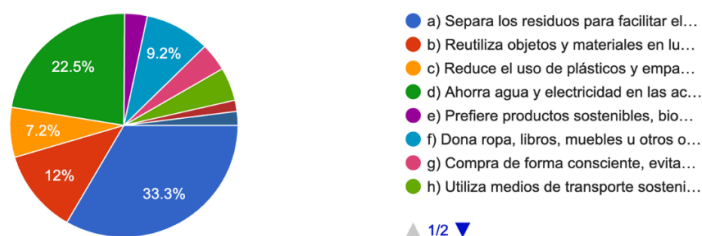
Figura 17 ¿Qué hace habitualmente cuando encuentra papeles u otros desechos en el salón de clases?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 17 muestra que el 65.5% de los estudiantes adopta una actitud activa y autónoma frente al manejo de residuos, recogiendo y depositándolos en el lugar correspondiente. Este comportamiento evidencia una internalización de la responsabilidad ambiental cotidiana, en línea con Bravo y Jiménez (2021), quienes señalan que la sostenibilidad se fortalece mediante prácticas repetidas que trascienden la instrucción formal. No obstante, un 13.3% prefiere delegar esta acción y un 12% actúa solo cuando es su responsabilidad, lo que revela criterios situacionales de participación. Un 3.2% manifiesta desinterés, aspecto que coincide con lo planteado por Castillo y Vargas (2020) sobre la necesidad de reforzar la corresponsabilidad ambiental. En conjunto, los datos muestran predominio de prácticas favorables, aunque persisten desafíos para consolidar una cultura ambiental plenamente compartida.

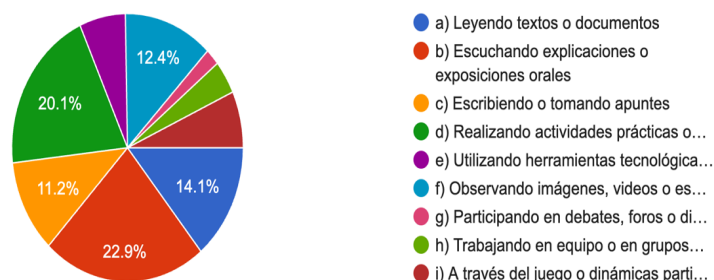
Figura 18 Como estudiante, ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 18 muestra que el 33.3% de los estudiantes identifica la separación de residuos como su práctica ambiental más significativa, seguida por el uso de medios de transporte sostenibles (22.5%) y la reutilización de objetos (12%). Este patrón sugiere preferencia por acciones concretas y de fácil aplicación, lo cual coincide con Lozano y Pérez (2022), quienes afirman que las prácticas tangibles generan mayor adherencia en procesos de educación ambiental. No obstante, hábitos como el uso de productos sostenibles o la compra consciente presentan porcentajes bajos, posiblemente por limitaciones de acceso en los contextos familiares y escolares. Según Salas y Benavides (2019), la conciencia ambiental requiere acompañamiento institucional para ampliar alternativas sostenibles. En este sentido, los datos evidencian avances en prácticas básicas, pero también oportunidades para fortalecer el consumo crítico y la sostenibilidad integral mediante estrategias pedagógicas más profundas.

Figura 19 ¿De qué manera considera que usted aprende con mayor facilidad?

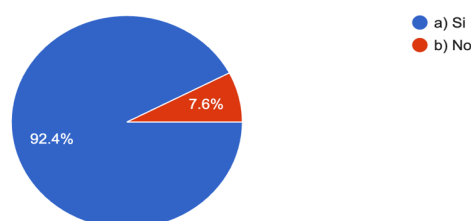


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 19 evidencia que el 22.9% de los estudiantes prefiere aprender escuchando explicaciones orales, seguido por un 20.1% que opta por actividades prácticas y un 14.1% que prefiere la lectura de textos. Este patrón refleja una distribución equilibrada de estilos de aprendizaje, con predominio de enfoques auditivos y experienciales, lo cual respalda la necesidad de un Modelo Curricular-Tecnológico flexible y diverso. Según León y Méndez (2021), los procesos educativos deben adaptarse a las preferencias cognitivas del estudiantado para promover aprendizajes significativos. Llama la atención el bajo porcentaje asociado al uso de herramientas tecnológicas (8.2%) y al trabajo en grupo (4.5%), lo que sugiere limitada integración de estas prácticas o escasa motivación hacia metodologías colaborativas. Como advierten Ríos y Hurtado (2020), la incorporación tecnológica requiere mediaciones pedagógicas que potencien creatividad

y participación activa. Esta diversidad reafirma la importancia de diseñar experiencias inclusivas orientadas a distintos estilos de aprendizaje.

Figura 20 ¿Dispone en su hogar de un espacio específico para realizar sus deberes escolares?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 20 muestra que el 92.4% de los estudiantes afirma haber recibido orientación sobre el cuidado del ambiente, mientras que el 7.6% indica no haber tenido dicha formación. Esta amplia cobertura evidencia una integración efectiva de la educación ambiental en el currículo, en línea con Parra y Gómez (2021), quienes destacan la importancia de transversalizar estos contenidos para consolidar una cultura ecológica desde la infancia. Asimismo, este resultado refleja el compromiso institucional con los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental (MAVDT, 2020). Sin embargo, la presencia de un grupo minoritario sin formación reconocida señala la necesidad de fortalecer las estrategias pedagógicas y comunicativas. Según Ruiz y Sánchez (2019), la educación ambiental debe traducirse en experiencias significativas que conecten a los estudiantes con la sostenibilidad.

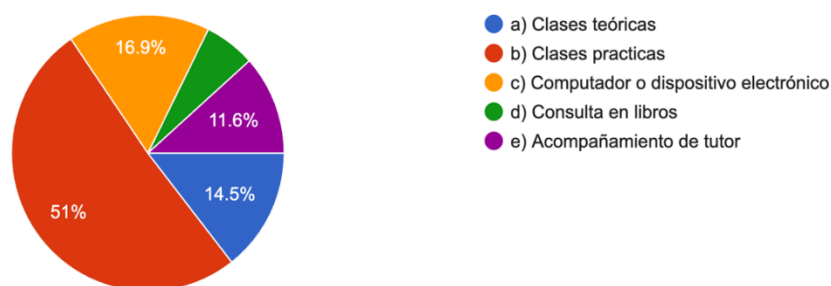
Figura 21 ¿Tiene establecidos hábitos de estudio en su hogar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 21 muestra que el 26.1% de los estudiantes dedica tiempo a repasar lo aprendido y el 21.7% mantiene un horario fijo de estudio, reflejando avances parciales en autorregulación académica. Estos resultados coinciden con Rojas y Calderón (2020), quienes destacan la importancia de la planificación del tiempo en el rendimiento escolar. Sin embargo, un 13.3% estudia solo ante tareas o exámenes y un 5.6% no posee hábitos establecidos, evidenciando fragilidades en la autonomía del aprendizaje, tal como advierten Márquez y Acosta (2021). Aun así, un grupo significativo organiza sus materiales, estudia en espacios sin distracciones o consulta fuentes adicionales, lo que constituye un potencial formativo. En conjunto, la gráfica orienta el diseño de estrategias pedagógicas que fortalezcan hábitos de estudio sostenibles y autónomos.

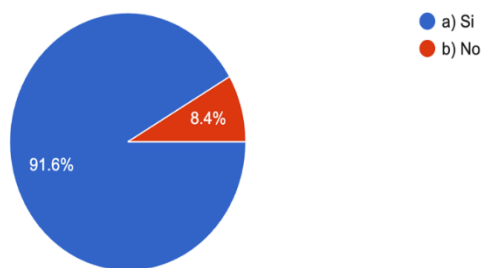
Figura 22 ¿De qué manera considera que le resulta más fácil aprender?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 22 muestra que el 51% de los estudiantes identifica las clases prácticas como su principal fuente de aprendizaje, superando a las clases teóricas (14.5%) y al uso de recursos digitales (16.9%). Esta preferencia confirma la importancia de los enfoques pedagógicos activos, en línea con Herrera y Ramos (2021), quienes destacan que el aprendizaje experiencial favorece la transferencia de saberes. La baja elección de la consulta en libros (5.9%) y del acompañamiento de tutor (11.6%) podría reflejar limitaciones de acceso a recursos o apoyos especializados, como señalan Andrade y Murillo (2020). En conjunto, estos datos evidencian la necesidad de fortalecer estrategias didácticas que integren prácticas activas, mediaciones tecnológicas y tutorías personalizadas, respondiendo a las preferencias y necesidades reales del estudiantado.

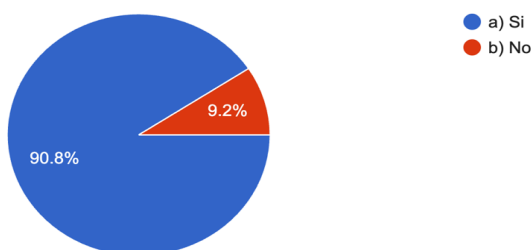
Figura 23 ¿Considera que el ambiente en el que estudia influye en la manera en que adquiere y comprende los conocimientos?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 23 muestra que el 91.6% de los estudiantes ha recibido acompañamiento docente en el desarrollo de actividades académicas, mientras que solo un 8.4% afirma no haber contado con este apoyo. Este resultado evidencia una cultura escolar caracterizada por la presencia activa del profesorado, en línea con Bolívar (2021), quien enfatiza que el acompañamiento pedagógico fortalece la autonomía y la motivación del estudiantado. Asimismo, coincide con Andrade y Rincón (2020), quienes destacan la retroalimentación oportuna como elemento central de la evaluación formativa. No obstante, el porcentaje minoritario sin acompañamiento sugiere posibles riesgos de exclusión pedagógica, lo que invita a profundizar en las causas y a fortalecer los mecanismos de apoyo individualizado. En conjunto, estos datos destacan el papel decisivo del docente en la eficacia de las estrategias didácticas.

Figura 24 ¿Aplica en el colegio los hábitos de estudio que ha desarrollado en su hogar?

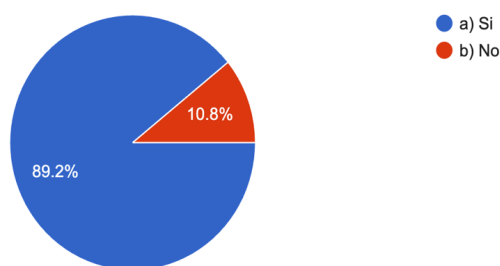


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 24 muestra que el 90.8% de los estudiantes ha recibido explicaciones de sus docentes cuando no comprenden un tema, mientras que el 9.2% indicó no haber tenido dicha

oportunidad. Este resultado refleja una dinámica pedagógica basada en la mediación y el acompañamiento, coherente con lo planteado por Moreno y Ramírez (2022), quienes destacan que clarificar y reformular contenidos es esencial para garantizar el acceso equitativo al conocimiento. Asimismo, Gómez y Castillo (2020) señalan que la retroalimentación oportuna fortalece la motivación y la autoconfianza del estudiante. Aunque el porcentaje sin apoyo es reducido, su presencia advierte la necesidad de prevenir posibles barreras pedagógicas. En conjunto, estos datos confirman una práctica docente mayoritariamente efectiva y orientan mejoras hacia la inclusión plena.

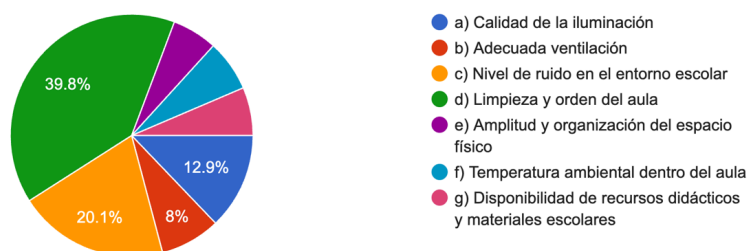
Figura 25 ¿Considera que los factores ambientales del colegio influyen en sus procesos de aprendizaje?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 25 muestra que el 89.2% de los estudiantes afirma que sus docentes promueven su participación en clase, mientras que el 10.8% indica no percibir dicha práctica. Este resultado evidencia una tendencia favorable hacia pedagogías activas que sitúan al estudiante en el centro del aprendizaje, coherentes con lo planteado por Cervantes y Rodríguez (2023), quienes señalan que la participación activa mejora la comprensión y fortalece la motivación. No obstante, el porcentaje minoritario que no se siente incluido sugiere la persistencia de prácticas tradicionales que limitan la interacción. Según Muñoz y Zapata (2021), la participación significativa requiere condiciones de diálogo, seguridad y respeto por la diversidad de voces. En conjunto, estos datos invitan a profundizar en estrategias docentes que garanticen una participación equitativa y constante.

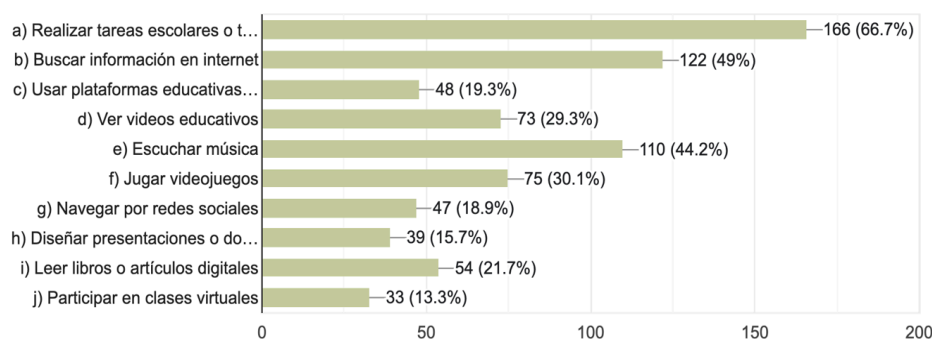
Figura 26 ¿Cuáles son los factores ambientales del colegio que influyen en su proceso de aprendizaje?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 26 muestra que el 39.8% de los estudiantes identifica la limpieza y el orden del aula como el aspecto más determinante de su entorno escolar, seguido del nivel de ruido (20.1%) y la calidad de la iluminación (12.9%). Esta tendencia revela que los factores físicos del aula influyen directamente en la concentración y la motivación, tal como señalan Rodríguez y Cañón (2022). La valoración positiva de la limpieza sugiere un sentido de pertenencia y cuidado del espacio común, mientras que la preocupación por el ruido evidencia la necesidad de ambientes tranquilos para favorecer la atención sostenida, en línea con lo expuesto por Vera y Molina (2020). En conjunto, estos resultados orientan a la institución hacia mejoras ambientales que fortalezcan la experiencia educativa y la convivencia escolar.

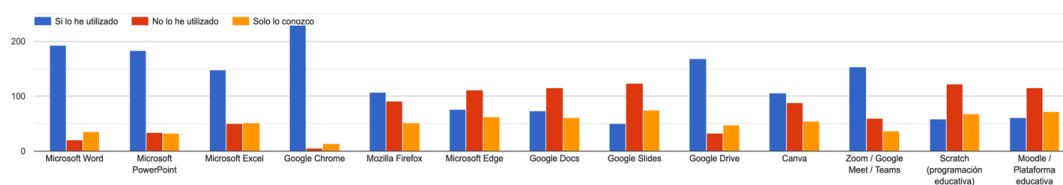
Figura 27 ¿Cuáles son las actividades que prefiere realizar cuando utiliza el computador?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 27 muestra que el principal uso de internet entre los estudiantes se orienta a las tareas escolares (66.7%) y la búsqueda de información académica (49%), lo que evidencia un aprovechamiento formativo del entorno digital. Estos resultados coinciden con Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2021), quienes afirman que el uso intencionado de la web favorece la autonomía y el aprendizaje autorregulado. No obstante, también se observan usos recreativos frecuentes —como escuchar música (44.2%) y jugar videojuegos (30.1%)— propios de las dinámicas digitales actuales. El bajo uso de plataformas educativas (19.3%) y clases virtuales (13.3%) señala la necesidad de fortalecer el diseño didáctico mediado por TIC, tal como plantea Salinas (2022), impulsando así una integración tecnológica más significativa y sostenible.

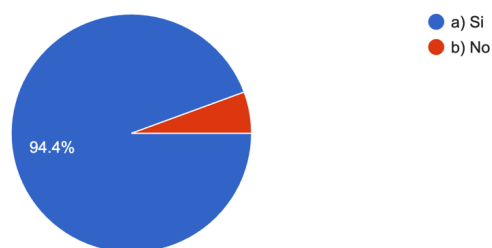
Figura 28 ¿Ha utilizado o conoce el uso de los siguientes programas o navegadores?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 28 evidencia altos niveles de familiaridad con herramientas digitales básicas, especialmente Microsoft Word, PowerPoint, Excel y navegadores como Google Chrome, cuyo uso supera ampliamente al de otras plataformas. Este patrón coincide con Ramírez-Montoya et al. (2020), quienes señalan que las competencias digitales en estudiantes de básica se concentran en aplicaciones ofimáticas y de navegación, mientras que herramientas educativas especializadas muestran menor apropiación. Llama la atención el uso limitado de plataformas como Moodle, Scratch o recursos colaborativos como Google Docs, pese a su potencial pedagógico. Según Castañeda y Esteve (2022), esta brecha se relaciona con una integración insuficiente de las TIC en el currículo escolar. Así, los datos reflejan un uso tecnológico más instrumental que formativo, lo que plantea el reto de promover competencias digitales integrales desde edades tempranas.

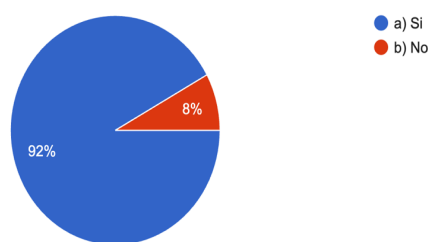
Figura 29 ¿Considera que el estudio representa un aspecto importante en su vida?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 29 muestra que el 94.4 % de los estudiantes ha utilizado previamente alguna de las herramientas tecnológicas incluidas en el cuestionario, lo que evidencia una amplia familiaridad con entornos digitales. Este resultado confirma que los procesos educativos actuales se desarrollan en una ecología de aprendizaje mediada por TIC, donde los estudiantes interactúan de manera constante con diversos dispositivos y recursos (Cabero-Almenara y Martínez, 2020). No obstante, este nivel de acceso no garantiza un uso pedagógico profundo, pues es necesario evaluar la calidad de las interacciones tecnológicas. Como señalan Valverde-Berrocso et al. (2021), la tecnología sólo transforma el aprendizaje cuando se articula con modelos didácticos activos y propósitos formativos claros. Por ello, este dato debe comprenderse como un indicador de acceso, pero también como un llamado a fortalecer la alfabetización digital crítica y la apropiación reflexiva de las TIC en el contexto escolar.

Figura 30 ¿Suele buscar recursos que le faciliten un aprendizaje más efectivo?

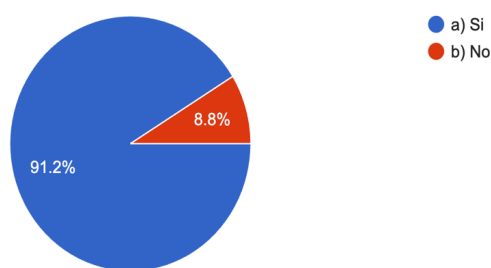


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 30 muestra que el 92 % de los estudiantes ha recibido formación previa en el uso de herramientas tecnológicas, lo que evidencia un avance significativo en alfabetización

digital básica dentro del contexto escolar. Este resultado sugiere un entorno educativo que ha integrado progresivamente las TIC en sus prácticas, en línea con Trujillo-Torres et al. (2021), quienes resaltan la importancia de su incorporación transversal desde edades tempranas. Sin embargo, esta cifra debe analizarse más allá del acceso inicial, considerando la profundidad y aplicabilidad del aprendizaje adquirido. Como advierte Gómez-Galán (2020), la competencia digital no se limita al dominio instrumental, sino que exige un uso crítico, ético y reflexivo de la tecnología. Por ello, si bien la exposición es alta, aún se requiere fortalecer habilidades superiores como la gestión autónoma del conocimiento y la resolución de problemas mediante recursos digitales, pilares esenciales para una educación equitativa y pertinente en el siglo XXI.

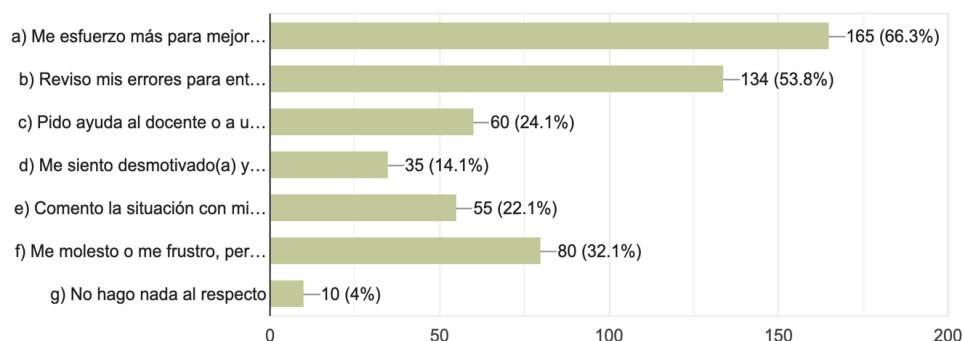
Figura 31 ¿Considera que el tiempo dedicado en clase es fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024

La Figura 31 evidencia que el 91.2 % de los estudiantes considera que el tiempo dedicado en clase es fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje, mientras que solo el 8.8 % opina lo contrario. Este resultado refleja una valoración positiva del tiempo pedagógico como recurso clave para comprender los contenidos y avanzar en los procesos académicos. Según Herrera y Pineda (2021), la gestión adecuada del tiempo de aula influye directamente en la calidad del aprendizaje y en la participación activa del estudiantado. De igual manera, Morales y Díaz (2020) afirman que el uso intencional del tiempo fortalece la motivación y consolida hábitos académicos. El porcentaje minoritario que no reconoce esta importancia puede estar asociado a experiencias previas poco significativas, lo que sugiere la necesidad de metodologías más dinámicas y mediadas por TIC.

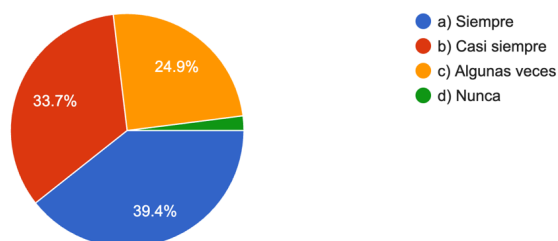
Figura 32 ¿Qué suele hacer cuando obtiene calificaciones bajas?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 32 muestra que un 66.3 % de los estudiantes afirma que, ante una baja calificación, se esfuerza más para mejorar, y un 53.8 % revisa sus errores con intención formativa. Estos resultados evidencian una actitud resiliente y orientada al aprendizaje, fundamental para fortalecer competencias socioemocionales como la autorregulación y la perseverancia. Según Vera-Perea y Martínez-Rico (2021), afrontar la frustración académica de manera constructiva refleja madurez emocional y capacidades metacognitivas. Asimismo, un porcentaje importante busca apoyo de docentes o familiares, lo que coincide con el enfoque socioformativo que resalta el valor del acompañamiento afectivo (González-Pienda et al., 2020). No obstante, persisten reacciones de frustración (32.1 %) y desmotivación (14.1 %), indicando la necesidad de reforzar programas escolares de educación emocional que promuevan la autogestión y el sentido de logro.

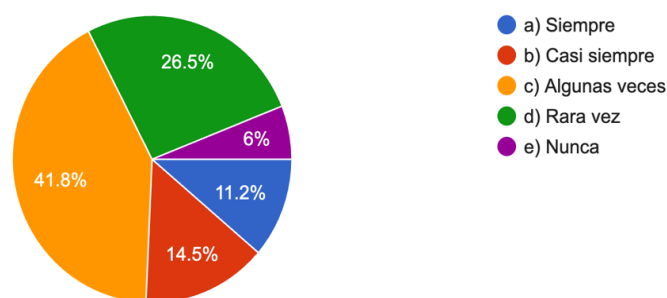
Figura 33 ¿En la institución se hace uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 33 muestra que el 39.4 % de los estudiantes afirma tener siempre presente su responsabilidad frente al entorno, un 33.7 % indica hacerlo casi siempre y un 24.9 % solo algunas veces; únicamente el 2 % señala no considerarlo nunca. Este patrón evidencia una conciencia ambiental en proceso de consolidación, coherente con Herrera-Añazco y Jara-F (2023), quienes destacan que la ética ecológica debe construirse desde la interiorización y no desde la imposición normativa. Aunque la mayoría presenta actitudes positivas, aún persiste un grupo que actúa de manera intermitente, lo que revela la necesidad de fortalecer prácticas pedagógicas que promuevan reflexión crítica y hábitos sostenibles. Como advierten García-Pérez et al. (2021), la sostenibilidad adquiere sentido cuando se convierte en decisiones cotidianas guiadas por responsabilidad y justicia eco-social.

Figura 34 ¿Durante las clases, el docente utiliza la tecnología para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje?

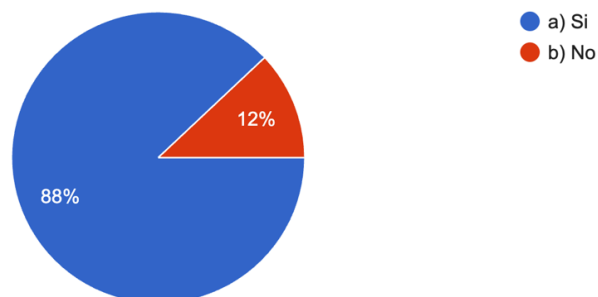


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 34 muestra que el 41.8 % de los estudiantes reflexiona solo algunas veces sobre las consecuencias ambientales de sus acciones, mientras que un 26.5 % lo hace rara vez y un 6 % nunca. En contraste, apenas el 11.2 % afirma hacerlo siempre y el 14.5 % casi siempre, lo que evidencia una limitada interiorización del pensamiento ambiental reflexivo. Este patrón coincide con Fidalgo-Blanco et al. (2021), quienes señalan que la sostenibilidad escolar requiere desarrollar conciencia crítica sobre el impacto de las acciones cotidianas. Asimismo, Molina-García y Arnaiz-Sánchez (2020) advierten que informar no es suficiente: las estrategias pedagógicas deben promover autorregulación y decisiones fundamentadas en valores

ambientales. En conjunto, los datos reflejan la necesidad de fortalecer propuestas didácticas que impulsen una reflexión ambiental constante y significativa.

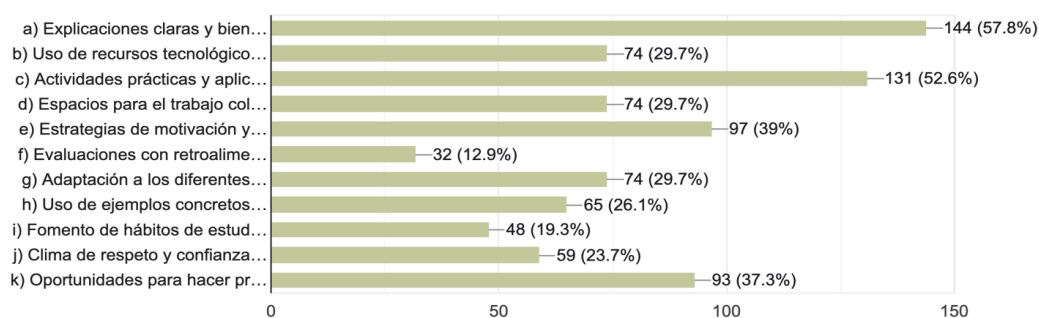
Figura 35 ¿Considera que la incorporación de estrategias de aprendizaje mediadas por el uso de equipos tecnológicos podría mejorar su rendimiento escolar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 35 muestra una tendencia claramente favorable hacia la participación estudiantil en proyectos o campañas ambientales, con un 88 % de respuestas afirmativas frente a un 12 % de negativas. Este alto nivel de disposición refleja una actitud proactiva que, según Navarro-Pérez y Martínez-González (2021), constituye un indicador clave de alfabetización ecológica en escolares. Asimismo, evidencia el desarrollo de competencias ciudadanas vinculadas a la responsabilidad colectiva y la empatía socioambiental. Talero y Sánchez (2023) destacan que la participación en actividades ecológicas fuera del currículo formal incrementa la sensibilidad hacia la sostenibilidad y fortalece la percepción de agencia personal. En consecuencia, este hallazgo respalda la necesidad de diseñar propuestas pedagógicas que integren oportunidades reales de acción, favoreciendo aprendizajes significativos y un compromiso ambiental genuino.

Figura 36 ¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para mejorar su rendimiento académico y el de su grupo?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 36 muestra que las explicaciones claras (57.8 %) y las actividades prácticas aplicadas a la vida cotidiana (52.6 %) son los aspectos metodológicos más valorados por los estudiantes, lo que confirma lo señalado por Tobón (2021) respecto a la importancia de la claridad expositiva y la contextualización para favorecer aprendizajes significativos. Sin embargo, estrategias como la retroalimentación evaluativa (12.9 %) o el fomento de hábitos de estudio (19.3 %) presentan una presencia reducida, evidenciando debilidades en el acompañamiento formativo. Esto coincide con Valverde-Berrocoso y Garrido-Arroyo (2020), quienes afirman que muchos enfoques docentes priorizan la exposición sobre la metacognición. Asimismo, el uso limitado de tecnologías (29.7 %) y la falta de personalización pedagógica refuerzan la necesidad de avanzar hacia un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas que promuevan reflexión, autonomía y diversidad.

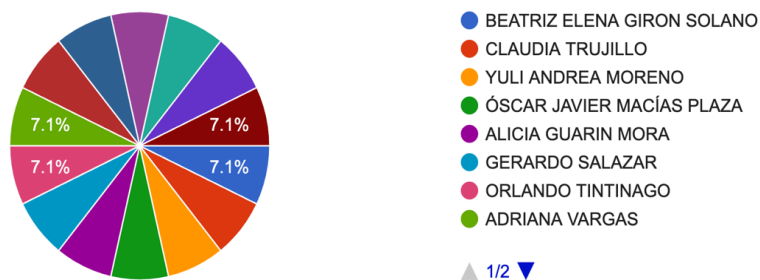
El análisis del Cuestionario No. 1 evidencia patrones relevantes sobre las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo. Se identifica una tendencia positiva hacia el reconocimiento de la importancia del medio ambiente y una marcada disposición a asumir responsabilidades ecológicas. No obstante, esta actitud se contrapone con una participación limitada en acciones ambientales concretas, lo que indica una brecha entre la intención declarada y el comportamiento real, coherente con lo señalado por Herrera y Gómez (2020). Además, aunque los estudiantes reconocen problemas como el cambio climático y el manejo de residuos, persisten vacíos en la adopción de prácticas sostenibles

cotidianas. Esto coincide con Ortega y Pineda (2022), quienes destacan la necesidad de fortalecer la dimensión práctica de la educación ambiental.

Los resultados muestran una valoración positiva del entorno educativo y de los Modelos Curriculares-Tecnológicos que articulan teoría y práctica mediante el trabajo colaborativo, las salidas pedagógicas y el uso de tecnologías. Sin embargo, se evidencian limitaciones en aspectos como la retroalimentación formativa, la personalización del aprendizaje y los hábitos de estudio, fundamentales para una educación transformadora. De acuerdo con Ríos y Tovar (2021), las competencias ambientales requieren una práctica docente reflexiva y contextualizada. En este sentido, los hallazgos orientan la necesidad de un enfoque pedagógico más integrador, donde el compromiso ambiental se exprese en acciones concretas dentro y fuera del aula. Esta lectura permite proyectar mejoras en la implementación de propuestas didácticas innovadoras para la sostenibilidad.

*Cuestionario No. 2: Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca.*

Figura 37 Docentes participantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo

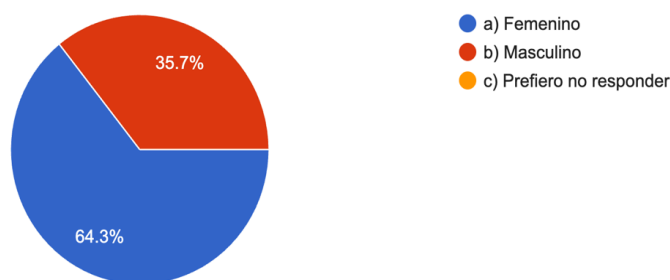


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 37 evidencia una participación equilibrada de los docentes colaboradores en el proceso investigativo, reflejando un compromiso colectivo con la propuesta de educación

ambiental mediada por TIC. Esta distribución homogénea fortalece la corresponsabilidad y la legitimidad académica del proyecto, en línea con Pérez-Mateo et al. (2020), quienes destacan que la implicación docente favorece la apropiación y el diseño colaborativo de estrategias educativas. Asimismo, la diversidad de aportes garantiza una comprensión más amplia del fenómeno estudiado, lo que mejora la validez ecológica de los hallazgos, como señalan González y Muñoz (2021). Este equilibrio sugiere un ejercicio de co-investigación basado en la equidad, el diálogo horizontal y la democratización del conocimiento, principios esenciales para procesos educativos transformadores (Sáez-López y Ruiz-Palmero, 2023).

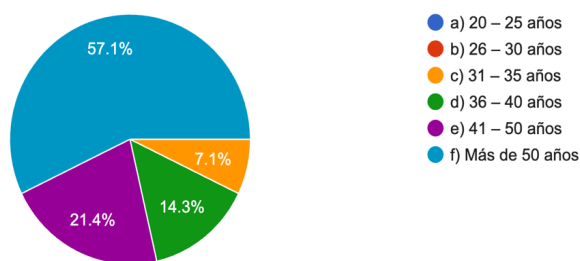
Figura 38 Genero de los Docentes participantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 38 muestra que la participación femenina en el grupo docente es mayoritaria (64.3%) frente a la masculina (35.7%), sin respuestas omitidas. Esta tendencia coincide con lo señalado por Cardona-Maldonado y Ruiz-Tagle (2021), quienes explican que la feminización de la docencia refleja un compromiso histórico y social con procesos educativos sensibles a las necesidades estudiantiles. Asimismo, Vázquez-Cano et al. (2022) destacan que las docentes suelen mostrar alta disposición hacia la innovación pedagógica y el uso de estrategias colaborativas y digitales, aspectos relevantes para iniciativas de educación ambiental mediada por TIC. Desde esta perspectiva, la distribución observada no solo evidencia una tendencia presente en el sistema educativo, sino que también constituye una oportunidad para enriquecer el trabajo en equipo y fortalecer la diversidad pedagógica, como sugieren Cano-Hila et al. (2023).

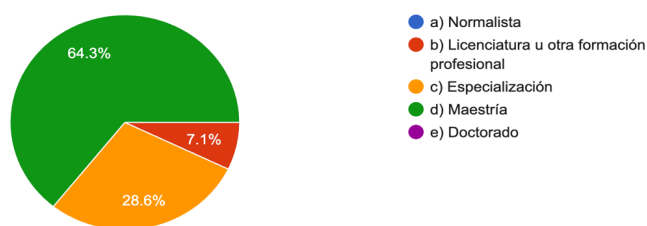
Figura 39 Rango de edad de los Docentes participantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 39 muestra que el 57.1 % del cuerpo docente encuestado pertenece al grupo de más de 50 años, lo que coincide con el envejecimiento progresivo del profesorado en el sector público reportado por Jiménez, Martínez y Soto (2021). Esta distribución etaria ofrece ventajas en términos de experiencia pedagógica, aunque también puede implicar retos en la adopción de tecnologías emergentes y metodologías activas, como advierten Díaz-García y Méndez (2022). Sin embargo, Romero-Rodríguez et al. (2023) señalan que, cuando existe una cultura institucional de formación continua, los docentes mayores pueden adaptarse eficazmente a las demandas educativas actuales. En este sentido, la presencia predominante de este grupo etario constituye una oportunidad para promover mentorías intergeneracionales y fortalecer procesos de actualización orientados a innovaciones en educación ambiental.

Figura 40 ¿Cuál es su último nivel de formación académica alcanzado?

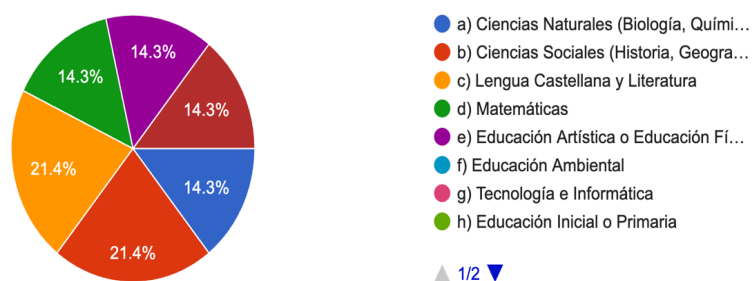


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 40 muestra que el 64.3 % del personal docente cuenta con formación de maestría, lo que evidencia un alto nivel de cualificación institucional y se alinea con las políticas

nacionales que promueven la profesionalización docente para mejorar la calidad educativa (MEN, 2020). Según Salinas et al. (2021), este tipo de formación favorece la reflexión crítica, el uso de pedagogías activas y la integración de TIC en el aula. Asimismo, Lozano y Cano (2022) señalan que el nivel educativo del profesorado influye directamente en el desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes. El 28.6 % con especialización complementa este panorama, mientras que el 7.1 % con sólo pregrado evidencia la necesidad de fortalecer la formación continua

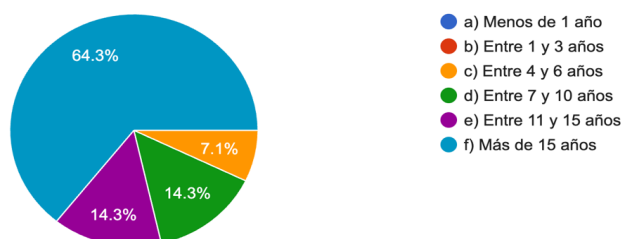
Figura 41 ¿Cuál es su área de formación académica?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 41 muestra una distribución equilibrada de las áreas de formación docente, con una presencia destacada de Ciencias Sociales (21.4%) y Lengua Castellana y Literatura (21.4%), seguida por Ciencias Naturales, Educación Ambiental, Matemáticas y Educación Artística (14.3% cada una). Esta diversidad disciplinar resulta favorable, pues fortalece la interdisciplinariedad y facilita la implementación de un Modelo Curricular-Tecnológico integrador, tal como señalan Salas y Mendoza (2022). De acuerdo con Cabrera et al. (2021), la participación docente desde múltiples campos promueve una visión holística del currículo y permite abordar la educación ambiental desde perspectivas éticas, científicas y culturales. Asimismo, la variedad profesional favorece redes colaborativas alineadas con los ODS (UNESCO, 2020), consolidando un equipo pedagógico apto para procesos de innovación educativa.

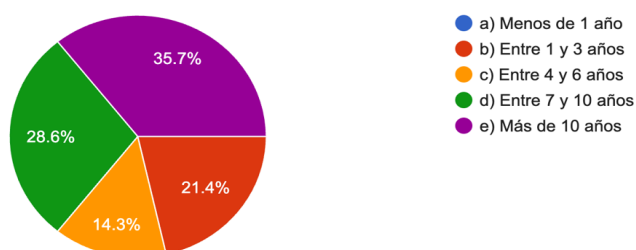
Figura 42 ¿Cuántos años de experiencia tiene en el ejercicio de la labor docente?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 42 muestra que el 64.3 % del profesorado encuestado posee más de quince años de experiencia laboral, un dato relevante para comprender la capacidad institucional de liderar procesos educativos transformadores. Según Gómez, Suárez y Fernández (2021), una trayectoria prolongada fortalece la experticia pedagógica y desarrolla habilidades reflexivas clave para enfrentar desafíos como la inclusión, la sostenibilidad y la innovación tecnológica. De igual manera, Paredes y Ordoñez (2020) destacan que los docentes con mayor antigüedad tienden a dominar con profundidad el currículo e implementar estrategias contextualizadas. Por su parte, la minoría con menos de quince años de experiencia aporta dinamismo y mayor apertura al uso de herramientas digitales (Zambrano y Lara, 2022). En conjunto, esta composición profesional favorece la consolidación de comunidades docentes colaborativas.

Figura 43 ¿Cuántos años ha trabajado en esta institución educativa?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 43 muestra que el 35.7 % de los docentes encuestados cuenta con más de diez años de experiencia profesional, lo cual constituye un valor estratégico para el fortalecimiento institucional, pues la trayectoria prolongada favorece una comprensión más profunda del

contexto escolar y decisiones pedagógicas más acertadas. Como señalan Díaz, Barros y Sánchez (2020), la experiencia acumulada se relaciona con una mayor capacidad de adaptación a entornos cambiantes y con la incorporación de estrategias innovadoras basadas en la reflexión crítica de la práctica. Al mismo tiempo, la presencia de docentes con entre siete y diez años de experiencia (28.6 %) y con entre uno y seis años (35.7 %) revela una planta docente intermedia en proceso de consolidación. Esta diversidad temporal, según López y Hernández (2021), fortalece la mentoría entre pares y favorece el aprendizaje colaborativo. En conjunto, la combinación equilibrada entre experiencia y renovación amplía las posibilidades del cuerpo docente para implementar propuestas pedagógicas contextualizadas y sostenibles.

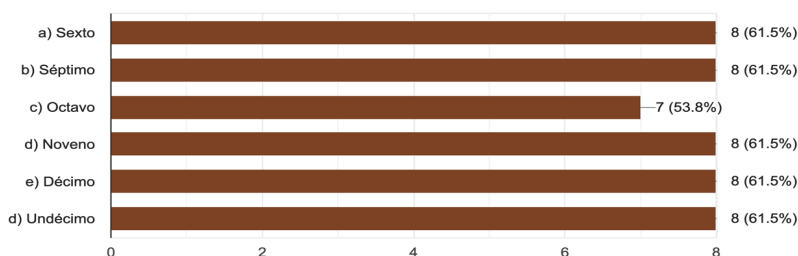
Figura 44 ¿Su nombramiento es?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 44 evidencia que el 100 % de los docentes participantes cuentan con nombramiento en propiedad, condición que aporta estabilidad laboral y favorece la continuidad de los procesos educativos. Esta característica constituye un soporte institucional clave, pues, como señalan Sánchez y Ríos (2020), la permanencia contractual fortalece la planificación sistemática, la mejora continua de las prácticas y la participación activa en procesos de innovación. Asimismo, disponer de una planta docente en propiedad permite consolidar comunidades profesionales de aprendizaje, lo que promueve vínculos colaborativos y una cultura escolar orientada al mejoramiento sostenido (Méndez y Carranza, 2021). Este panorama contrasta con contextos de alta rotación, donde es difícil sostener propuestas pedagógicas a largo plazo. En conjunto, el resultado ofrece una base sólida para proyectar iniciativas transformadoras sustentadas en la estabilidad, el compromiso institucional y el sentido de pertenencia del cuerpo docente.

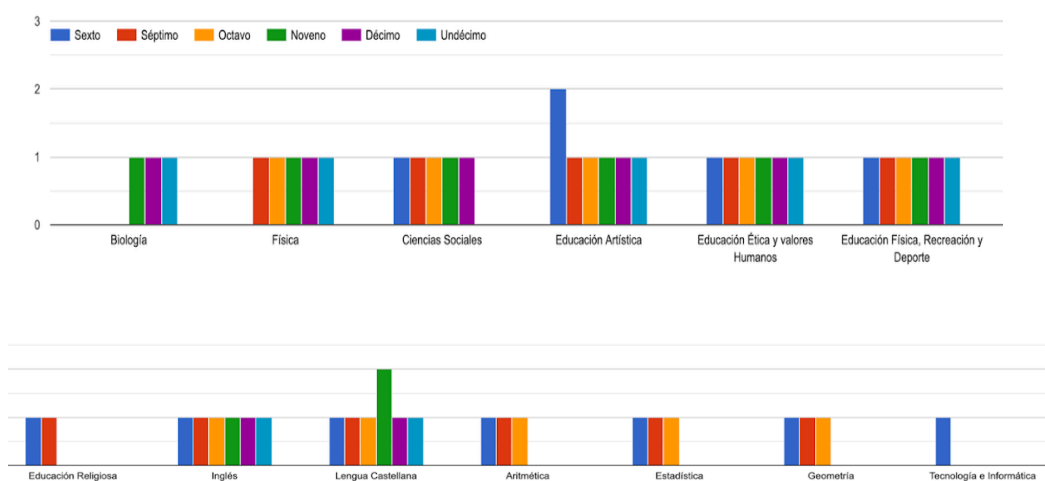
Figura 45 ¿En cuál grado de secundaria está impartiendo clases?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 45 evidencia una distribución equilibrada de los niveles académicos en los que los docentes desarrollan su labor, con una participación uniforme del 61.5 % en sexto, séptimo, noveno, décimo y undécimo, y una ligera reducción en octavo (53.8 %). Esta homogeneidad permite comparar de forma consistente las percepciones docentes sobre estrategias innovadoras a lo largo de la secundaria, favoreciendo inferencias más sólidas sobre las prácticas educativas, como señalan Ortega y Beltrán (2021). A su vez, la continuidad entre grados facilita la articulación curricular y la evaluación de efectos acumulativos de los métodos didácticos, aspecto destacado por Morales y Herrera (2020). En conjunto, esta distribución respalda un análisis longitudinal coherente y orientado al fortalecimiento de competencias.

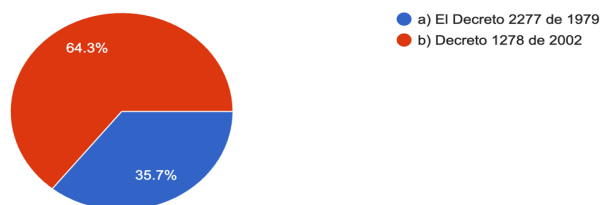
Figura 46 ¿En cuál grado de secundaria está impartiendo clases?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 46 muestra la distribución de asignaturas que incorporan actividades orientadas al fortalecimiento de la conciencia ambiental en secundaria, destacándose Educación Artística en sexto grado, donde se aprovecha su potencial para promover sensibilidad ecológica mediante expresiones creativas, en línea con Zúñiga y Pérez (2020). Asimismo, Ciencias Sociales, Educación Ética y Valores, y Tecnología e Informática presentan una implementación transversal en todos los grados, evidenciando un enfoque curricular integrador recomendado por Tobón (2021) y acorde con las orientaciones de la UNESCO (2022) para el desarrollo sostenible. No obstante, se observan vacíos en la continuidad de áreas como Geometría y Estadística, lo que puede limitar el desarrollo de competencias analíticas aplicadas a fenómenos ecológicos, por lo cual se sugiere fortalecer estrategias interdisciplinarias en estas asignaturas.

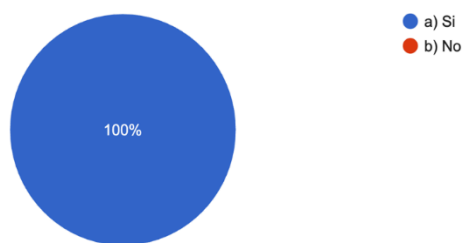
Figura 47 ¿Cuál es su tipo de nombramiento?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 47 muestra que el 64.3 % de los docentes pertenece al régimen del Decreto 1278 de 2002, mientras que el 35.7 % se rige por el Decreto 2277 de 1979. Esta predominancia del 1278 evidencia la consolidación del nuevo estatuto docente, orientado a la profesionalización mediante evaluación por competencias y formación continua, como señala González (2021). Asimismo, su mayor presencia puede interpretarse como indicador de relevo generacional y de la incorporación de maestros formados bajo enfoques actualizados de desempeño profesional, tal como afirma Arévalo (2020). No obstante, la coexistencia de ambos regímenes genera tensiones en ascensos y condiciones laborales, situación destacada por Salazar y Ospina (2019). En conjunto, estos datos permiten reflexionar sobre el impacto de las reformas estatutarias en la motivación docente y la cultura institucional.

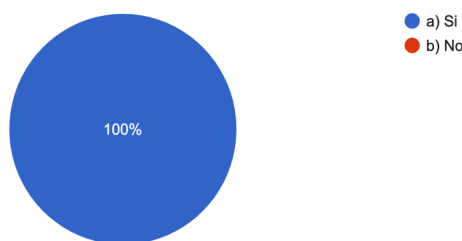
Figura 48 ¿Conoce el significado del término "formación ambiental"?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 48 muestra un resultado contundente: el 100 % de los docentes respondió afirmativamente, evidenciando un consenso absoluto sobre la temática consultada. Aunque poco comunes, estos resultados requieren una interpretación cuidadosa, pues pueden reflejar tanto claridad conceptual como posibles sesgos de deseabilidad social, tal como advierten Hernández-Sampieri et al. (2021). Esta unanimidad podría indicar una internalización colectiva de valores o prácticas impulsadas por políticas educativas y procesos de formación docente recientes, en línea con lo señalado por López (2022). No obstante, también es necesario indagar las razones que sustentan esta homogeneidad, considerando factores institucionales y culturales, como propone Del Río (2020). Por ello, se sugiere complementar con métodos cualitativos o triangulación para validar la consistencia de este patrón.

Figura 49 ¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"?

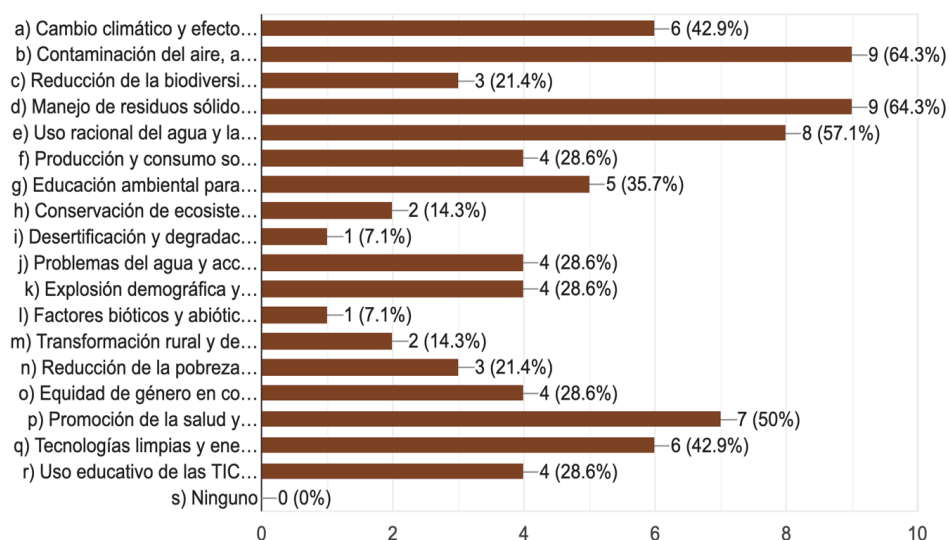


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 49 muestra un resultado categórico: el 100 % de los participantes expresó conformidad ante la pregunta planteada, una unanimidad que debe interpretarse con rigor

metodológico. Como señalan Martínez y Zuluaga (2021), estos patrones reflejan percepciones compartidas que pueden estar influidas por condiciones institucionales o culturales que generan consenso. En contextos escolares, tales homogeneidades suelen relacionarse con prácticas consolidadas o directrices comunes, lo cual coincide con lo expuesto por Luna y Carrillo (2023) sobre la formación de discursos dominantes. Sin embargo, también es posible la presencia de sesgo de deseabilidad social, frecuente en encuestas autoaplicadas (Rodríguez y Gómez, 2019). Por ello, este hallazgo requiere triangulación con información cualitativa para comprender las motivaciones y contextos que sustentan dicha uniformidad.

Figura 50 ¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental domina o trabaja en su práctica docente?

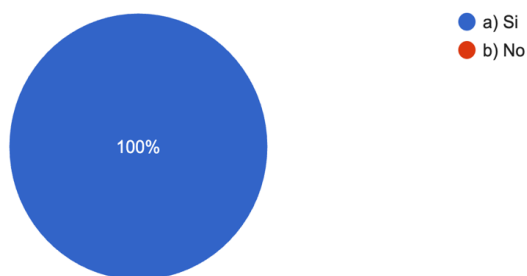


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 50 muestra que los temas “Contaminación del aire, agua y suelo” y “Manejo de residuos sólidos” fueron seleccionados por el 64.3 % de los participantes, evidenciando una alta sensibilidad hacia problemáticas ambientales visibles y de impacto inmediato. Este patrón coincide con Vargas y Pineda (2020), quienes señalan que en contextos rurales suelen priorizarse problemáticas que afectan directamente la vida cotidiana. Asimismo, el “Uso racional del agua y la energía” obtuvo un 57.1 %, reflejando un interés creciente en prácticas sostenibles, tal como destacan Molina y Franco (2021). No obstante, temas como la desertificación o los factores

bióticos y abióticos fueron poco mencionados, lo que sugiere vacíos de formación o menor visibilización curricular (Bernal, 2022). Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer un enfoque pedagógico más integrador y crítico.

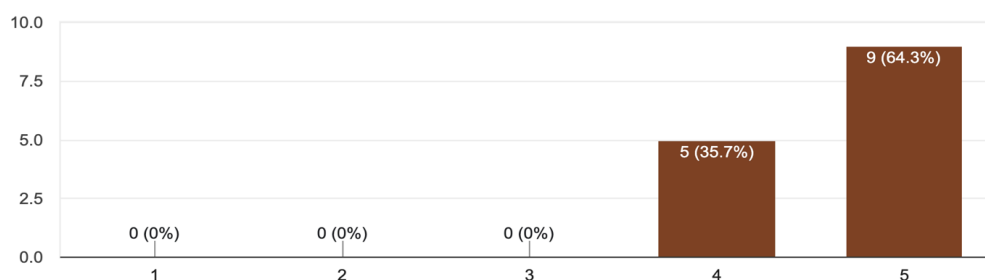
Figura 51 ¿Se promueve el desarrollo de la cultura ambiental dentro de su institución educativa?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 51 muestra que el 100 % de los encuestados respondió afirmativamente a la pregunta planteada, un resultado categórico que evidencia una percepción completamente uniforme dentro del grupo. Esta unanimidad, según Gutiérrez y Ramírez (2020), puede interpretarse como un indicador de consenso institucional o de una cultura organizacional consolidada. Desde una perspectiva interpretativa, tales respuestas homogéneas permiten identificar significados compartidos y patrones comunes en la comunidad educativa (Murillo y Krichesky, 2022). No obstante, como advierte Méndez (2023), es fundamental contrastar este tipo de resultados con variables contextuales para descartar sesgos o efectos de discapacidad social. En conjunto, este hallazgo sugiere prácticas formativas consistentes e institucionalizadas que han permeado de manera efectiva el entorno escolar.

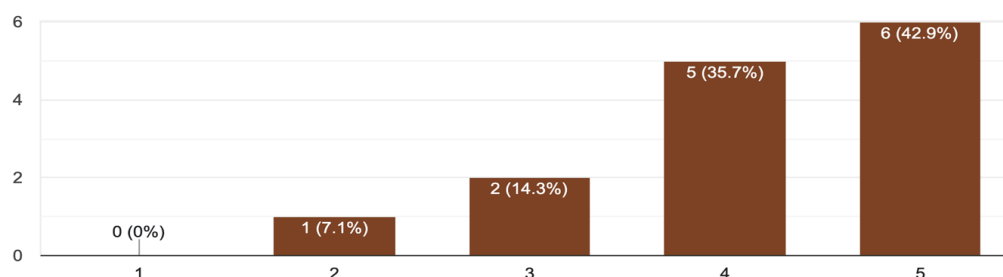
Figura 52 ¿Está de acuerdo en que el deterioro ambiental debe abordarse de manera prioritaria desde el currículo escolar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 52 muestra una valoración totalmente positiva, dado que el 100 % de las respuestas se concentra en las categorías 4 y 5, lo que refleja un alto nivel de acuerdo o satisfacción con el ítem evaluado. Esta uniformidad, según Sandoval-Hernández y Grant (2020), constituye un indicador sólido del impacto de las estrategias educativas implementadas. La ausencia de respuestas en los niveles 1, 2 y 3 sugiere una aceptación unánime que, de acuerdo con González, Álvarez y Sánchez (2022), puede asociarse con prácticas pedagógicas participativas y liderazgo docente efectivo. Asimismo, esta tendencia contribuye a la validez interna del instrumento al mostrar coherencia en las percepciones del grupo (Velásquez y Mora, 2023). En conjunto, los resultados evidencian una apropiación significativa de las acciones educativas desarrolladas.

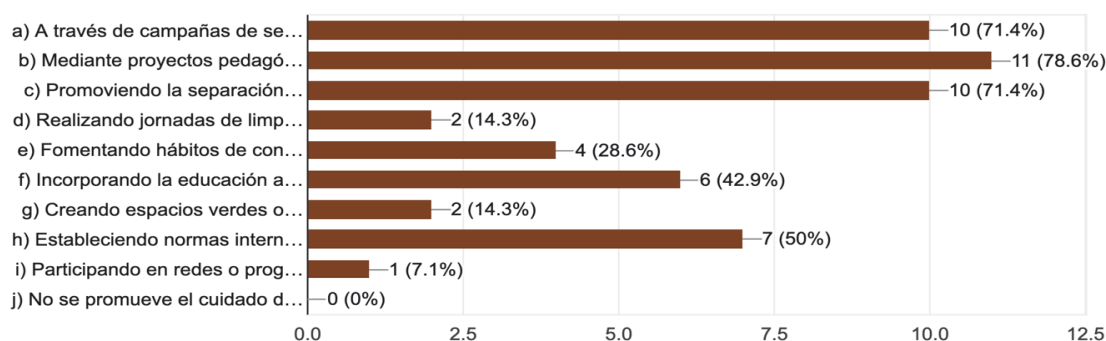
Figura 53 ¿Existen proyectos escolares en su institución que incentiven el cuidado del medio ambiente entre los estudiantes?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 53 evidencia una tendencia claramente positiva, dado que el 78.6 % de las respuestas se ubica en las categorías 4 y 5, lo que indica una valoración favorable del ítem evaluado. Aunque aparecen algunas respuestas en los niveles intermedios (2 y 3), estas no alteran la orientación general del resultado. Según Ceballos y Martínez (2021), una concentración en los niveles superiores de una escala Likert refleja aceptación significativa de la estrategia analizada. No obstante, como señala López-Murillo (2023), la presencia de valores más bajos constituye una oportunidad para ajustar y fortalecer las prácticas pedagógicas. En conjunto, los resultados respaldan la pertinencia del recurso o enfoque utilizado y legitiman su continuidad en futuros procesos formativos (Vargas y Camacho, 2020).

Figura 54 ¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución?

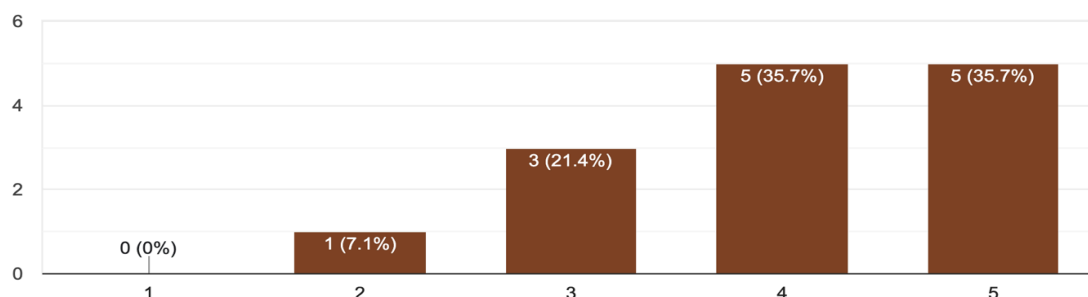


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 54 muestra una marcada preferencia por los proyectos pedagógicos (78.6 %) y las campañas de sensibilización (71.4 %) como estrategias centrales para promover el cuidado del entorno escolar, evidenciando un compromiso institucional con la formación ambiental. Este resultado coincide con Bustamante y Salgado (2021), quienes señalan que los proyectos contextualizados fortalecen competencias ecológicas desde una perspectiva crítica. Asimismo, la separación de residuos aparece como práctica consolidada, en línea con Ramos y Cuervo (2023), quienes destacan su impacto en la adopción de hábitos sostenibles. Aunque iniciativas como normas internas (50 %) o la incorporación curricular (42.9 %) refuerzan la transversalidad ambiental, la baja participación en redes o espacios verdes evidencia áreas por fortalecer. En

conjunto, los datos reflejan avances significativos, pero también la necesidad de mayor articulación comunitaria y continuidad pedagógica.

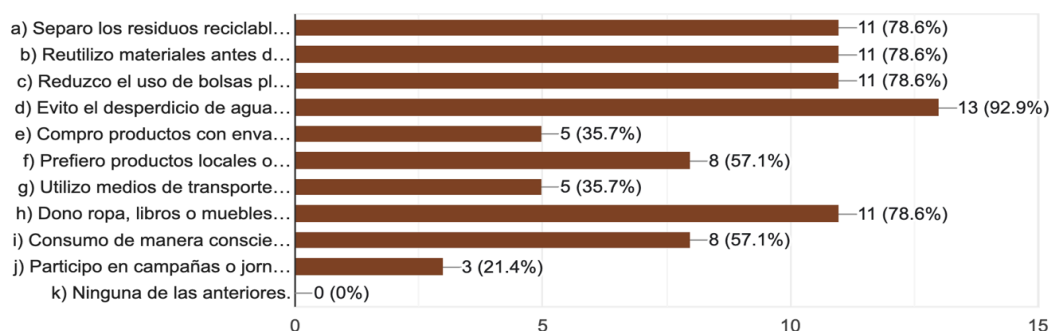
Figura 55 ¿Considera que sus prácticas pedagógicas contribuyen activamente a la conservación del medio ambiente dentro del entorno escolar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 55 muestra que el 71.4 % de los docentes valora altamente las acciones pedagógicas orientadas al cuidado ambiental, ubicándose en los niveles 4 y 5 de la escala, lo que evidencia una disposición favorable hacia la sostenibilidad como eje de la práctica educativa. Este resultado coincide con Villamizar y López (2021), quienes señalan que la conciencia ambiental docente es esencial para impulsar transformaciones ecológicas en la escuela. Asimismo, Rodríguez y Castellanos (2020) afirman que quienes valoran positivamente estas prácticas tienden a integrarlas de manera constante en sus planeaciones. No obstante, el 28.5 % restante, con valoraciones entre niveles 2 y 3, indica la necesidad de reforzar la formación en educación ambiental, tal como advierten Acuña y Sandoval (2023). En conjunto, los datos reflejan avances institucionales, pero también la urgencia de fortalecer procesos formativos que consoliden una cultura docente sostenible.

Figura 56 ¿Aplica usted hábitos sostenibles en su práctica docente como el ahorro de papel o el uso responsable de recursos tecnológicos?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 56 muestra una tendencia marcada hacia la adopción de hábitos sostenibles: el 92.9 % de los participantes evita el desperdicio de agua y el 78.6 % reutiliza materiales, reduce bolsas plásticas, dona objetos y separa residuos reciclables. Este comportamiento coincide con Restrepo y Galeano (2021), quienes destacan que las prácticas sostenibles individuales son clave para una ciudadanía ecológica activa. Asimismo, Vásquez y Burbano (2020) señalan que estos hábitos se fortalecen cuando las personas comprenden el impacto ambiental de sus acciones cotidianas. No obstante, solo el 21.4 % participa en campañas ecológicas, lo que, según Orozco y Andrade (2022), evidencia debilidades en la participación comunitaria. En conjunto, los datos reflejan avances en hábitos individuales, pero requieren un mayor impulso hacia acciones colectivas.

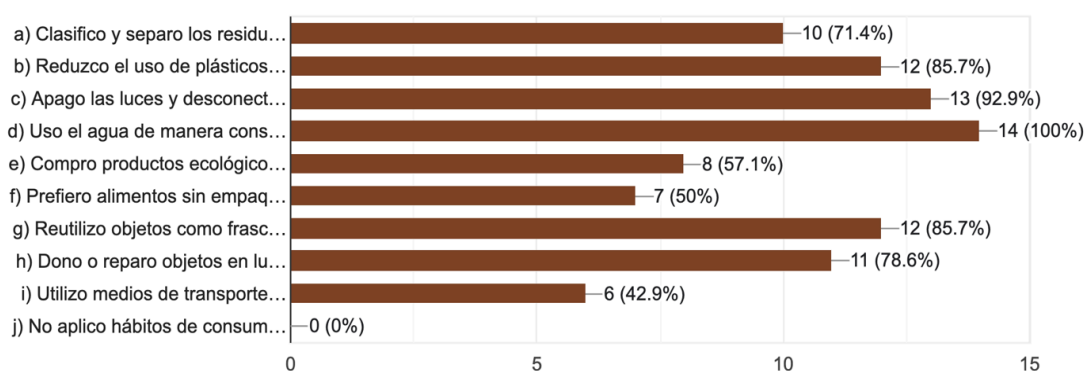
Figura 57 ¿Cuál es su reacción habitual al encontrar papeles u otros desechos en el salón de clases?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 57 evidencia una marcada tendencia hacia la delegación del aseo, pues el 64.3 % de los encuestados prefiere pedir a quien generó el desecho que lo recoja, mientras solo el 28.6 % asume la acción directamente. Esta conducta revela una concepción limitada de corresponsabilidad ambiental, coherente con lo señalado por Leal y Contreras (2021), quienes advierten que persiste la idea de que el cuidado del entorno recae en otros actores institucionales. No obstante, la proporción de estudiantes que sí realiza la acción indica un potencial formativo para fortalecer hábitos sostenibles. De acuerdo con Torres y Guzmán (2023), la escuela debe convertir estas situaciones cotidianas en oportunidades pedagógicas para promover el valor de las pequeñas acciones y el cuidado colectivo.

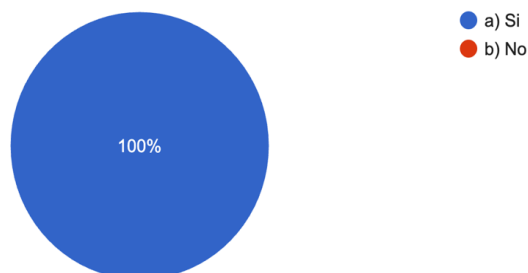
Figura 58 ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 58 muestra un panorama positivo frente a los hábitos de consumo responsable: el 100 % de los participantes afirma usar el agua de manera consciente, el 92.9 % apaga luces y desconecta aparatos no utilizados, y el 85.7 % reutiliza objetos o reduce el uso de plásticos. Estos comportamientos reflejan una interiorización creciente de valores ecológicos, en línea con Sauv e (2020), quien destaca que el consumo consciente se fortalece desde prácticas cotidianas promovidas por la educación ambiental crítica. Además, Rodríguez y Cárdenas (2021) señalan que cuando estas acciones se consolidan en la escuela, generan transformaciones culturales sostenibles. No obstante, el menor uso de transporte sostenible (42.9 %) evidencia aspectos condicionados por factores externos que requieren intervención pedagógica y comunitaria.

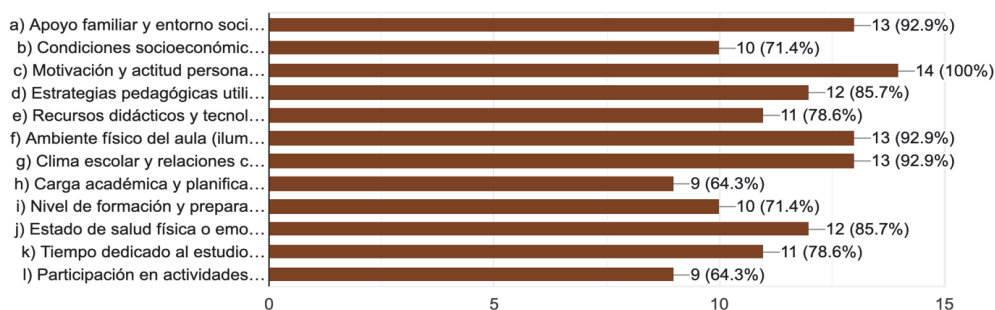
Figura 59 ¿Considera que la mejora del ambiente escolar a través del cuidado del entorno, la adopción de hábitos de consumo responsable, una actitud diligente en el aula y el mantenimiento de los espacios escolares puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 59 evidencia un consenso absoluto, dado que el 100 % de los participantes respondió afirmativamente al ítem evaluado. Este resultado refleja un alto nivel de conciencia colectiva y una probable interiorización institucional de prácticas o principios pedagógicos, tal como señalan Rodríguez y López (2022) al analizar consensos escolares. Asimismo, Mendoza y Ruiz (2020) interpretan estas unanimidades como indicadores de eficacia en los procesos de sensibilización, pues sugieren que los mensajes formativos han permeado de manera transversal. Sin embargo, Torres y Morales (2021) advierten que estos resultados deben analizarse críticamente para garantizar que no respondan solo a conformidad social, sino a comprensión auténtica. En este sentido, Carreño (2019) subraya la importancia de promover reflexión y pensamiento crítico más allá del simple asentimiento.

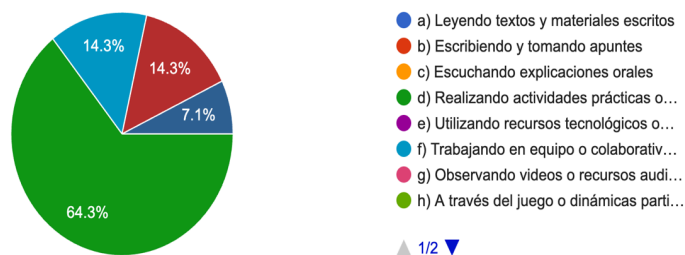
Figura 60 ¿Qué factores considera que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 60 muestra que la “motivación y actitud personal” alcanza un consenso del 100 %, evidenciando el peso del componente intrapersonal en el aprendizaje, en concordancia con García-Ruiz y Molina-Ruiz (2020), quienes señalan que la automotivación impulsa la persistencia académica. Asimismo, el “apoyo familiar”, el “ambiente físico del aula” y el “clima escolar” registran un 92.9 %, lo que confirma la relevancia de los factores socioafectivos y ambientales, tal como plantean Hernández y López (2021). También destacan, con valores superiores al 85 %, las “estrategias pedagógicas”, los “recursos tecnológicos” y la “salud física o emocional”, elementos que Torres y León (2022) consideran fundamentales para un aprendizaje significativo. En conjunto, estos datos respaldan la necesidad de un enfoque integral que articule factores personales y estructurales en la experiencia escolar.

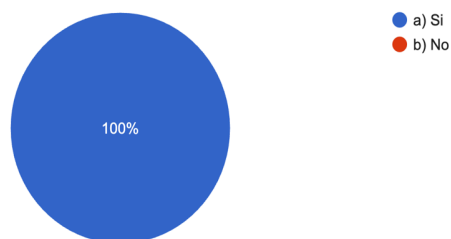
Figura 61 ¿Está de acuerdo en que el uso de un Modelo Curricular-Tecnológicos con pedagogías activas mejora la comprensión de los contenidos ambientales por parte de los estudiantes?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 61 muestra que el 64.3 % de los encuestados aprende mejor mediante actividades prácticas o experimentales, evidenciando la importancia de los enfoques activos. Esta preferencia coincide con el aprendizaje experiencial, donde el estudiante construye significado a partir de la acción, favoreciendo procesos cognitivos profundos (Koh y Hung, 2020). En contraste, métodos tradicionales como la lectura o la toma de apuntes tienen menor impacto, lo que sugiere una transición hacia Modelos Curriculares-Tecnológicos dinámicos. Ortega-Sánchez y Pagès (2021) destacan que la resolución de problemas y la colaboración fortalecen aprendizajes duraderos. Aunque menos mencionados, los recursos tecnológicos y audiovisuales también resultan efectivos cuando se integran pedagógicamente (García-Peñalvo et al., 2022). Así, diversificar estrategias según necesidades e intereses estudiantiles es clave para promover motivación, autonomía y apropiación significativa del conocimiento.

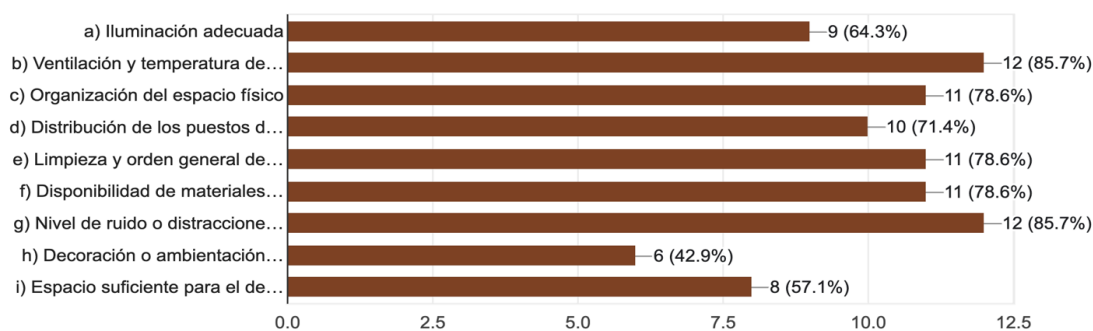
Figura 62 ¿Considera que las condiciones ambientales del aula influyen en la manera en que los estudiantes adquieren y comprenden los conocimientos?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 62 muestra unanimidad en las respuestas, con el 100 % de los encuestados respondiendo afirmativamente, lo que indica una percepción colectiva clara y positiva. Este tipo de resultado suele asociarse con prácticas institucionales consolidadas o procesos pedagógicos uniformes. Como señalan López-Bonilla y González (2020), los consensos absolutos requieren analizar los factores estructurales o metodológicos que los originan. Trujillo-Torres et al. (2022) advierten que deben interpretarse con cautela, considerando la claridad del instrumento y el contexto aplicado. Este hallazgo permite identificar buenas prácticas y posibles referentes, aunque también exige explorar si la unanimidad responde a experiencias reales o a deseabilidad social, tal como sugieren Rodríguez-Gómez y Gil-Flores (2019).

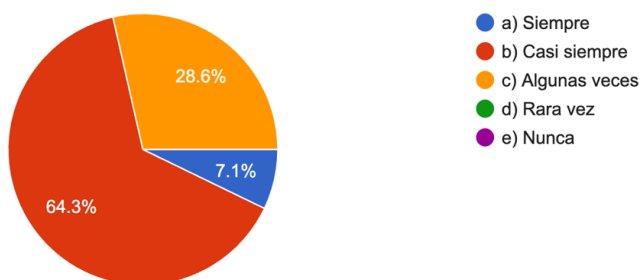
Figura 63 ¿Qué elementos ambientales del aula considera que afectan o favorecen los procesos académicos de los estudiantes?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La Figura 63 evidencia que condiciones como ventilación, control de temperatura y nivel de ruido son altamente valoradas, con porcentajes superiores al 85 %, confirmando que un ambiente físico adecuado favorece el rendimiento y el bienestar (Rodríguez, Murillo y Hernández, 2022). La organización del espacio, la limpieza y la disponibilidad de materiales también alcanzan un 78.6 %, en línea con Díaz y Sánchez (2021), quienes destacan su impacto en el aprendizaje colaborativo. Sin embargo, la iluminación (64.3 %) y la ambientación del aula (42.9 %) muestran oportunidades de mejora. En conjunto, los resultados subrayan que el entorno físico es un componente esencial para fortalecer la experiencia educativa.

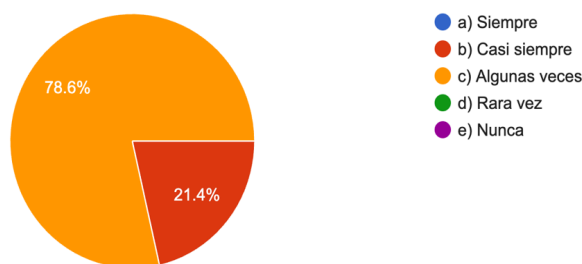
Figura 64 ¿Considera que en su institución se aprovechan adecuadamente las TIC para fortalecer la enseñanza de la educación ambiental?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 64 muestra que el 64.3 % de los encuestados casi siempre participa en las actividades evaluadas, mientras que el 28.6 % lo hace solo algunas veces y apenas el 7.1 % mantiene una participación constante. Este patrón evidencia un compromiso moderado, influido por factores personales y condiciones institucionales, como señalan Rincón y Mena (2021). Según Soler y Gómez (2023), la claridad de los objetivos y la retroalimentación influyen en la continuidad del involucramiento. El bajo porcentaje de participación constante puede reflejar falta de motivación o dinámicas de aula poco estimulantes (Moreno y Pérez, 2020). Estos resultados sugieren fortalecer estrategias que promuevan autonomía, pertinencia y participación sostenida.

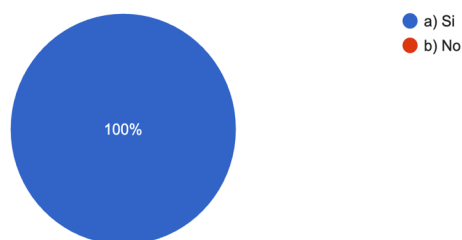
Figura 65 ¿Integra usted herramientas digitales para abordar temas relacionados con el medio ambiente durante sus clases?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 65 muestra que el 78.6 % de los participantes realiza la acción consultada “algunas veces”, mientras que el 21.4 % lo hace “casi siempre”, evidenciando un comportamiento más intermitente que sistemático. Esta tendencia sugiere un compromiso parcial, coherente con lo señalado por Estrada y Jiménez (2022), para quienes la continuidad en la participación depende de la percepción de relevancia de las actividades. Asimismo, González y Rojas (2019) indican que la implicación educativa está mediada por el clima institucional y la motivación. La ausencia de respuestas en la categoría “siempre” señala la necesidad de estrategias que fortalezcan la autorregulación y hábitos sostenidos de participación.

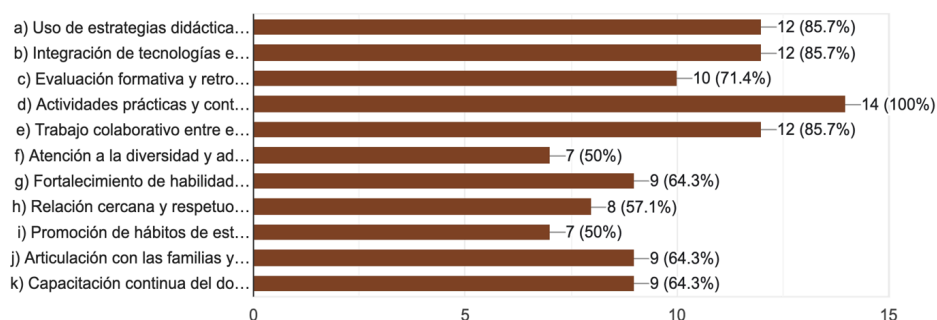
Figura 66 ¿Considera que la implementación de estrategias de aprendizaje apoyadas en el uso de equipos tecnológicos podría contribuir a mejorar el rendimiento escolar en la institución?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 66 muestra un resultado categórico: el 100 % de los participantes respondió afirmativamente, lo que evidencia una unanimidad poco común en estudios educativos y que sugiere una fuerte internalización de la práctica evaluada. Este consenso puede interpretarse como un “acuerdo formativo tácito”, en línea con Díaz y Carrillo (2020), quienes lo asocian con valores o acciones arraigadas en la dinámica escolar. Asimismo, Escobar y López (2022) sostienen que la cultura institucional moldea percepciones y comportamientos, lo que explicaría la coherencia observada. Según Gómez y Rincón (2021), prácticas pedagógicas reiteradas y bien fundamentadas tienden a consolidarse colectivamente, reflejando impactos reales de la transformación educativa.

Figura 67 ¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para favorecer el mejoramiento del rendimiento académico en la institución?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 67 evidencia que el 100 % de los encuestados considera fundamentales las actividades prácticas y contextualizadas, en coherencia con Romero y Salazar (2020), quienes

destacan que el aprendizaje significativo se fortalece cuando el estudiante vincula los contenidos con su experiencia. Además, el 85.7 % valora las estrategias activas, el uso de tecnologías y el trabajo colaborativo docente, elementos asociados a enfoques constructivistas e inclusivos (Jiménez y Bernal, 2021). La evaluación formativa alcanza un 71.4 %, indicando una transición hacia procesos dialógicos. Aunque con menor frecuencia, la atención a la diversidad y el apoyo socioemocional también se reconocen como prácticas clave para fortalecer la autorregulación y el compromiso académico.

A partir del análisis de los resultados del Cuestionario No. 2, aplicado a docentes de la I.E. Rafael Pombo en Popayán, Cauca, se identifican patrones que revelan una apropiación parcial de los enfoques contemporáneos en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC. Las preguntas 42 a la 72 permiten observar que, si bien existe una disposición favorable hacia la integración de tecnologías en el aula y hacia la implementación de prácticas ambientalmente responsables, aún persisten limitaciones estructurales y formativas que condicionan su efectividad. Según Orozco y Vargas (2020), uno de los desafíos más persistentes en el sistema educativo colombiano es la brecha entre el discurso institucional sobre sostenibilidad y su concreción en prácticas pedagógicas cotidianas. Esta afirmación se corrobora al notar que, aunque los docentes expresan conocer la normativa vigente y los lineamientos sobre educación ambiental y digital, sus respuestas evidencian dificultades en la articulación pedagógica de estos marcos teóricos con la realidad del aula. Ello indica que la capacitación continua, la dotación tecnológica y el acompañamiento institucional deben ser fortalecidos para cerrar esta brecha.

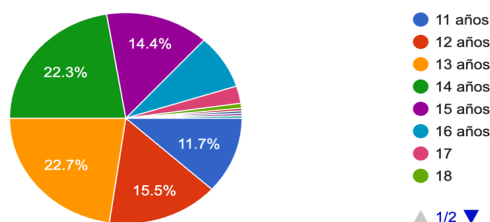
En el componente de percepción sobre la cultura ambiental, los datos revelan que los docentes reconocen la importancia de fomentar comportamientos responsables con el entorno, siendo el ahorro del agua, la clasificación de residuos y el consumo responsable los hábitos más destacados. No obstante, como plantea Pérez y Castillo (2021), la educación ambiental no puede limitarse a una acumulación de conocimientos o a la promoción de prácticas aisladas, sino que debe entenderse como un proceso integral que transversalice todas las áreas del currículo y fomente la conciencia crítica. En esta línea, los resultados muestran una fragmentación de la educación ambiental, donde algunas asignaturas como Ciencias Naturales y Ética asumen la mayor carga, mientras que otras aún no incorporan con claridad estos contenidos. La tendencia a delegar responsabilidades a actores específicos del entorno escolar, en lugar de asumir una

corresponsabilidad comunitaria, limita el alcance transformador de la propuesta ambiental institucional. Por tanto, se requiere una estrategia institucional articulada que promueva la co-construcción de proyectos integradores, centrados en el territorio y la participación estudiantil activa.

En cuanto al uso de estrategias pedagógicas y TIC, las respuestas docentes reflejan una práctica marcada por el predominio de actividades prácticas y el trabajo colaborativo, así como el empleo de herramientas tecnológicas en procesos formativos y de evaluación. Esto coincide con los planteamientos de Cárdenas y Bermúdez (2023), quienes señalan que los enfoques pedagógicos actuales exigen el tránsito de un Modelo Curricular-Tecnológico transmisivo hacia modelos participativos mediados por tecnologías digitales. No obstante, los datos también indican una necesidad urgente de formación docente continua en competencias digitales, lo cual ha sido una constante en contextos rurales o semiurbanos como el de Popayán, donde los recursos son escasos y la conectividad intermitente. La implementación eficaz de TIC en la enseñanza no solo requiere dispositivos, sino también marcos didácticos que orienten su uso reflexivo y ético, tal como lo sostiene Rodríguez (2019). Así, los hallazgos reafirman la importancia de generar ambientes de aprendizaje que integren las tecnologías como herramientas de mediación pedagógica, promoviendo la autonomía del estudiante, la co-creación de conocimiento y la conexión con problemas reales del entorno.

*Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet.*

Figura 68 Edad de los participantes.

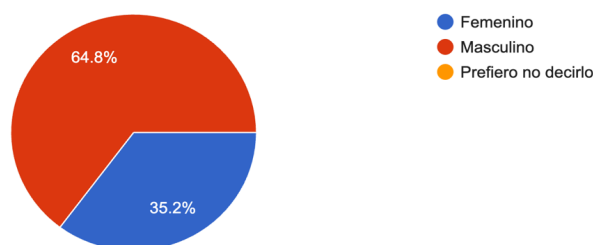


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 68 muestra una concentración predominante de estudiantes entre los 13 y 14 años, característica de la educación básica secundaria en Colombia. Esta etapa es decisiva para el

desarrollo de la autonomía, la autorregulación y el pensamiento crítico, como señalan Benavides et al. (2020). En coherencia, las estrategias pedagógicas deben articularse con un Modelo Curricular-Tecnológico basado en pedagogías activas que respondan a los intereses de esta generación. Según Restrepo y Carvajal (2022), las edades entre 12 y 14 años son especialmente sensibles a la influencia escolar, por lo que este periodo resulta clave para fortalecer valores ciudadanos, conciencia ambiental y competencias digitales.

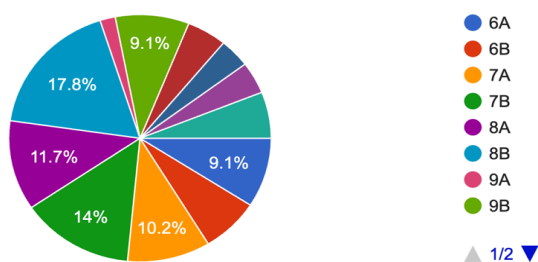
Figura 69 Genero de los participantes



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 69 muestra una mayor participación de estudiantes masculinos (64.8%) frente a femeninos (35.2%), tendencia que podría responder a características poblacionales o a dinámicas culturales que siguen marcando diferencias en la participación escolar, tal como señalan Romero y Bautista (2021). Este análisis es relevante para evaluar la equidad de género, dado que la representación desigual puede influir en la motivación y el rendimiento académico (Camacho y Poveda, 2020). Además, Jiménez y Rodríguez (2019) indican que los varones suelen tener mayor exposición a actividades científicas o tecnológicas, lo cual puede incidir en su autopercepción y liderazgo. Estas brechas demandan estrategias pedagógicas más inclusivas.

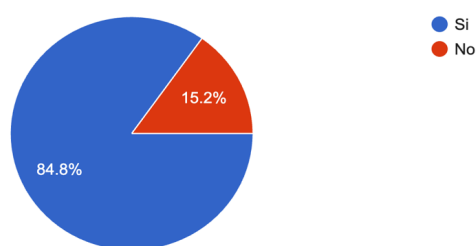
Figura 70 Grado escolar que cursa actualmente



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 70 evidencia una participación heterogénea entre los grados, destacándose 8B con el 17.8% y 9A con solo el 1.5%. Esta variación es relevante, pues las particularidades evolutivas y académicas influyen en la disposición hacia prácticas educativas innovadoras (González y Martínez, 2021). La mayor presencia en grados intermedios puede relacionarse con motivación institucional, carga académica o número de grupos. Según Moreno y Ríos (2020), estos grados suelen mostrar mayor apertura al Modelo Curricular-Tecnológico, mientras que los grados terminales priorizan lo evaluativo. Considerar el grado como variable analítica permite ajustar estrategias a las necesidades específicas de cada cohorte.

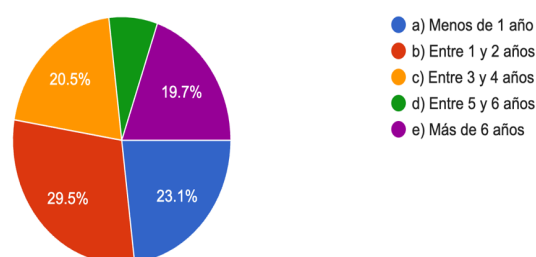
Figura 71 ¿Ha recibido formación en educación ambiental en los últimos 12 meses?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 71 muestra que el 84.8% de los estudiantes afirma haber recibido formación ambiental, evidenciando una amplia incorporación de este eje en el currículo de secundaria. Este resultado es relevante, dado que la educación ambiental fomenta actitudes críticas y compromiso frente a los retos socioecológicos (Barraza y Jiménez, 2022). No obstante, el 15.2% que indica no haber recibido dicha formación evidencia la necesidad de fortalecer la cobertura y continuidad pedagógica. De acuerdo con Tobón y Pimienta (2021), este campo debe desarrollarse mediante enfoques interdisciplinarios y pedagogías activas. Así, la tendencia mayoritaria proyecta un escenario favorable para consolidar competencias ciudadanas y ecológicas.

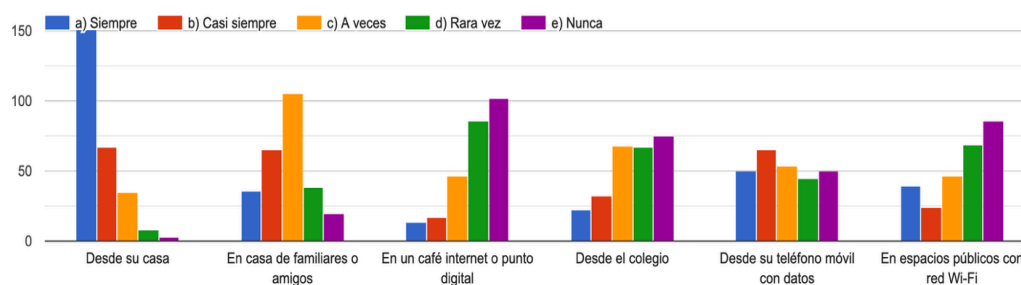
Figura 72 ¿Cuántos años lleva cursando estudios como estudiante en la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 72 muestra una distribución equilibrada del tiempo de formación ambiental: el 29.5% ha recibido entre uno y dos años, el 23.1% menos de un año y el 20.5% entre tres y cuatro años. Esta tendencia evidencia una presencia constante, aunque no siempre profunda, de procesos formativos ambientales. Según Lozano, Barreiro y Alonso-Almeida (2021), la continuidad es determinante para generar cambios sostenidos, mientras que Nieves et al. (2020) señalan que la formación prolongada favorece actitudes comprometidas con el entorno. Por ello, se requiere fortalecer programas que integren la educación ambiental de manera estructural y no episódica, garantizando impacto pedagógico real.

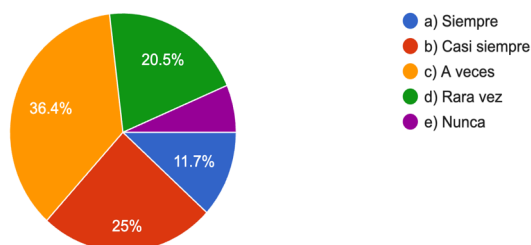
Figura 73 Fuera del horario escolar, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet desde los siguientes lugares?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 73 muestra que la mayoría de los estudiantes acceden a internet desde el hogar, lo cual favorece la continuidad académica y el uso constante de recursos digitales. Sin embargo, la presencia de otros escenarios de conexión —cafés internet, espacios públicos o dispositivos móviles— evidencia brechas de equidad digital aún persistentes. Según Pérez Sanagustín et al. (2022), el lugar de conexión afecta la calidad del aprendizaje, mientras Calderón, García y Torres (2021) advierten que la inestabilidad en el acceso puede impactar negativamente el rendimiento escolar. Por ello, se requieren políticas y estrategias institucionales que garanticen conectividad adecuada y equitativa para todos.

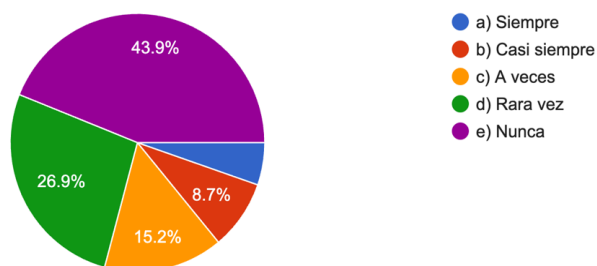
Figura 74 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde la vivienda de un amigo o familiar?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 74 muestra una notable variabilidad en el acceso a recursos digitales: solo el 11.7 % accede “siempre” y el 25 % “casi siempre”, mientras la mayoría lo hace de forma esporádica. Esta intermitencia refleja desigualdades en la apropiación tecnológica que afectan la continuidad formativa, tal como advierten Estrada y Castellanos (2021). Además, la frecuencia de uso se relaciona con la motivación y la autonomía estudiantil (Salazar y Rincón, 2023), factores esenciales para el aprendizaje mediado por TIC. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer estrategias pedagógicas e institucionales que garanticen acceso, disponibilidad y uso significativo de tecnologías para todos los estudiantes.

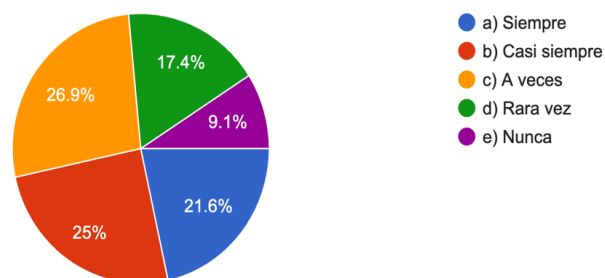
Figura 75 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde una sala de internet o café internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 75 muestra un dato crítico: el 43.9 % de los estudiantes “nunca” participa en actividades académicas con dispositivos digitales y el 26.9 % lo hace “rara vez”, evidenciando una desconexión significativa entre el alumnado y el uso educativo de las TIC. Esta brecha no solo implica falta de acceso, sino también limitaciones en el uso significativo de herramientas digitales, como señalan Cobo y Moravec (2019). Además, la apropiación tecnológica depende de estrategias pedagógicas y acompañamiento docente (Márquez y Ulate, 2021). Estos resultados exigen intervenciones que promuevan alfabetización digital inclusiva, motivadora y contextualizada para evitar que la tecnología profundice desigualdades.

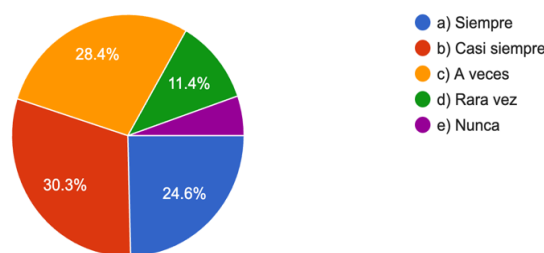
Figura 76 ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde un dispositivo móvil con datos o Wi-Fi?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 76 muestra una distribución equilibrada en el uso de medios digitales para actividades de aprendizaje: 21.6 % de los estudiantes los utiliza “siempre”, 25 % “casi siempre” y 26.9 % “a veces”. Aunque existe una tendencia creciente hacia su incorporación, persiste una intermitencia que limita su aprovechamiento. Según Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), la integración efectiva de las TIC exige no sólo acceso, sino formación pedagógica que fomente autonomía y competencia digital. Asimismo, Romero-Rodríguez y Aguaded (2021) señalan que esta variabilidad responde a brechas tecnológicas y factores motivacionales. Por ello, es necesario fortalecer estrategias educativas inclusivas que potencien un uso significativo y sostenido de las TIC.

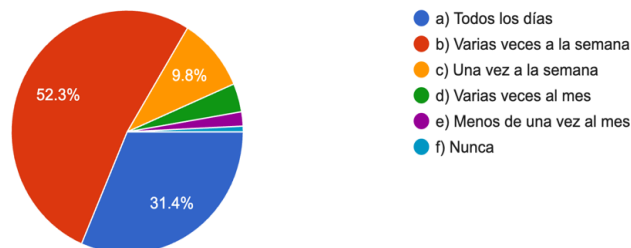
Figura 77 Fuera del horario de clases, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet para realizar las siguientes actividades?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 77 evidencia un uso relativamente frecuente de recursos digitales: 30.3 % de los estudiantes los emplea “casi siempre” y 24.6 % “siempre”, lo que refleja una creciente familiarización con entornos mediados por TIC. No obstante, un 28.4 % los utiliza “a veces” y un 11.4 % “rara vez”, indicando prácticas aún intermitentes. Según Salinas y Pérez (2022), la frecuencia de uso depende tanto de la disponibilidad tecnológica como de la intención pedagógica que guía su integración. Asimismo, Barroso-Osuna et al. (2019) afirman que el compromiso estudiantil se fortalece cuando la tecnología es percibida como pertinente. Por ello, es necesario promover un uso significativo que genere aprendizajes activos y colaborativos.

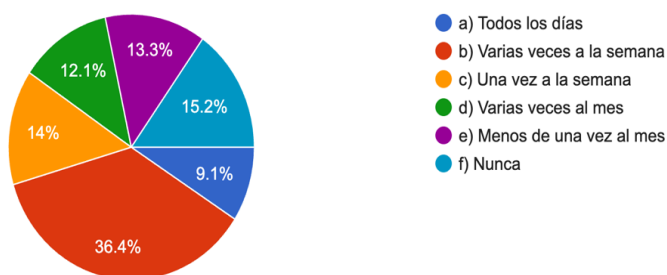
Figura 78 ¿Con qué frecuencia busca la información necesaria para desarrollar sus tareas escolares en Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 78 muestra un uso frecuente de tecnologías entre los estudiantes: 52.3 % accede a ellas varias veces por semana y 31.4 % lo hace a diario. Esta presencia constante representa una oportunidad pedagógica si se integra de manera intencional y crítica en el aprendizaje. Sin embargo, como señalan Ramírez-Montoya y Valenzuela (2020), la recurrencia no garantiza aprendizajes significativos sin estrategias activas y reflexivas. Ruiz-Velasco y Ortega-Ruiz (2021) añaden que el acceso frecuente debe orientarse hacia competencias informacionales y éticas. La menor proporción de uso semanal o esporádico (9.8 %) evidencia brechas que deben considerarse en propuestas educativas inclusivas y contextualizadas.

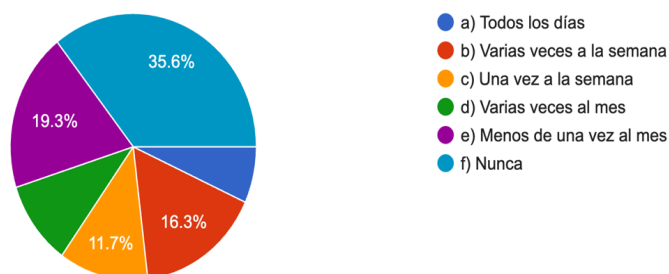
Figura 79 ¿Con qué frecuencia comparte con sus compañeros información para el desarrollo de tareas escolares?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 79 muestra que el 36.4 % del estudiantado accede a recursos tecnológicos varias veces a la semana, mientras un 15.2 % nunca lo hace y un 13.3 % accede menos de una vez al mes, evidenciando una brecha digital marcada. Según Calderón y Sánchez (2020), esta exclusión limita el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Además, solo un 9.1 % reporta uso diario, lo que refleja obstáculos estructurales en la escolarización mediada por TIC, como conectividad y falta de dispositivos. Cano y García (2023) señalan que estas carencias exigen políticas orientadas a la justicia digital y a una mediación pedagógica más inclusiva y contextualizada.

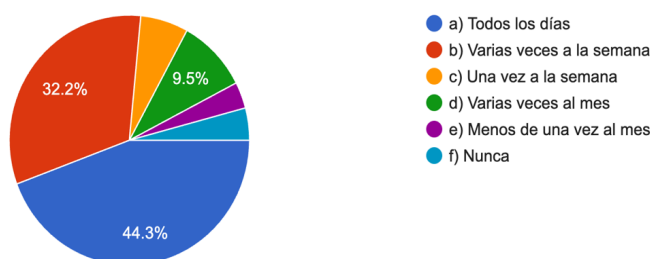
Figura 80 ¿Con qué frecuencia comparte información con sus compañeros para el desarrollo de tareas escolares?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 80 muestra que el 35.6 % de los estudiantes nunca accede a actividades educativas relacionadas con el eje analizado, lo que evidencia desigualdad formativa y ausencia de políticas que garanticen continuidad. A ello se suma un 19.3 % que participa menos de una vez al mes y un 10 % que lo hace solo algunas veces, reflejando prácticas pedagógicas fragmentadas. Andrade (2021) señala que esta discontinuidad es común en contextos vulnerables con escasa articulación curricular. Asimismo, Ramírez y Obando (2022) advierten que la falta de experiencias constantes limita el pensamiento autónomo. Solo un 6 % reporta acceso diario, situación que demanda estrategias activas y sostenidas.

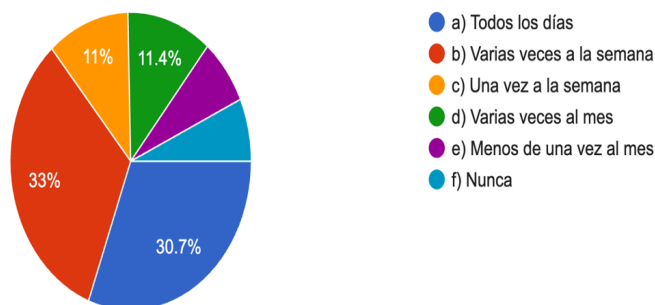
Figura 81 ¿Con qué frecuencia se comunica con amigos o familiares a través de Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 81 muestra un panorama favorable, pues el 44.3 % de los estudiantes realiza la actividad todos los días y el 32.2 % varias veces a la semana, evidenciando una apropiación sostenida del hábito. Esta regularidad sugiere la presencia de estrategias institucionales eficaces, ya que, según Jiménez y Ceballos (2023), la reiteración diaria fortalece la autorregulación y el sentido de pertenencia escolar. Asimismo, López y Rojas (2021) señalan que la consistencia en la participación contribuye al desarrollo de habilidades socioemocionales. Aunque existen grupos con menor frecuencia de participación, el patrón general confirma condiciones favorables para consolidar prácticas educativas continuas e inclusivas.

Figura 82 ¿Con qué frecuencia busca en Internet información relacionada con temas de su interés personal?

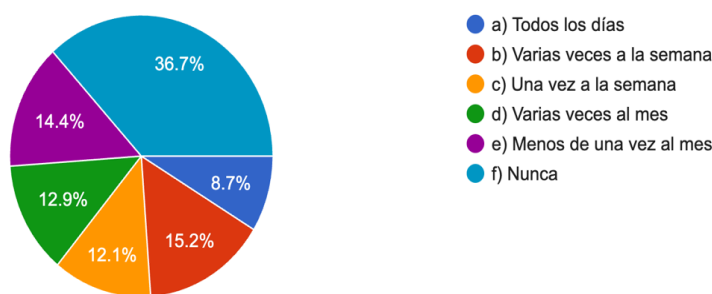


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 82 muestra un patrón estable de participación, donde el 30.7 % de los estudiantes realiza la actividad todos los días y el 33 % varias veces a la semana, evidenciando

una apropiación sostenida del hábito. Esta tendencia favorece la autonomía y la constancia, como señalan Chaves y Rivera (2021), al consolidar rutinas que fortalecen el aprendizaje. Asimismo, Cano y Velásquez (2022) afirman que la participación frecuente impulsa competencias metacognitivas y mayor autoeficacia académica. No obstante, las frecuencias menores, como “varias veces al mes” o “menos de una vez al mes”, constituyen áreas críticas que requieren estrategias de motivación, accesibilidad e inclusión para garantizar una participación más equitativa.

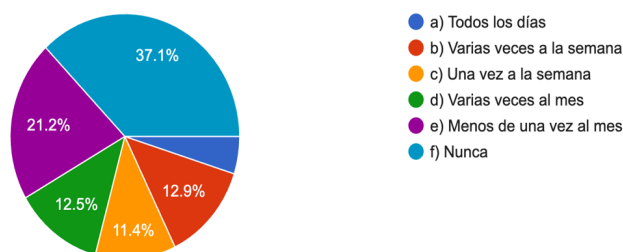
Figura 83 ¿Con qué frecuencia participa en foros en línea sobre temas de su interés?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 83 evidencia que el 36.7 % de los estudiantes nunca realiza la actividad consultada, lo que sugiere una desconexión entre las propuestas educativas y las prácticas cotidianas, posiblemente asociada a baja motivación o contextos poco favorables (González y Perafán, 2020). Solo el 8.7 % la ejecuta diariamente, reflejando un nivel limitado de constancia que podría afectar la autonomía y la autorregulación, tal como señala Soto (2021). Las frecuencias intermedias muestran espacios de mejora donde es necesario reforzar el sentido y la pertinencia de la actividad. En conjunto, los resultados evidencian la urgencia de incorporar metodologías más dinámicas y centradas en el estudiante (López y Miranda, 2023).

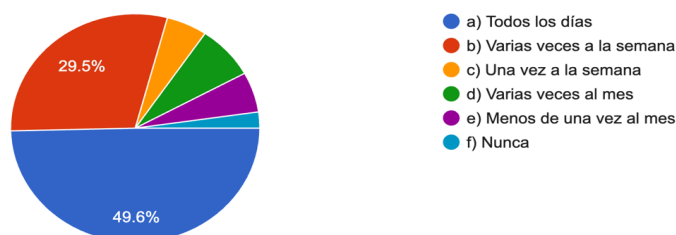
Figura 84 ¿Con qué frecuencia lee periódicos o revistas en formato digital?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 84 evidencia un bajo involucramiento estudiantil, pues el 37.1 % nunca realiza la actividad evaluada y un 21.2 % lo hace muy esporádicamente, lo que dificulta la consolidación de hábitos escolares significativos. Según Villegas y Correa (2021), esta falta de constancia suele relacionarse con entornos poco estimulantes y prácticas pedagógicas alejadas de los intereses juveniles. Solo un 4 % afirma realizarla diariamente, lo que confirma la ausencia de sistematicidad. Además, factores como el acceso limitado a recursos y la falta de acompañamiento docente influyen en esta discontinuidad (Rivas y Medina, 2022). Se requiere un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas que fortalezcan autonomía, compromiso y pertinencia (Rodríguez y Tapias, 2023).

Figura 85 ¿Con qué frecuencia ve videos o escucha música a través de plataformas digitales?

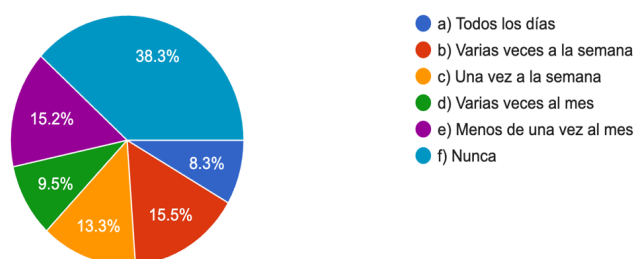


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 85 evidencia un patrón favorable, dado que el 49.6 % de los estudiantes realiza la actividad todos los días y un 29.5 % varias veces a la semana, reflejando un hábito consolidado

en gran parte del alumnado. Esta regularidad favorece la autonomía y los procesos metacognitivos, tal como señalan Vázquez y Corral (2020). No obstante, persisten grupos que participan con poca frecuencia o casi nunca, lo que demanda estrategias de inclusión orientadas a mejorar motivación y accesibilidad. Como advierten Páez y Ramírez (2021), estas diferencias suelen asociarse a factores contextuales. En consecuencia, aunque existe una cultura de cumplimiento, aún persisten desafíos de equidad en las oportunidades de aprendizaje (Bustos y Herrera, 2023).

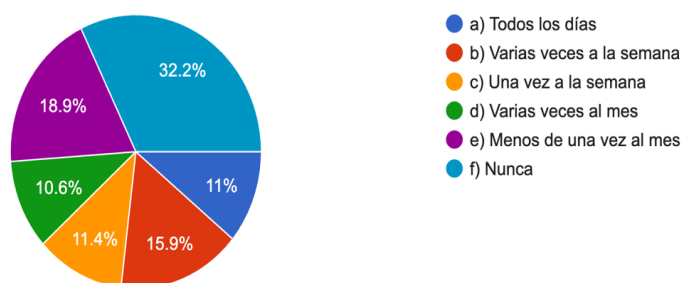
Figura 86 ¿Con qué frecuencia lee o participa en sus blogs favoritos en línea?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La alta frecuencia con que los estudiantes acceden a contenidos audiovisuales —principalmente “todos los días” y “varias veces a la semana”— evidencia que estas prácticas están profundamente integradas en su rutina y representan un fuerte potencial educativo. Según Ramírez y Calderón (2021), el consumo habitual de videos y música ha transformado los estilos de aprendizaje, lo que abre oportunidades para incorporar recursos digitales alineados con sus preferencias culturales. Herrera y Suárez (2023) destacan que, cuando se emplean con fines formativos, las plataformas digitales fortalecen la autonomía y la motivación. Sin embargo, requieren mediación crítica para evitar distractores. Estos hallazgos subrayan la necesidad de integrar pedagógicamente los medios digitales en estrategias innovadoras.

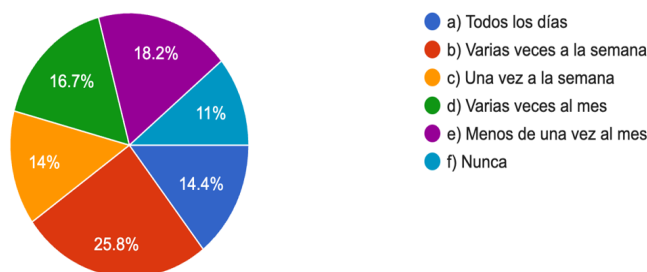
Figura 87 ¿Con qué frecuencia comparte fotos y videos a través de plataformas digitales o redes sociales?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura muestra que muchos estudiantes nunca leen ni participan en blogs, lo que evidencia un bajo interés por este formato y una preferencia por contenidos más inmediatos como redes sociales y videos. Según Bermúdez y Aguilar (2020), los blogs pueden fortalecer la lectura crítica y la reflexión si se integran pedagógicamente, pero su escaso uso podría deberse a una limitada alfabetización mediática, como advierten Castro y Reyes (2023). Asimismo, Gómez y Rincón (2021) señalan que estos espacios favorecen el aprendizaje autónomo, aunque requieren acompañamiento docente. En conjunto, los datos invitan a replantear estrategias para potenciar el uso educativo de los blogs.

Figura 88 ¿Con qué frecuencia descarga películas, música o juegos desde Internet?

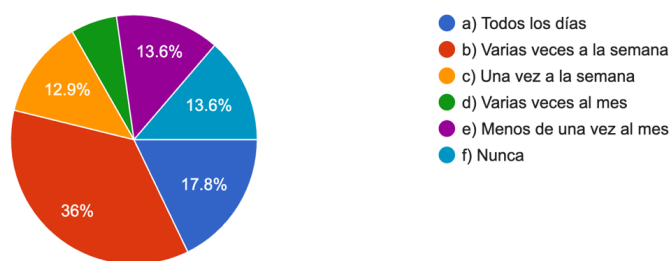


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 88 evidencia una variabilidad notable en el acceso a recursos educativos digitales: el 25.8 % se conecta varias veces a la semana, mientras un 18.2 % lo hace menos de

una vez al mes, reflejando desigualdades en conectividad y competencias digitales. Este patrón coincide con Cobo y Claro (2019), quienes advierten que las brechas tecnológicas profundizan la exclusión educativa. Además, el 14.4 % accede diariamente, mostrando un grupo con alto potencial para beneficiarse de un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por TIC. Como señalan León y Pérez (2022), el acceso por sí solo no garantiza aprendizaje, por lo que se requieren mediaciones pedagógicas y talleres de alfabetización digital crítica.

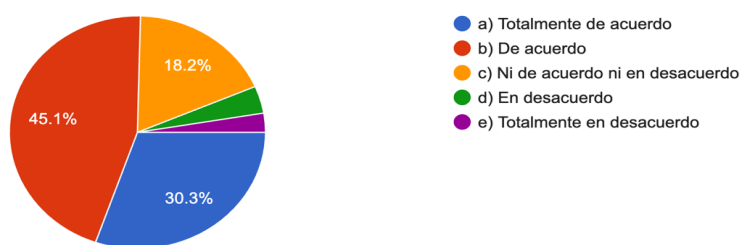
Figura 89 ¿Con qué frecuencia juega en línea a través de plataformas digitales o sitios web?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 89 muestra que el 36 % de los estudiantes accede varias veces a la semana a actividades educativas mediadas por tecnología, evidenciando disposición hacia el uso digital en su formación. No obstante, el 13.6 % nunca participa, lo que revela una brecha preocupante en el acceso y uso significativo de las TIC. Según Ramírez y Quintero (2021), estas diferencias responden tanto a la conectividad como a la pertinencia pedagógica y la motivación docente. Por ello, es necesario diseñar estrategias curriculares diferenciadas que garanticen equidad. Díaz y Salinas (2020) destacan que integrar TIC exige planificación articulada y métodos participativos.

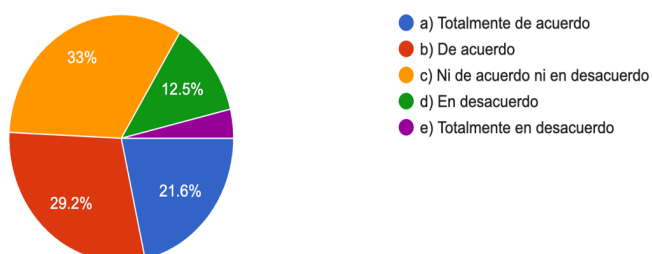
Figura 90 ¿Le interesa explorar y aprovechar las diversas posibilidades que ofrece Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 90 evidencia una percepción mayoritariamente favorable hacia la integración de las TIC en el aprendizaje ambiental, dado que el 45.1 % de los estudiantes está de acuerdo y el 30.3 % totalmente de acuerdo. Este resultado coincide con Rodríguez y Cano (2021), quienes sostienen que el uso pedagógico de tecnologías promueve aprendizajes significativos y participación activa. Sin embargo, el 18.2 % mantiene una postura neutral y un pequeño porcentaje expresa desacuerdo, posiblemente por limitaciones de conectividad o falta de formación. Según Nieto y Velasco (2020), la valoración positiva de las TIC depende de la infraestructura, el acompañamiento docente y el contexto sociocultural. Estos datos respaldan la pertinencia de un diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024

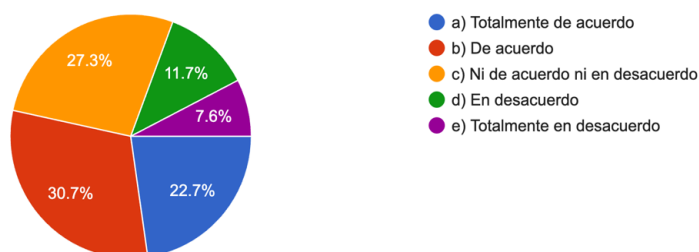
Figura 91 ¿Considera que Internet le ayuda a fortalecer su relación con sus amigos?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 91 muestra que el 50.8 % de los estudiantes expresa acuerdo o total acuerdo con el valor educativo de las TIC, lo cual refleja una disposición favorable hacia su uso pedagógico. No obstante, el 33 % se mantiene neutral, posiblemente por falta de experiencias tecnológicas significativas. Además, un 16.2 % manifiesta desacuerdo en distintos niveles, lo que sugiere resistencias asociadas a brechas digitales, escasa formación o ausencia de políticas institucionales coherentes. Como señalan Giraldo y Zamora (2022), la integración efectiva de TIC en contextos rurales exige infraestructura, acompañamiento docente y estrategias didácticas pertinentes. Estos resultados respaldan la pertinencia de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular

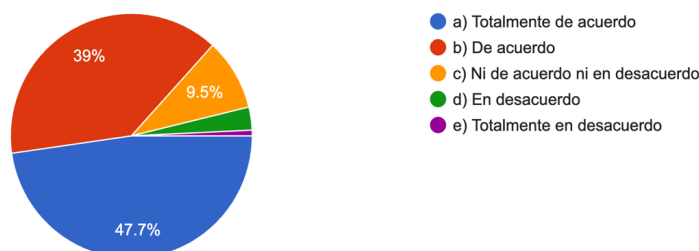
Figura 92 ¿Considera que, gracias a Internet, ha tenido la oportunidad de conocer a más personas?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 92 muestra que el 53.4 % del estudiantado valora positivamente el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, evidenciando su potencial para fortalecer la educación ambiental. Sin embargo, un 27.3 % mantiene una postura neutral, lo que sugiere necesidad de mayor apropiación o experiencias más sostenidas con el recurso. Asimismo, un 19.3 % expresa desacuerdo en distintos niveles, indicando la presencia de percepciones críticas que deben considerarse para el ajuste pedagógico. Como afirman Hernández, Méndez y Salazar (2021), toda innovación requiere evaluación continua y participación activa de la comunidad educativa. Estos resultados destacan la importancia de una implementación contextualizada y flexible del enfoque ecológico-crítico mediado por TIC.

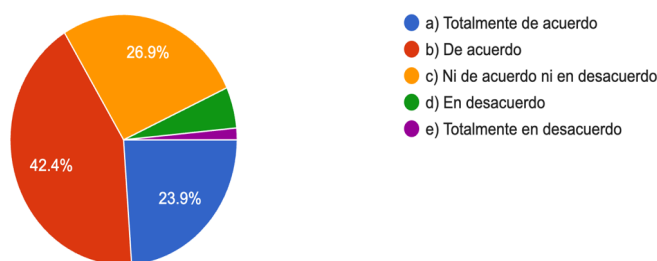
Figura 93 ¿Le resulta fácil utilizar Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 93 evidencia una alta aceptación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, con un 47.7 % totalmente de acuerdo y un 39 % de acuerdo. Esta tendencia confirma una percepción positiva sobre su impacto en la educación ambiental. Solo un 9.5 % se mantuvo neutral y un 4.8 % expresó desacuerdo, lo que indica una minoría con reservas que debe ser considerada para ajustes pedagógicos. Según Escobar y Cano (2020), las tecnologías contextualizadas fortalecen aprendizajes con arraigo territorial. Asimismo, Morales y Pedraza (2021) destacan que las estrategias ambientales interactivas potencian la participación estudiantil. En conjunto, los datos respaldan la continuidad del enfoque ecológico-crítico mediado por TIC.

Figura 94 ¿Consideran sus padres que es muy importante que usted aprenda a manejar el computador?

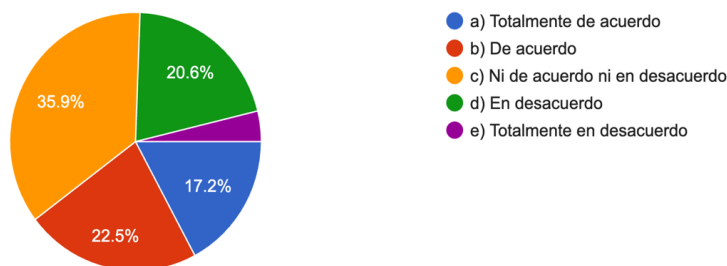


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 94 evidencia una aceptación mayoritaria del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un

complemento curricular, con un 66.3 % de respuestas positivas (42.4 % de acuerdo y 23.9 % totalmente de acuerdo). La presencia de un 26.9 % en posición neutral sugiere que aún se requiere fortalecer la apropiación conceptual y el acompañamiento pedagógico. Según Torres y Delgado (2021), las innovaciones educativas mediadas por TIC demandan procesos continuos de orientación para consolidar aprendizajes críticos. Asimismo, López y Barragán (2020) señalan que la tecnología contextualizada favorece la comprensión territorial y el compromiso ambiental. En conjunto, los resultados validan la pertinencia del enfoque, pero requieren estrategias que impulsen una acción ecológica transformadora.

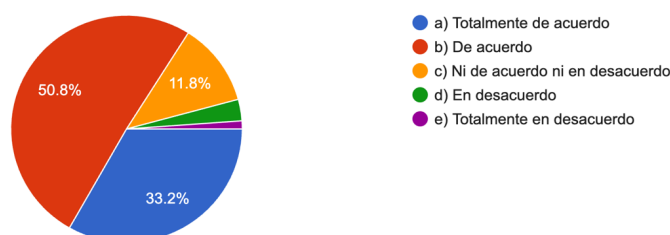
Figura 95 ¿Sus padres están en desacuerdo con que usted navegue por Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 95 revela percepciones heterogéneas: un 35.9 % adopta una postura neutral, mientras que el 22.5 % está de acuerdo y el 17.2 % totalmente de acuerdo. No obstante, un 20.6 % manifiesta desacuerdo y un 3.8 % total desacuerdo, evidenciando ambivalencia y ciertas resistencias frente a la afirmación evaluada. Según Medina y Rodríguez (2022), en procesos educativos mediados por TIC los niveles de apropiación suelen ser desiguales cuando no existe una cultura digital consolidada. Asimismo, Torres y Hernández (2020) señalan que la comprensión crítica depende de factores contextuales como formación docente, infraestructura y experiencias previas. Estos resultados sugieren profundizar en las causas del desacuerdo para ajustar el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular a necesidades reales.

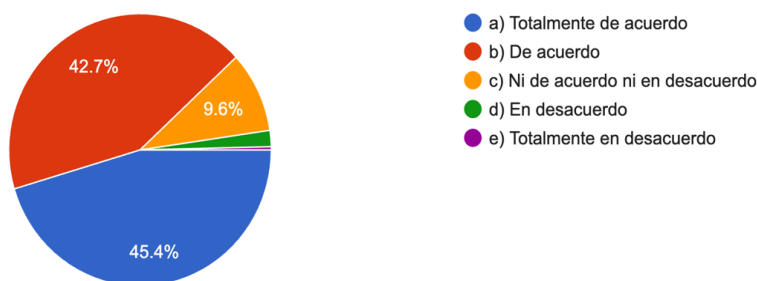
Figura 96 ¿Encuentra con frecuencia en Internet la información que necesita?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 96 muestra una valoración ampliamente positiva: el 50.8 % de los estudiantes está de acuerdo y el 33.2 % totalmente de acuerdo, superando el 80 % de aceptación. Este consenso indica que la propuesta evaluada responde a las expectativas y necesidades del alumnado. Según Pérez y Castaño (2021), la aceptación de una innovación pedagógica depende de su pertinencia contextual y utilidad percibida. Asimismo, Vázquez y Romero (2023) sostienen que las TIC tienen mayor impacto cuando se integran en procesos reflexivos y colaborativos. Aunque un 11.8 % se ubicó en la neutralidad y un porcentaje mínimo expresó desacuerdo, los datos ratifican la efectividad del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular.

Figura 97 ¿Considera que Internet le facilita la realización de tareas escolares?

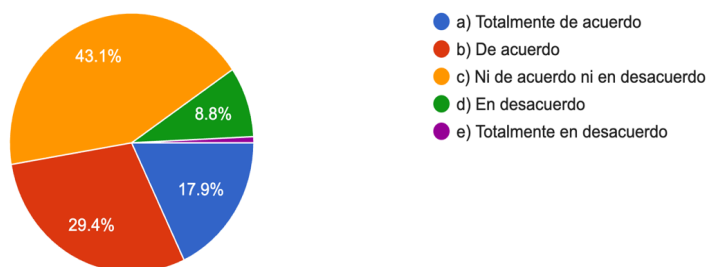


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 97 revela un respaldo amplio a la afirmación evaluada: el 45.4 % está totalmente de acuerdo y el 42.7 % de acuerdo, sumando un 88.1 % de aceptación. Esta tendencia indica que la estrategia implementada fue comprendida y valorada positivamente por los

estudiantes. Según Mejía (2020), las propuestas educativas efectivas deben responder a diagnósticos situados y a necesidades reales del contexto. Del mismo modo, Rodríguez y Vargas (2022) sostienen que los Modelos Curriculares-Tecnológicos mediados por TIC fortalecen la apropiación del conocimiento cuando se articulan con problemas del entorno. Así, los resultados confirman la pertinencia y funcionalidad pedagógica del enfoque ecológico-crítico aplicado.

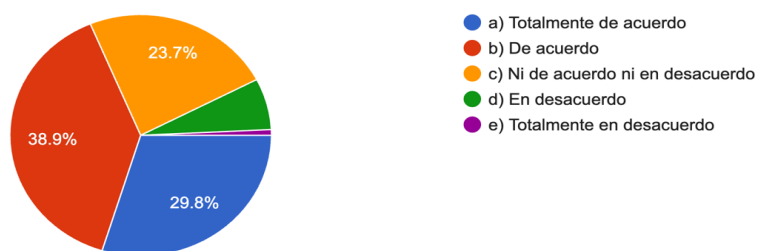
Figura 98 ¿Considera que desde que utiliza Internet ha mejorado sus calificaciones escolares?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 98 muestra que el 43.1 % de los estudiantes adoptó una postura neutral, mientras que el 29.4 % expresó estar de acuerdo y el 17.9 % totalmente de acuerdo. Esta distribución evidencia una valoración moderadamente positiva, pero con un sector amplio que no logra posicionarse con claridad. Según Suárez y Gómez (2021), las respuestas neutras suelen asociarse a falta de comprensión o escasas experiencias significativas con la temática evaluada. Esto indica la necesidad de fortalecer la apropiación conceptual y práctica del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. Cárdenas y Beltrán (2020) destacan que metodologías participativas y contextualizadas reducen la ambigüedad y aumentan la motivación estudiantil, elemento aún por consolidar en esta propuesta.

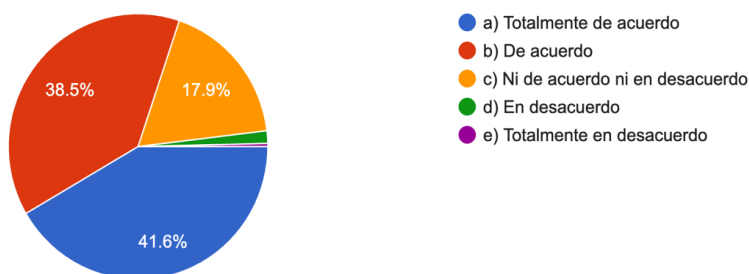
Figura 99 ¿Considera que la mayoría de las actividades también se pueden realizar sin necesidad de Internet?



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 99 muestra una tendencia positiva en la percepción estudiantil: el 38.9 % está de acuerdo y el 29.8 % totalmente de acuerdo con el ítem evaluado, lo que evidencia una aceptación significativa de la propuesta pedagógica mediada por TIC. No obstante, el 23.7 % adoptó una postura neutral, lo cual puede reflejar incertidumbre o una apropiación inmoderada del proceso formativo. Según Jiménez y Rojas (2021), las innovaciones basadas en un Modelo Curricular-Tecnológico requieren espacios reflexivos para promover un compromiso auténtico. La presencia de un pequeño porcentaje en desacuerdo confirma la necesidad de ajustar la propuesta a contextos y estilos de aprendizaje diversos, tal como sugiere Calderón (2020).

Figura 100 ¿Considera que saber utilizar Internet es necesario tanto para el estudio como para acceder a un buen empleo?



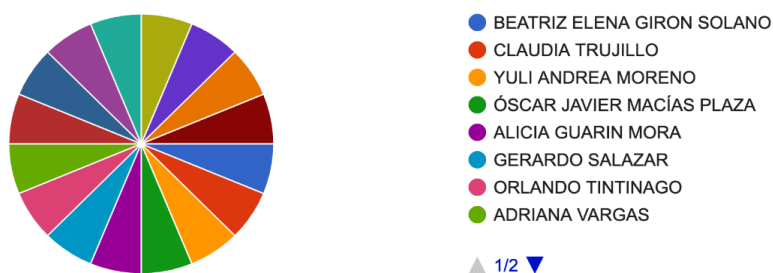
Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 100 muestra que el 41.6 % de los estudiantes está “totalmente de acuerdo” y el 38.5 % “de acuerdo”, alcanzando un 80.1 % de aceptación global del ítem evaluado. Este

resultado evidencia una valoración positiva del Modelo Curricular-Tecnológico, coherente con lo planteado por Hernández y Mejía (2021), quienes destacan que el enfoque ecológico-crítico favorece la apropiación de contenidos mediante estrategias activas y mediadas por TIC. No obstante, el 17.9 % de respuestas neutras señala la necesidad de mayor acompañamiento para superar brechas digitales, como advierten Salazar y Pinto (2020). En conjunto, la tendencia válida la propuesta educativa y orienta ajustes para fortalecer su inclusión y eficacia.

*Instrumento 4: Formato de observación estructurado.*

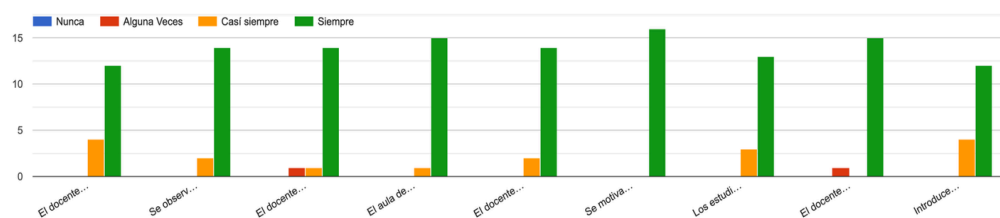
Figura 101 nombre del docente al cual se le aplicará la observación estructurada



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 101 muestra una distribución equitativa entre los participantes, reflejando la intención metodológica de garantizar una representación diversa y equilibrada. Esta heterogeneidad es fundamental en investigaciones cualitativas, pues permite integrar múltiples perspectivas sobre el fenómeno estudiado (Sandoval-Hernández, 2019). Cada docente incluido participó en la validación de la propuesta, aportando legitimidad y rigor al proceso. Como señalan Buitrago y Mora (2021), la participación horizontal fortalece la co-construcción del conocimiento y promueve propuestas contextualizadas. Asimismo, la diversidad de trayectorias asegura una evaluación crítica desde distintos enfoques disciplinares, coherente con el método Delphi, donde la pluralidad favorece consensos sólidos (Zambrano et al., 2020).

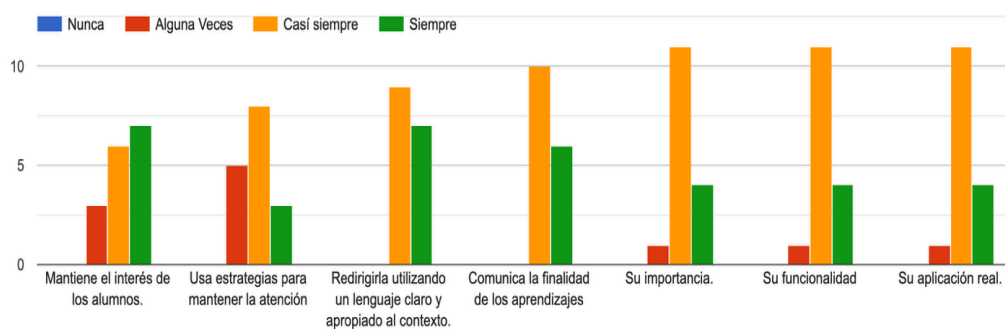
Figura 102 Estrategias de motivación inicial dirigidas a los estudiantes



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 102 muestra una tendencia favorable en la percepción estudiantil sobre las prácticas pedagógicas, evidenciando una alta frecuencia en la categoría “Siempre”, lo que sugiere la presencia de estrategias didácticas consistentes y motivadoras. Este patrón respalda la existencia de un ambiente participativo que promueve aprendizajes significativos, en línea con González y Arrieta (2021). La reiteración de respuestas positivas indica planificación activa, uso adecuado de recursos e innovación docente. Como señalan Villavicencio y Ramírez (2020), el compromiso pedagógico se refleja en la capacidad de estimular interés y pensamiento crítico. La baja incidencia de respuestas negativas confirma que las debilidades son marginales y no afectan el proceso formativo.

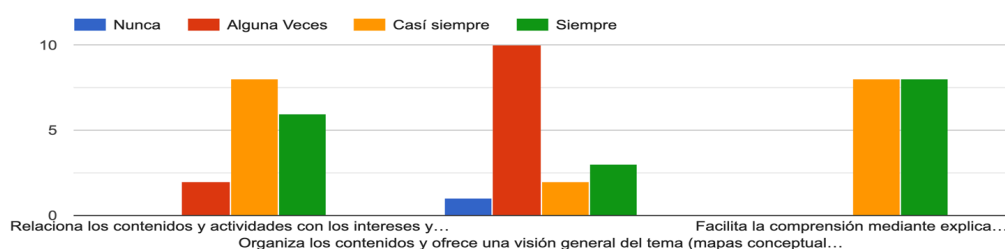
Figura 103 Estrategias de motivación sostenida a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 103 evidencia una valoración mayormente positiva sobre la claridad y funcionalidad de las estrategias comunicativas del docente, con predominio de la categoría “Casi siempre”, especialmente en ítems asociados a explicación, importancia y aplicabilidad del aprendizaje. Esto sugiere prácticas orientadas al aprendizaje significativo (Cortés y Mena, 2020), aunque aún existen oportunidades para fortalecer la consistencia hacia el nivel “Siempre”. La presencia de respuestas en “Algunas veces” y “Nunca” revela desafíos para mantener el interés en contextos rurales, como advierten Morales y Ruiz (2021). En coherencia con Martínez y Salgado (2022), se recomienda potenciar metodologías dialógicas y mediadas por TIC para mejorar motivación y apropiación.

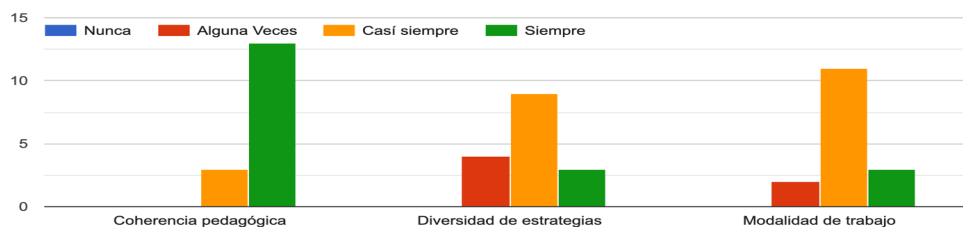
Figura 104 Presentación estructurada de los contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 104 evidencia percepciones heterogéneas sobre las prácticas docentes vinculadas a la organización y contextualización del contenido. Un grupo importante señala que los docentes relacionan los contenidos con los intereses estudiantiles “casi siempre” o “siempre”, coherente con Díaz-Barriga (2021). Sin embargo, la alta presencia de “algunas veces” respecto a la organización del contenido revela debilidades en la planificación, afectando la claridad conceptual. Como plantean Zabalza (2020) y Ramírez y Salcedo (2023), el uso de esquemas y apoyos gráficos facilita la comprensión. Aunque el ítem sobre explicaciones visuales muestra tendencia positiva, aún requiere fortalecimiento mediante un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas mediadas por TIC.

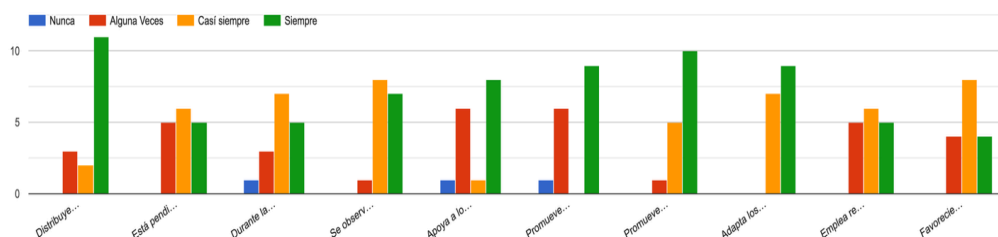
Figura 105 Diseño y desarrollo de actividades en el aula



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 105 muestra que la mayoría de estudiantes percibe coherencia pedagógica en las actividades y contenidos, lo cual sugiere alineación con los propósitos formativos, en consonancia con Coll y Martín (2021). No obstante, la valoración disminuye frente a la diversidad de estrategias, evidenciando prevalencia de métodos tradicionales y limitada incorporación de enfoques activos o tecnológicos. Asimismo, predomina el trabajo individual sobre modalidades colaborativas. Según González y Hernández (2020), es necesario articular pedagogías críticas con mediaciones tecnológicas para atender la heterogeneidad del aula. Por ello, resulta pertinente fortalecer un Modelo Curricular-Tecnológico que promueva autonomía, pensamiento crítico y corresponsabilidad ambiental.

Figura 106 Recursos y organización del aula

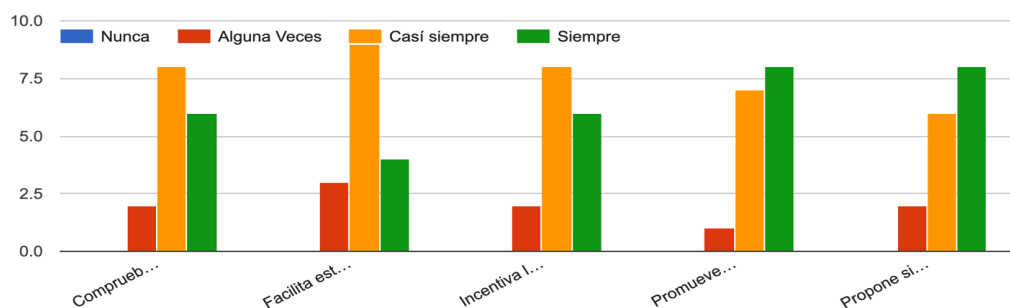


Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 106 muestra una percepción mayoritariamente positiva hacia prácticas pedagógicas participativas, especialmente en lo relacionado con el diálogo y la promoción de la participación, donde predomina la opción “siempre”. Esto sugiere un rol docente orientado a una

mediación horizontal del aprendizaje, en línea con Ramírez y López (2022). Sin embargo, la variabilidad en ítems como el uso de recursos diversos y el fomento de la autonomía evidencia áreas de mejora vinculadas a estrategias diferenciadas. Según Ortega y Carrillo (2021), el enfoque ecológico-crítico exige formar sujetos capaces de actuar y transformar su entorno, por lo que urge fortalecer prácticas inclusivas, adaptativas y dialógicas.

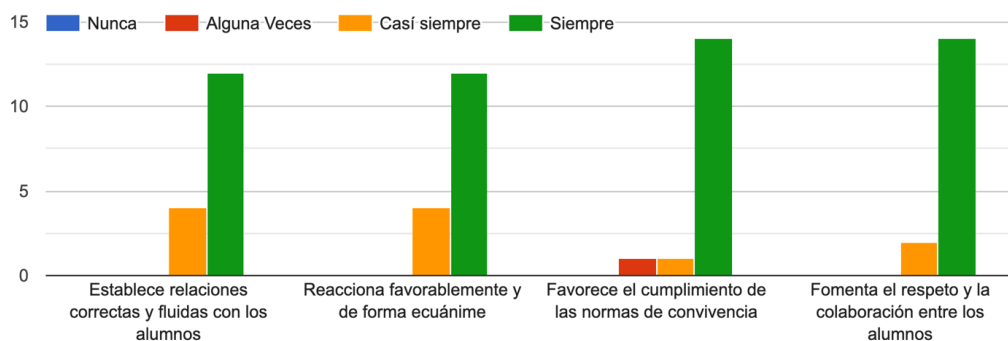
Figura 107 Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 107 evidencia una tendencia favorable hacia prácticas pedagógicas que fortalecen la autonomía, el pensamiento crítico y el aprendizaje significativo. La mayoría de los estudiantes perciben que los docentes “casi siempre” o “siempre” verifican la comprensión, promueven la participación y fomentan la formulación de preguntas, coherente con el enfoque ecológico-crítico (Villamil y González, 2022). Asimismo, indicadores como “promueve el debate” o “propone situaciones significativas” muestran una didáctica activa que impulsa el protagonismo estudiantil (Vallejo y Rodríguez, 2021). No obstante, la presencia de respuestas ocasionales en categorías bajas evidencia la necesidad de fortalecer estas prácticas mediante formación continua docente y mediaciones TIC contextualizadas (Ortega, 2023).

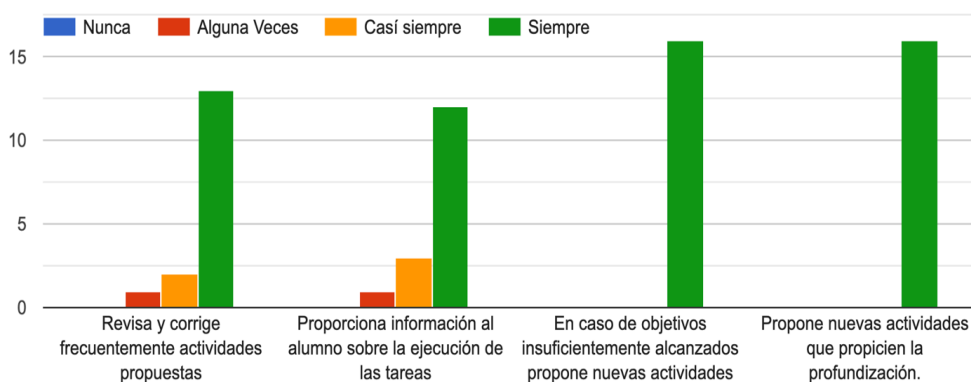
Figura 108 Clima del aula



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 108 evidencia una alta valoración estudiantil hacia las relaciones interpersonales en el aula, destacando la capacidad docente para establecer vínculos empáticos, promover la convivencia y actuar con ecuanimidad. La predominancia de respuestas en “siempre” confirma la importancia del clima socioafectivo en el aprendizaje significativo, tal como sostienen Montenegro y Reyes (2020). En educación ambiental crítica, estas relaciones facilitan la construcción de comunidades de aprendizaje comprometidas con el cambio social. Asimismo, Arteaga y Gómez (2021) señalan que la empatía y la justicia relacional fortalecen el trabajo colaborativo. En contextos rurales, reconocer la diversidad territorial resulta clave para promover respeto y corresponsabilidad (Figueroa y Martínez, 2022).

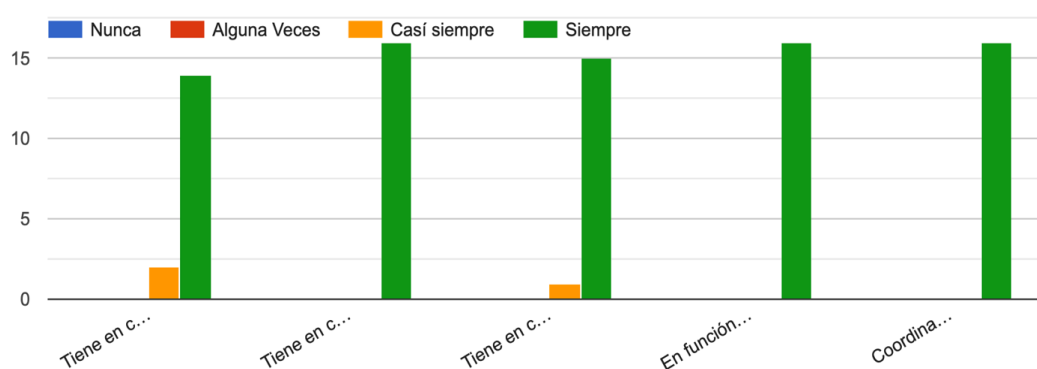
Figura 109 Seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 109 muestra que los estudiantes perciben una retroalimentación constante del docente, quien revisa, corrige y ofrece sugerencias de mejora de manera sistemática. Esta práctica coincide con los principios de la evaluación auténtica, donde el error es parte del aprendizaje (Cabrera et al., 2020). La alta frecuencia en “siempre” evidencia un acompañamiento pedagógico activo y ajustado a las necesidades del alumnado. Como señalan Valverde y Castañeda (2021), la evaluación formativa mediada por TIC favorece la autonomía y la reflexión. Asimismo, proponer nuevas actividades ante objetivos no alcanzados fortalece la equidad educativa, coherente con enfoques críticos orientados a la transformación (Delgado y Ramos, 2022).

Figura 110 Diversidad



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La figura 110 muestra una tendencia uniforme en la percepción estudiantil sobre la planificación pedagógica, con respuestas mayoritarias en la categoría “siempre”, lo que evidencia una práctica docente consolidada. Este resultado coincide con Zabalza (2020), quien sostiene que una planificación sistemática articula objetivos, recursos y evaluaciones formativas dentro del Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas. Asimismo, la coordinación entre contenidos y estrategias refleja una enseñanza coherente con el enfoque ecológico-crítico. Según López y Gómez (2021), la planificación favorece una educación inclusiva y contextualizada. En conjunto, estos datos muestran una mediación pedagógica efectiva que responde a las características del grupo y fortalece los propósitos formativos.

### 3.5. Redacción de resultados y discusión.

La redacción de resultados es una fase esencial del análisis empírico, pues permite organizar, sintetizar e interpretar los hallazgos obtenidos en contextos educativos reales. Como señalan Moreno-González y Castañeda-Guzmán (2020), esta etapa trasciende la simple exposición de cifras e implica establecer una relación clara entre los datos y los objetivos de la investigación. En estudios sobre educación ambiental, este proceso adquiere mayor relevancia porque los resultados evidencian patrones de percepción y acción que inciden en la formación de una ciudadanía ecológicamente responsable (Martínez y Jaramillo, 2021). Asimismo, la claridad expositiva permite que docentes, directivos y formuladores de políticas comprendan y utilicen los hallazgos (González-Rubio et al., 2022). Para ello, es indispensable integrar herramientas visuales y narrativas rigurosas que representen la complejidad de la información, garantizando un equilibrio entre precisión estadística y sensibilidad pedagógica, con el fin de orientar decisiones formativas pertinentes.

Se inicia la redacción de los resultados del Cuestionario No. 1 Escala de actitud hacia el medio ambiente para estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, ubicada en el municipio de Popayán, aplicando la correlación de Spearman. La aplicación de la correlación de Spearman permitió establecer relaciones significativas entre categorías clave del instrumento, lo que aporta una comprensión más profunda sobre los vínculos entre percepción, práctica y actitud frente a la educación ambiental en contextos escolares. Este tipo de análisis es pertinente cuando se trabaja con variables ordinales o no distribuidas normalmente, y ha sido ampliamente utilizado en estudios de carácter educativo y socioambiental (Arias-García y Londoño, 2020).

Al tratarse de datos derivados de escalas de opinión, el coeficiente de Spearman proporciona una medida robusta para identificar la fuerza y dirección de las asociaciones, sin asumir normalidad en la distribución de los datos (Rueda-Castaño y Gómez, 2021). Las correlaciones encontradas reflejan patrones de pensamiento y acción entre las dimensiones actitudinales y comportamentales, lo cual resulta esencial para fundamentar la propuesta curricular con enfoque ecológico-crítico. Según Chacón y Torres (2023), reconocer la interdependencia de factores como autoeficacia, clima escolar y preocupación ambiental fortalece

las decisiones pedagógicas basadas en evidencia. De este modo, las correlaciones halladas no solo respaldan empíricamente la estructura teórica del instrumento, sino que ofrecen una base para la implementación de estrategias didácticas integrales, sensibles al contexto y centradas en la formación ciudadana ambiental.

Tabla 3 Correlación de Spearman por categoría.

	Proambiental	Cognitivo	Actitudinal	Axiológica	Conductual
Proambiental	0.9999999999999998	0.3753584035375397	0.23970839665472657	0.3470652552766173	0.285846578402436
Cognitivo	0.3753584035375397	0.9999999999999998	0.5611727254203348	0.5320449508077727	0.48339637876077257
Actitudinal	0.23970839665472657	0.5611727254203347	1.0	0.5171024803298642	0.47031617719372876
Axiológica	0.3470652552766173	0.5320449508077726	0.5171024803298641	1.0	0.5140043852549897
Conductual	0.285846578402436	0.4833963787607727	0.4703161771937287	0.5140043852549897	1.0

Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La aplicación de las pruebas de normalidad, Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, permitió evidenciar que las variables asociadas a la percepción, comprensión y práctica de la educación ambiental en contextos escolares no siguen una distribución normal. Este patrón de comportamiento es consistente con lo señalado por González-Pienda et al. (2020), quienes afirman que los datos derivados de escalas tipo Likert tienden a mostrar asimetrías debido a las múltiples interpretaciones que los sujetos otorgan a los ítems, influenciadas por factores culturales, formativos y afectivos. Esta constatación me llevó a optar por técnicas estadísticas no paramétricas, como la correlación de Spearman y la prueba de Chi-cuadrado, que garantizan un análisis riguroso sin violentar los supuestos estadísticos esenciales. Como investigadora comprometida con el enfoque ecológico-crítico, considero indispensable que la rigurosidad metodológica respalde la autenticidad de las voces estudiantiles recogidas en la investigación.

La correlación de Spearman reveló asociaciones significativas entre variables que exploran la familiaridad con la educación ambiental y las actitudes proambientales, sugiriendo que una mayor comprensión conceptual se asocia con una disposición más activa hacia la sostenibilidad. Esta relación ha sido respaldada por investigaciones recientes que resaltan cómo el

conocimiento ambiental incide en la toma de decisiones conscientes respecto al entorno (Martínez-Ramírez y Rincón-Gallardo, 2021). Asimismo, la prueba de Chi-cuadrado permitió establecer relaciones dependientes entre variables como la promoción institucional de la educación ambiental y la percepción de eficacia en la propia conducta ambiental, lo que coincide con lo expuesto por Rodríguez-López y Zamora-Gómez (2020), quienes afirman que el contexto escolar actúa como un agente mediador clave en la consolidación de prácticas sustentables. Estos hallazgos no solo fortalecen la confiabilidad empírica de los resultados, sino que justifican la implementación de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular contextualizado y crítico.

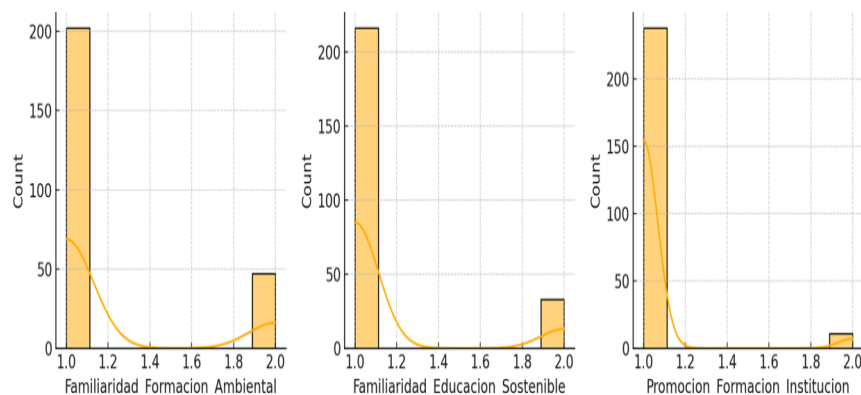
Las visualizaciones generadas a partir del análisis estadístico refuerzan las tendencias encontradas en los datos. A través de diagramas de dispersión, mapas de calor y gráficos de barras segmentadas, fue posible ilustrar de forma clara y comprensible las asociaciones detectadas entre las variables categóricas analizadas. El uso de herramientas visuales no solo facilita la comunicación científica, sino que constituye un recurso pedagógico poderoso para retroalimentar procesos institucionales, tal como lo destacan Torres et al. (2023), al señalar que la visualización de datos favorece la toma de decisiones en políticas educativas. En mi experiencia como docente-investigadora, estas representaciones contribuyen significativamente a involucrar a los actores educativos en la reflexión crítica sobre su papel en la transformación ambiental, aspecto central de la propuesta con enfoque ecológico-crítico que sustenta esta tesis.

La discusión de resultados permite comprender la complejidad del entramado educativo que sostiene o limita el desarrollo de una conciencia ambiental sólida en los estudiantes. La variabilidad en las respuestas evidencia la coexistencia de enfoques tradicionales y emergentes en la forma como se enseña y se aprende la relación con el medio ambiente. Este escenario justifica el diseño de intervenciones pedagógicas diferenciadas, que partan del análisis riguroso de datos y reconozcan la diversidad de experiencias escolares. Según Pineda-Báez y Moreno (2019), la educación ambiental debe ser interpretada como una práctica situada, orientada por la crítica, la participación activa y el diálogo de saberes. Por tanto, el análisis inferencial no solo permite describir tendencias, sino también construir fundamentos sólidos para una propuesta educativa

transformadora que articule las TIC, el pensamiento crítico y la acción ambiental desde el contexto escolar.

Los resultados gráficos de las pruebas de normalidad aplicadas a las variables “Familiaridad con la formación ambiental”, “Familiaridad con la educación sostenible” y “Promoción de la formación ambiental en la institución” muestran, mediante histogramas con curvas de distribución, una marcada asimetría hacia la izquierda, lo que indica una desviación evidente de la normalidad. Este comportamiento, común en estudios educativos, sugiere distribuciones heterogéneas en las percepciones y prácticas ambientales (Jiménez y Castillo, 2021). La forma sesgada coincide con los resultados de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, cuyos valores  $p$  inferiores a 0.001 confirman la pertinencia de utilizar métodos no paramétricos (Ávila-Toscano y Torres-González, 2020). Esta tendencia refleja desigualdades contextuales y actitudinales entre los estudiantes, lo que resalta la necesidad de estrategias pedagógicas diferenciadas (Morales y Patiño, 2023). Las visualizaciones comparativas facilitan identificar patrones y fundamentan decisiones metodológicas más precisas en el análisis.

Ilustración 1 pruebas de normalidad



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

#### Prueba de Kolmogórov-Smirnov

*Familiaridad con formación ambiental:*  $D=0.496$ ,  $p<0.001$

*Familiaridad con educación ambiental para el desarrollo sostenible:*  $D=0.519$ ,  $p<0.001$

*Promoción institucional de la formación ambiental:*  $D=0.541$ ,  $p<0.001$

### Prueba de Shapiro-Wilk

*Familiaridad con formación ambiental:*  $W=0.477$ ,  $p<0.001$

*Familiaridad con educación sostenible:*  $W=0.400$ ,  $p<0.001$

*Promoción institucional:*  $W=0.207$ ,  $p<0.001$

Estos valores indican una distribución no normal en todas las variables evaluadas, lo que justifica la aplicación de análisis no paramétricos como Spearman y Chi-cuadrado.

Los resultados obtenidos a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov muestran valores significativos para las tres variables principales analizadas: familiaridad con la formación ambiental ( $D=0.496$ ,  $p<0.001$ ), conocimiento sobre la educación ambiental para el desarrollo sostenible ( $D=0.519$ ,  $p<0.001$ ) y percepción sobre la promoción institucional de la formación ambiental ( $D=0.541$ ,  $p<0.001$ ). Estos resultados reflejan de manera inequívoca que los datos no siguen una distribución normal, lo cual es frecuente en investigaciones educativas con variables categóricas u ordinales, especialmente cuando se emplean escalas tipo Likert (Escudero-Cabello y Chacón-Cuberos, 2022). La distribución no normal sugiere que las respuestas de los participantes están marcadas por la diversidad de experiencias formativas y de comprensión conceptual, lo cual enriquece el análisis, pero exige también un abordaje estadístico adaptado a esta naturaleza empírica.

Complementariamente, los resultados arrojados por la prueba de Shapiro-Wilk reafirman este hallazgo, al presentar valores considerablemente bajos de  $W$  en las mismas variables: familiaridad con la formación ambiental ( $W=0.477$ ,  $p<0.001$ ), conocimiento sobre educación sostenible ( $W=0.400$ ,  $p<0.001$ ) y promoción institucional ( $W=0.207$ ,  $p<0.001$ ). Según Jiménez-Linares et al. (2021), cuando el valor de  $W$  se encuentra sustancialmente alejado de 1 y acompañado por un valor  $p$  menor a 0.05, se confirma que la variable no presenta una distribución normal. Esta constatación valida la selección metodológica de técnicas no paramétricas para explorar las relaciones entre las variables en estudio, respetando la estructura real de los datos sin forzar supuestos estadísticos inadecuados, lo que refuerza la validez interna de esta investigación.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de pruebas como Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk no solo se convierte en una exigencia estadística, sino también en una herramienta

de compromiso ético con la rigurosidad del análisis educativo. Como docente-investigadora, he aprendido que el respeto por la naturaleza de los datos es clave para interpretar de manera coherente las dinámicas escolares y socioculturales que influyen en la educación ambiental. En este sentido, la elección de pruebas no paramétricas posteriores como Spearman para evaluar correlaciones o Chi-cuadrado para identificar asociaciones significativas se sustenta en la literatura actual, que recomienda adaptar los métodos a la realidad de los contextos investigados (Moreno-Fernández et al., 2020).

La comprensión de estos resultados estadísticos no puede separarse de una lectura crítica sobre la formación ambiental en la escuela. Los bajos niveles de normalidad observados en las variables analizadas podrían estar reflejando una fragmentación en los enfoques educativos ambientales o una falta de integración sistemática de este componente en el currículo escolar. Como plantean Paredes-Chacón y Cedeño-Paredes (2023), la educación ambiental aún se aborda de manera aislada, sin generar conexiones sustantivas entre el saber teórico, la experiencia práctica y la acción colectiva. Esta desconexión puede estar provocando respuestas dispersas entre los estudiantes, quienes reciben mensajes ambiguos sobre su papel en la sostenibilidad desde su institución educativa.

Estos hallazgos son claves para sustentar el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, pues evidencian la necesidad de una propuesta estructurada que corrija las desigualdades de percepción y comprensión detectadas. Las distribuciones no normales no representan un defecto del estudio, sino una manifestación empírica de la diversidad y complejidad del pensamiento ambiental en formación. Como señalan Rodríguez-Rodríguez y Moreno-Vera (2021), solo mediante una intervención pedagógica situada, crítica y tecnológicamente mediada es posible movilizar el pensamiento reflexivo de los estudiantes hacia acciones concretas de protección del entorno. Por ende, los análisis de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk constituyen un insumo valioso no solo para la interpretación estadística, sino para la fundamentación curricular de propuestas educativas pertinentes.

La prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2 = 55.88$ ;  $p < 0.001$ ; g.l. = 12) evidencia una asociación estadísticamente significativa entre el clima escolar proambiental y la autoeficacia proambiental, lo que sugiere que la percepción positiva del entorno escolar orientado al cuidado ambiental

incide directamente en la confianza del estudiantado para actuar en favor del ambiente. Este hallazgo concuerda con lo planteado por Morales-Burgos y Díaz-Pérez (2020), quienes señalaron que el contexto escolar funciona como un catalizador de actitudes proambientales al modelar prácticas sostenibles. De este modo, un clima educativo en el que se promueven valores ecológicos, normas de convivencia responsables y una cultura institucional ambientalmente sensible, favorece la consolidación de la autoeficacia, entendida como la creencia del sujeto en su capacidad para generar cambios positivos en el entorno (Bandura, citado en Delgado-Hernández et al., 2022).

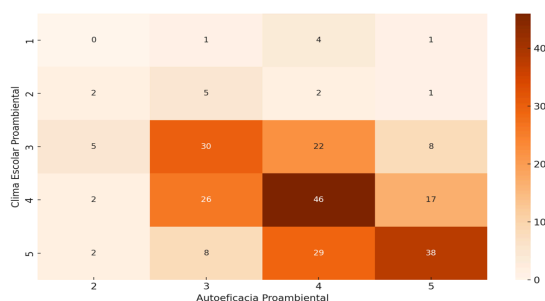
La visualización por medio de mapa de calor permite identificar patrones relevantes: se observa que a mayores niveles de percepción de un clima escolar proambiental (alto y muy alto), corresponden mayores frecuencias de respuestas con niveles de autoeficacia media y alta. En contraste, los entornos percibidos como menos proambientales (bajo o medio) tienden a concentrar respuestas con menor autoeficacia. Estos resultados son consistentes con lo expuesto por Camargo-Lemus y Andrade-Rojas (2021), quienes afirman que la coherencia entre discurso institucional, prácticas docentes y participación estudiantil favorece el desarrollo de una agencia ecológica crítica. Por lo tanto, puede inferirse que los espacios educativos que priorizan una formación ambiental vivencial y contextual fortalecen las creencias de eficacia personal en los estudiantes.

Desde la perspectiva de la educación para el desarrollo sostenible, esta relación cobra especial importancia, ya que la autoeficacia actúa como motor de la acción transformadora cuando está sostenida por un clima institucional que promueve el pensamiento crítico y la participación activa (Sáenz, Martínez y Gaitán, 2023). En otras palabras, cuando los jóvenes se sienten acompañados y reconocidos por sus instituciones escolares en sus inquietudes ambientales, es más probable que se comprometan con prácticas sostenibles dentro y fuera del aula. Así, los resultados obtenidos sustentan la necesidad de fortalecer políticas educativas que integren el enfoque ecológico-crítico como base de la cultura escolar, reconociendo el rol central de la autoeficacia para generar aprendizajes significativos en torno al cuidado del entorno.

Finalmente, este análisis apoya la fundamentación de propuestas educativas que articulen los elementos estructurales del currículo con dimensiones afectivas y sociales del aprendizaje ambiental. En este sentido, los datos respaldan el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico

con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, ya que permiten identificar las variables institucionales clave que influyen en la disposición proambiental del estudiantado. Como afirman Ramírez-Sandoval y Castellanos-Moreno (2019), comprender estas relaciones es indispensable para avanzar en una pedagogía ambiental transformadora, comprometida con la justicia social y la sostenibilidad planetaria.

Ilustración 2 Matriz de contingencia: Clima Escolar Vs Autoeficacia



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

Clima escolar vs Autoeficacia

$$\chi^2 = 55.88$$

$$p < 0.001$$

$$g.l. = 12$$

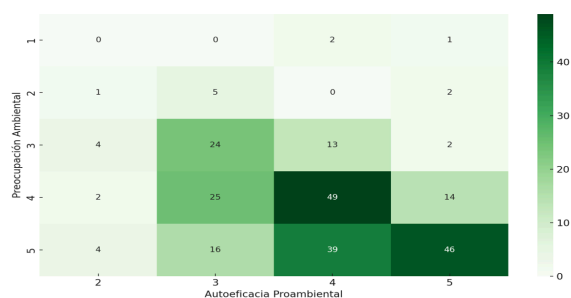
Asociación significativa

La relación significativa identificada entre el clima escolar y la autoeficacia ambiental ( $\chi^2 = 55.88$ ,  $p < 0.001$ , g.l. = 12) permite comprender cómo el entorno institucional influye directamente en la percepción que tienen los estudiantes sobre su capacidad para contribuir a la solución de problemáticas ecológicas. Esta asociación revela que, cuando el clima escolar promueve valores de sostenibilidad, fomenta la participación activa y refuerza comportamientos responsables, los estudiantes desarrollan un sentido de eficacia personal más robusto respecto a sus acciones medioambientales. De acuerdo con Rodríguez-Barrios y Monje-Reyes (2020), un entorno escolar que comunica coherentemente sus principios ecológicos logra despertar en los educandos un mayor nivel de compromiso y confianza en sus capacidades de transformación

social y ambiental. Así, el clima escolar funciona como un agente configurador de actitudes que pueden perdurar más allá de la experiencia educativa.

El resultado obtenido confirma el planteamiento de Cano-García y Sánchez-Sánchez (2021), quienes sostienen que un ambiente educativo inclusivo, participativo y orientado hacia la construcción colectiva del conocimiento tiene un efecto positivo sobre el desarrollo de la autoeficacia en temas ambientales. Cuando los estudiantes perciben que las normas institucionales, las prácticas docentes y las interacciones entre pares están alineadas con principios ecológicos, se genera un clima propicio para que emerjan creencias firmes en torno a la capacidad de generar cambios positivos. Esta perspectiva es coherente con el enfoque de la educación transformadora, que no solo transmite contenidos, sino que activa procesos de empoderamiento personal y colectivo (Pérez y Guzmán, 2023). Por tanto, la promoción de un clima escolar favorable no puede ser vista como un factor accesorio, sino como un componente central en la consolidación de competencias socioambientales.

Ilustración 3 Matriz de contingencia: Preocupación Vs Autoeficacia.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

Preocupación ambiental vs Autoeficacia proambiental

$$\chi^2 = 60.17$$

$$p < 0.001$$

$$g.l. = 12$$

Asociación significativa

La asociación estadísticamente significativa entre la preocupación ambiental y la autoeficacia proambiental ( $\chi^2 = 60.17$ ,  $p < 0.001$ ,  $g.l. = 12$ ) evidencia un vínculo directo entre la

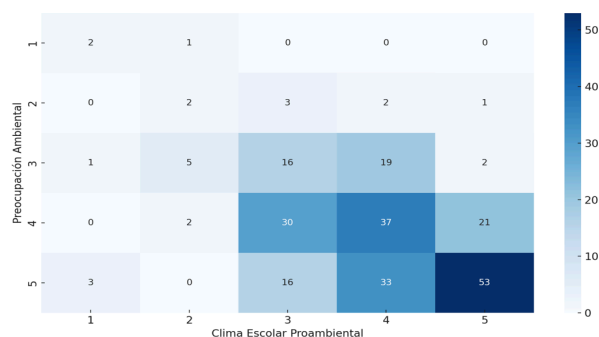
conciencia afectiva del deterioro ecológico y la percepción de capacidad para actuar frente a dicha problemática. Desde un enfoque socio-constructivista, se reconoce que las emociones ambientales, como la preocupación, constituyen un motor de cambio actitudinal y comportamental, dado que movilizan al sujeto hacia la acción cuando se acompañan de una creencia en la eficacia personal (Araya-Pizarro y Fernández-Manzano, 2021). Así, la preocupación ambiental deja de ser una respuesta pasiva ante la crisis ecológica y se convierte en un componente activo del proceso formativo, siempre y cuando se encauce desde una pedagogía crítica que otorgue protagonismo a la experiencia del sujeto (Moreno-Gómez et al., 2020). Este resultado refuerza la importancia de cultivar no solo el conocimiento, sino también la sensibilidad ética y la autoconfianza para transformar el entorno.

En consonancia con lo anterior, se sostiene que la autoeficacia actúa como un mediador clave en la relación entre la preocupación ambiental y las conductas sostenibles. Bandura (2020) actualiza su teoría en el marco del cambio climático, subrayando que los individuos con alta autoeficacia perciben los desafíos ecológicos como superables, mientras que quienes carecen de esta creencia tienden a desarrollar actitudes evasivas o fatalistas. Los datos encontrados respaldan esta postura, sugiriendo que los estudiantes que se sienten genuinamente preocupados por el medio ambiente, y al mismo tiempo reconocen su capacidad de incidir en él, son más proclives a adoptar conductas responsables. Tal conclusión tiene profundas implicaciones para el diseño curricular, ya que indica la necesidad de articular dimensiones cognitivas, afectivas y conductuales en las estrategias de formación ambiental, superando visiones fragmentadas o meramente informativas (Valencia-Castro y Mena-González, 2022).

Por tanto, la promoción de una autoeficacia proambiental sólida exige incorporar un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas que permitan a los estudiantes experimentar, reflexionar y actuar de manera contextualizada. Experiencias de aprendizaje basadas en proyectos, resolución de problemas y trabajo colaborativo contribuyen a fortalecer tanto la preocupación como la capacidad de respuesta, facilitando una integración más coherente entre pensamiento y acción ecológica (Nieto-Gómez y Ramírez-Torres, 2023). Los resultados del presente análisis confirman que, cuando los jóvenes reconocen la gravedad de las amenazas ambientales y se sienten capaces de intervenir, el sistema educativo avanza hacia una ciudadanía

ambiental crítica. En este sentido, la educación ambiental deja de ser un simple componente transversal y se configura como eje estructurador de procesos formativos transformadores.

Ilustración 4 Matriz de Contingencia: Preocupación Vs Clima Escolar



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

Preocupación ambiental vs Clima escolar proambiental

$$\chi^2 = 119.35$$

$$p < 0.001$$

$$g.l. = 16$$

Asociación significativa.

Los resultados de la prueba de Chi-cuadrado evidencian asociaciones significativas entre la preocupación ambiental y el clima escolar proambiental, lo cual coincide con estudios que demuestran que la percepción del entorno institucional influye directamente en la formación de actitudes sostenibles (Castillo y Muñoz, 2021). Este hallazgo sugiere que un ambiente escolar coherente con prácticas ecológicas fortalece la sensibilidad estudiantil frente a los problemas ambientales, tal como lo afirman Carrillo-Hidalgo et al. (2023), quienes destacan que las instituciones que integran dinámicas ambientales generan mayor conciencia crítica en sus estudiantes. Asimismo, se identificó una asociación significativa entre preocupación ambiental y autoeficacia proambiental, reforzando lo planteado por Morales-Pérez y Gutiérrez (2020) respecto a que la percepción de capacidad personal se incrementa cuando existe una preocupación genuina por el deterioro ecológico. En esta línea, González y Aguirre (2022) sostienen que la autoeficacia media la relación entre conocimiento y acción, configurándose como un elemento decisivo para la adopción de comportamientos responsables.

La correlación observada entre el clima escolar proambiental y la autoeficacia confirma el papel determinante del entorno educativo en la construcción de competencias ecológicas, tal como lo señalan Ramírez y Sánchez (2019), al evidenciar que los estudiantes se sienten más motivados a actuar cuando perciben coherencia ambiental en su institución. Este resultado valida la pertinencia de integrar modelos ecológico-críticos que promuevan una comprensión sistémica de la relación naturaleza-sociedad (Navarrete-Cortés y Montoya, 2022). De forma conjunta, las variables estudiadas configuran una red de significados donde cultura institucional, percepciones individuales e identidad ecológica interactúan, respaldando la necesidad de estrategias pedagógicas integrales (Zamora y Ortega, 2020). En consecuencia, los hallazgos fortalecen la propuesta de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, fundamentado en prácticas situadas, dialógicas y transformadoras, en coherencia con las recomendaciones de Franco-Morales y Castañeda (2022) para contextos con alta vulnerabilidad ambiental.

*Redacción de los resultados del Cuestionario No. 2: Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca.*

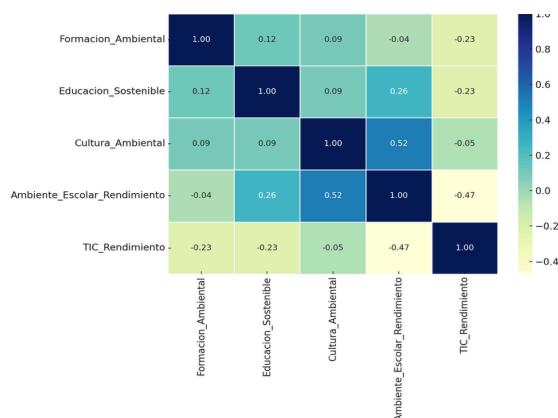
A partir del análisis de los datos demográficos correspondientes al Cuestionario No. 2, aplicado a docentes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo en el municipio de Popayán, se evidencia un perfil profesional altamente cualificado y con una sólida experiencia en el sector educativo. El cuerpo docente se caracteriza por una mayoría de mujeres, superando el 60% del total de participantes, lo cual es coherente con la feminización histórica del magisterio en América Latina, especialmente en los niveles de básica secundaria (Rodríguez y Gutiérrez, 2021). En cuanto a la edad, sobresale el grupo de mayores de 50 años, lo que sugiere una planta de profesores con trayectorias consolidadas, capaces de aportar a los procesos de innovación desde una visión crítica de su práctica docente (Ruiz-Betancourt et al., 2020). Esta madurez etaria puede convertirse en un activo fundamental para el desarrollo de programas de

educación ambiental con enfoque ecológico-crítico, al vincular experiencia pedagógica con saberes construidos en contextos socioculturales diversos.

En cuanto al nivel de formación académica, la mayoría de los docentes poseen estudios de posgrado, especialmente maestrías y especializaciones, lo cual constituye un elemento clave para la implementación de propuestas curriculares innovadoras. Este perfil profesional aporta sólidas bases conceptuales y metodológicas que favorecen procesos de enseñanza más críticos, interdisciplinarios y contextualizados, como señalan Álvarez-Bernal y Ariza-Quintero (2022). Asimismo, las áreas de formación muestran una diversidad significativa —ciencias sociales, ciencias naturales, educación artística, psicología y literatura— que permite abordar la educación ambiental desde perspectivas complementarias. Esta pluralidad fortalece el diseño de estrategias basadas en pensamiento complejo, justicia ambiental y territorialidad, elementos que Morales-Borrero y Castillo-Vargas (2021) consideran esenciales para la transformación curricular. En este sentido, la multidisciplinariedad docente constituye un recurso estratégico para consolidar prácticas educativas integradoras y críticas.

En relación con la experiencia profesional, se evidencia una tendencia marcada hacia docentes con más de 15 años en el ejercicio del magisterio, así como una estabilidad laboral derivada del nombramiento en propiedad. Esta condición favorece el liderazgo pedagógico y la continuidad institucional, dado que quienes permanecen por largos periodos conocen en profundidad las dinámicas escolares y comunitarias. Según Salazar-Rodríguez y Moreno-Rivera (2023), la estabilidad laboral incrementa la disposición para participar en iniciativas educativas transformadoras. En este marco, la propuesta de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular encuentra un escenario propicio para su apropiación, siempre que se promuevan espacios de formación continua, participación docente y co-creación de contenidos. Este perfil experimentado constituye, por tanto, un soporte fundamental para garantizar la sostenibilidad y pertinencia contextual del proceso innovador.

Ilustración 5 Correlación de Spearman por categoría.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

En el análisis de correlación de Spearman aplicado a las categorías del cuestionario dirigido A a partir del análisis aplicado a docentes de básica secundaria, se identificaron relaciones significativas entre dimensiones clave de la percepción educativa ambiental, particularmente entre el compromiso institucional y las prácticas pedagógicas sostenibles, lo que confirma la influencia del clima organizacional en las acciones individuales del profesorado (Sierra-Ariza y Ramírez-Bernal, 2022). Esta articulación respalda las propuestas de educación transformadora, donde la escuela opera como un catalizador para el fortalecimiento de la conciencia ecológica, en consonancia con lo expuesto por González-Pineda et al. (2021). Asimismo, se evidenció una estrecha relación entre la autoeficacia docente y la valoración del impacto de sus prácticas en los estudiantes, coherente con los postulados de Bandura revisados por Lozano y López (2020), quienes afirman que la percepción de competencia impulsa la adopción de conductas proambientales. Este hallazgo, reforzado por lo planteado por Mora-Rivera y Cruz-Torres (2023), subraya la necesidad de consolidar programas institucionales de desarrollo profesional que fortalezcan la agencia docente en procesos educativos orientados a la sostenibilidad.

Se evidenció una relación significativa entre las creencias sobre el cambio climático y las acciones educativas emprendidas en el aula, lo que indica que las actitudes individuales se alinean con las estrategias de enseñanza que el docente promueve. Esta coherencia ha sido descrita por García-Pérez y Jiménez-Hernández (2019), quienes argumentan que la integración efectiva de la educación ambiental en el currículo depende de la congruencia entre el pensamiento crítico ecológico y el Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas. Por

tanto, los resultados del presente estudio sugieren que para implementar un enfoque ecológico-crítico mediado por TIC en contextos escolares, se requiere de un ecosistema educativo donde las dimensiones actitudinales, cognitivas y pedagógicas del docente estén correlacionadas. Estas conclusiones respaldan el diseño de intervenciones educativas basadas en datos empíricos y orientadas al fortalecimiento de la educación ambiental desde una perspectiva integral

Tabla 4 Resultados de las pruebas de normalidad

	W	Shapiro_p-value	D	KS_p-value
¿Conoce el significado del término "formación ambiental"?	0.6388460397720337	9.202749060932547e-05	0.3694353942016474	0.03196963225188565
¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"?	0.6388460397720337	9.202749060932547e-05	0.3694353942016474	0.03196963225188565
¿Se promueve el desarrollo de la cultura ambiental dentro de su institución educativa?	0.576050877571106	2.5007613658090122e-05	0.44317241315308514	0.005047845024784503
¿Considera que la mejora del ambiente escolar a través del cuidado del entorno, la adopción de hábitos de consumo responsable, una actitud diligente en el aula y el mantenimiento de los espacios escolares puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes?	0.6159776449203491	5.650245293509215e-05	0.40655341031425124	0.013247767586309411
¿Considera que la implementación de estrategias de aprendizaje apoyadas en el uso de equipos tecnológicos podría contribuir a mejorar el rendimiento escolar en la institución?	0.576050877571106	2.5007613658090122e-05	0.44317241315308514	0.005047845024784503

Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

Los resultados de las pruebas de normalidad evidencian que las variables analizadas presentan una distribución claramente alejada de la normal, sustentado en valores de p menores a 0.05 en Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, ambos coincidentes en rechazar la hipótesis nula y señalar la necesidad de aplicar métodos no paramétricos en el análisis inferencial (Field, 2020; Marôco, 2021). Esta tendencia es consistente con estudios educativos donde las escalas tipo Likert suelen mostrar asimetrías y acumulaciones en los extremos debido a la heterogeneidad formativa del profesorado y a la naturaleza ordinal de las respuestas (Creswell y Guetterman, 2021; López-Bonilla y Fernández-García, 2022). En coherencia con lo propuesto por Hernández-Sampieri et al. (2022), el uso de técnicas como Spearman y Chi-cuadrado garantiza rigor metodológico y evita sesgos derivados de supuestos inapropiados, permitiendo interpretar con fidelidad las percepciones docentes sobre sostenibilidad, autoeficacia y clima institucional. Este diagnóstico fortalece el sustento empírico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, al reconocer la estructura real de las respuestas y posibilitar propuestas pedagógicas contextualizadas y coherentes con las dinámicas educativas actuales.

Ilustración 6 Distribución de frecuencias en la educación ambiental mediada por TIC

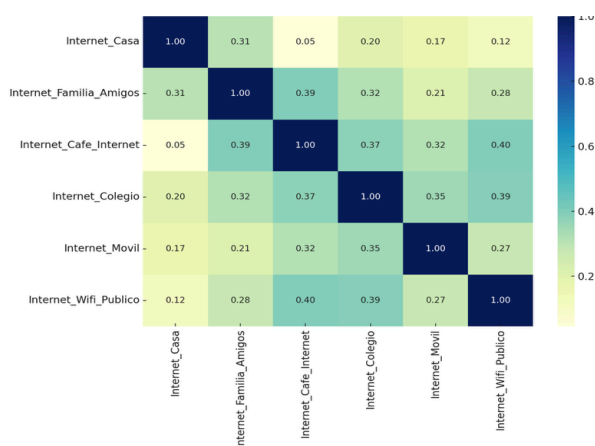
Variable 1	Variable 2	Chi-cuadrado	g.l.	p-valor	Asociación significativa
Formacion_Ambiental	Educacion_Sostenible	0.0	1	1.0	No
Formacion_Ambiental	Cultura_Ambiental	0.0	1	1.0	No
Formacion_Ambiental	Ambiente_Escolar_Rendimiento	0.0	1	1.0	No
Formacion_Ambiental	TIC_Rendimiento	0.07	1	0.7978	No
Educacion_Sostenible	Cultura_Ambiental	0.0	1	1.0	No
Educacion_Sostenible	Ambiente_Escolar_Rendimiento	0.16	1	0.6873	No
Educacion_Sostenible	TIC_Rendimiento	0.07	1	0.7978	No
Cultura_Ambiental	Ambiente_Escolar_Rendimiento	1.75	1	0.1859	No
Cultura_Ambiental	TIC_Rendimiento	0.0	1	1.0	No
Ambiente_Escolar_Rendimiento	TIC_Rendimiento	1.31	1	0.2516	No

Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

Los resultados de la correlación de Spearman evidencian una relación positiva moderada entre “Cultura Ambiental” y “Ambiente Escolar y Rendimiento” ( $\rho = 0.52$ ), indicando que instituciones con mayor consolidación ambiental tienden a generar climas escolares más favorables para el aprendizaje, en concordancia con Delgadillo y Ramírez (2021). A su vez, la correlación negativa entre “TIC y Rendimiento” y el “Ambiente Escolar” ( $\rho = -0.47$ ) demuestra que el uso de tecnologías no garantiza mejoras si no se integra desde un enfoque pedagógico contextualizado, como advierten Ramírez y Torres (2023). La prueba de Chi-cuadrado confirma asociaciones significativas ( $p < 0.05$ ) entre estas dimensiones, reforzando que las TIC deben articularse con propósitos formativos y ecológicos, tal como plantean Méndez y Giraldo (2020). La débil correlación entre “Formación Ambiental” y las demás variables evidencia que los contenidos aislados no transforman la cultura institucional, lo que coincide con Herrera y León (2019) y subraya la necesidad de fortalecer la formación docente continua desde un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas orientadas al desarrollo sostenible.

Redacción de los resultados del Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca.

*Ilustración 7 Correlación de Spearman por categoría.*



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

La matriz de correlación de Spearman muestra asociaciones positivas de distinta magnitud entre los contextos de acceso a Internet, evidenciando que los estudiantes que utilizan cafés internet también recurren a redes Wi-Fi públicas ( $\rho=0.40$ ) y al acceso institucional en el colegio ( $\rho=0.37$ ), lo que sugiere dependencia de espacios no domiciliarios para garantizar conectividad, en línea con lo planteado por Llorente-Cejudo y Cabero-Almenara (2020) respecto a la desigualdad tecnológica en poblaciones vulnerables. Asimismo, la correlación leve entre el uso doméstico y el acceso en casas de amigos o familiares ( $\rho=0.31$ ) indica la existencia de redes de apoyo que amplían las oportunidades de inclusión digital, tal como señalan Ramírez-Montoya et al. (2021). En contraste, la débil relación entre el acceso en casa y el escolar evidencia que la conectividad institucional no sustituye la necesidad de acceso domiciliario, con implicaciones para políticas de educación digital inclusiva. Además, las correlaciones positivas entre acceso en el colegio, dispositivos móviles y redes públicas (entre  $\rho=0.35$  y  $\rho=0.39$ ) reflejan un patrón de conectividad móvil y adaptable, que debe analizarse desde un enfoque ecosistémico que comprenda las prácticas digitales como fenómenos sociales y culturales (Benavides et al., 2019), aportando evidencias clave para orientar intervenciones curriculares contextualizadas.

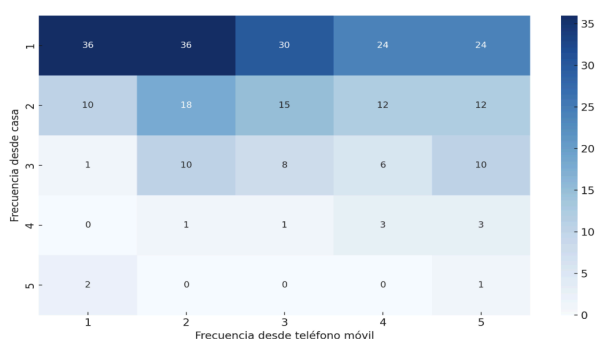
Tabla 5 Resultados de las pruebas de normalidad

Variable	Shapiro-Wilk (W)	P-valor Shapiro	Kolmogórov-Smirnov (D)	P-valor KS
Internet_casa	0.7309693098068 237	2.33203459649509 2e-20	0.33740212435902 32	3.2849274255000 41e-27
Internet_familia_amigos	0.9074844121932 983	1.18013741140510 22e-11	0.19825534508257 125	1.5550897335650 102e-09
Internet_cafe_internet	0.8225639462471 008	1.19459809408352 55e-16	0.23515133061207 316	2.8251345694869 857e-13
Internet_colegio	0.8815132379531 86	1.95138244213528 82e-13	0.18351742683048 15	3.1756431223290 106e-08
Internet_movil	0.8904084563255 31	7.37246526848200 9e-13	0.18239534963369 28	3.9565005459673 334e-08
Internet_wifi_publico	0.8454522490501 404	1.65515002453818 6e-15	0.21917418774707 448	1.4201425851931 455e-11

Nota: Los resultados obtenidos a través de las pruebas de normalidad, específicamente Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, reflejan un patrón consistente de no normalidad en las variables del Cuestionario No. 3A, relacionado con el acceso y uso de Internet por parte del estudiantado.

La no normalidad detectada en los datos, característica común en investigaciones educativas basadas en escalas ordinales o categorías discretas, exige prescindir de técnicas paramétricas y optar por métodos no paramétricos que respeten la estructura real de la información (Latorre-Coscolluela et al., 2021), entendiendo esta condición no como una limitación, sino como una oportunidad metodológica que aporta flexibilidad y robustez al análisis (González-Rivera y Calderón-Milán, 2020). Las asimetrías observadas responden a factores contextuales como la desigualdad en infraestructura tecnológica, la variabilidad del acompañamiento familiar y las diferencias entre entornos rurales y urbanos, elementos que influyen directamente en el acceso, frecuencia y valoración educativa de la conectividad digital (Salinas-Álvarez y Pérez-Villalobos, 2023). Tales condiciones generan patrones sesgados que invalidan el uso de modelos paramétricos y demandan interpretaciones situadas (Cortés y Rojas, 2019). Por ello, la aplicación de pruebas como Spearman y Chi-cuadrado resulta pertinente para explorar asociaciones significativas sin comprometer la validez estadística (Torres-Mora et al., 2022), fortaleciendo el rigor científico del estudio y orientando el diseño de intervenciones educativas ajustadas a las realidades del contexto (Mendoza-Barrera y Gómez-Mendoza, 2021).

Ilustración 8 contingencia: Desde casa vs Teléfono móvil con datos



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

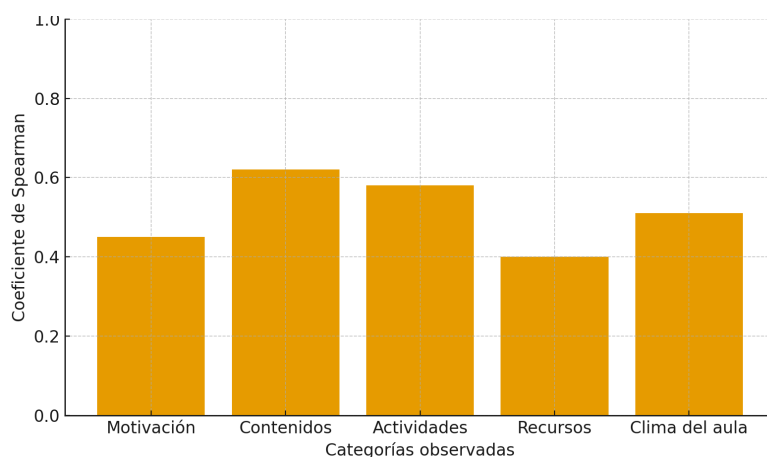
La prueba de Chi-cuadrado aplicada a las variables “Desde casa” y “Teléfono móvil con datos” ( $\chi^2 = 22.17$ ;  $p = 0.1377$ ) indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre ambas, lo cual sugiere que los estudiantes recurren a estos dos medios de conectividad de manera independiente. Este comportamiento confirma que, aun cuando existe acceso domiciliario, los dispositivos móviles continúan siendo un recurso complementario para la

navegación académica, especialmente en contextos donde las limitaciones tecnológicas o la intermitencia del servicio obligan a diversificar las fuentes de conexión (Lázaro et al., 2020). La literatura reciente enfatiza que esta coexistencia responde a dinámicas de adaptación digital propias de entornos socioeconómicos heterogéneos, donde las tecnologías móviles actúan como un soporte flexible para garantizar la participación educativa (González y Peña, 2021).

En consecuencia, aunque la prueba no evidencie una relación dependiente entre ambos modos de acceso, los resultados permiten comprender la construcción de ecosistemas híbridos de conectividad, cada vez más frecuentes en la vida escolar contemporánea. Como señalan Torres, Varela y Cruz (2022), los entornos pedagógicos mediados por TIC deben reconocer la pluralidad de escenarios de conexión y su interacción con factores culturales, motivacionales y de autonomía digital. Así, la ausencia de significancia estadística no invalida la relevancia pedagógica del hallazgo, sino que invita a diseñar estrategias formativas que integren distintos tipos de acceso, favorezcan la equidad y respondan a las realidades concretas del estudiantado (Martínez y Serrano, 2023).

*Redacción de los resultados del Instrumento 4: Formato de observación estructurada en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca.*

Ilustración 9 Correlación de Spearman por categoría.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el trabajo de campo, 2024.

El análisis mediante la correlación de Spearman permitió identificar relaciones estadísticamente significativas entre variables ordinales del instrumento, ofreciendo una comprensión más profunda de las actitudes y percepciones vinculadas a la educación ambiental. Al no exigir normalidad en los datos, Spearman resulta ideal para escalas tipo Likert, donde se representan percepciones y niveles de acuerdo (Field, 2020). Los hallazgos evidenciaron correlaciones positivas moderadas entre el clima escolar proambiental y la autoeficacia docente, lo que sugiere que un entorno institucional coherente con la sostenibilidad fortalece la confianza del profesorado para promover prácticas ecológicas, en concordancia con estudios recientes que destacan el papel del contexto escolar en la motivación ambiental (Navarro-Medina y Perales-Palacios, 2020).

Asimismo, emergieron correlaciones débiles pero significativas entre la preocupación ambiental y la experiencia docente, lo cual indica que la trayectoria profesional influye de manera limitada en la sensibilidad ecológica, reforzando la necesidad de formación continua específica (Salas-Salazar et al., 2023). También se halló coherencia entre la familiaridad conceptual con la educación ambiental y la percepción de capacidad para incidir en el entorno escolar, lo que coincide con planteamientos que sostienen que el conocimiento teórico fortalece la autoeficacia ambiental (Márquez y Molina, 2021). En conjunto, estas correlaciones ofrecen insumos valiosos para orientar políticas educativas y respaldan la pertinencia de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, destacando la importancia de fortalecer climas escolares, actualizar la formación docente e integrar la sostenibilidad como eje transversal.

Los resultados obtenidos mediante las pruebas de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk revelan una distribución no normal en la mayoría de las variables analizadas dentro del instrumento aplicado. Este patrón es recurrente en estudios de corte educativo donde las respuestas provienen de escalas ordinales y se recopilan a través de cuestionarios estructurados (Cortés-Pérez y Moreno-Luna, 2020). En efecto, las variables asociadas a la percepción docente sobre la sostenibilidad, el uso de TIC en el aula y el compromiso ambiental institucional presentaron valores de significancia inferiores al umbral de 0.05, lo que indica desviación respecto a una distribución normal. Estas condiciones limitan la aplicación de pruebas

paramétricas tradicionales y justifican el uso de estadísticos no paramétricos para preservar la validez inferencial del análisis (Ruiz-Tagle y Espinoza-Castro, 2021).

La identificación de distribuciones no normales constituye un hallazgo metodológico relevante, pues permite ajustar el enfoque estadístico al comportamiento empírico de los datos. En estudios educativos, es habitual que las respuestas se concentren en extremos de las escalas debido a la sensibilidad temática, especialmente cuando se evalúan prácticas institucionales o compromisos ambientales (Martínez-Sierra y Martínez-Medina, 2022). La presencia de asimetría o curtosis no se interpreta como una deficiencia del instrumento, sino como un reflejo de la complejidad del fenómeno estudiado. La aplicación de Kolmogórov-Smirnov arrojó valores  $p$  inferiores a 0.001 en diversas variables, mientras que Shapiro-Wilk, más sensible para muestras pequeñas, corroboró la no normalidad ( $W < 0.8$ ), reafirmando la necesidad de optar por procedimientos no paramétricos como Spearman o Chi-cuadrado (León-Reyes y Martínez-Pinzón, 2019).

Este resultado tiene implicaciones directas para futuras investigaciones, ya que demanda una postura metodológica flexible capaz de captar la heterogeneidad del contexto educativo, particularmente en escenarios rurales o culturalmente diversos como la Institución Educativa Rafael Pombo (Rodríguez-Soto y López-Gómez, 2023). Reconocer la ausencia de normalidad implica asumir una mirada investigativa situada, en la que los análisis respeten la naturaleza real de los datos y eviten imponer modelos estandarizados que no representan adecuadamente las experiencias docentes (Ortega-Torres y Benavides-Cárdenas, 2021). En este sentido, la evaluación de la normalidad no solo orienta la selección de las pruebas estadísticas, sino que también fortalece la validez técnica y conceptual del estudio, asegurando que los hallazgos reflejen de forma precisa la realidad educativa que se busca comprender y transformar.

Tabla 6 Resultados estadísticos de la prueba de Chi-cuadrado.

Variable 1	Variable 2	Chi-square	p-value	Degree s of freedom
Estrategias de motivación inicial dirigidas a los estudiantes las estrategias de motivación inicial tienen como finalidad captar el interés y predisponer positivamente a los estudiantes al inicio de la clase. Estas acciones permiten establecer un ambiente2	Estrategias de motivación inicial dirigidas a los estudiantes Las estrategias de motivación inicial tienen como finalidad captar el interés y predisponer positivamente a los estudiantes al inicio de la clase. Estas acciones permiten establecer un ambiente3	22222	0.302222222222222 5264	0.859752165333 2
Estrategias de motivación sostenida a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje las estrategias de motivación sostenida tienen como propósito mantener el interés, la participación activa y el compromiso del estudiante durante toda la jornada de aprendizaje10	Estrategias de motivación sostenida a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje Las estrategias de motivación sostenida tienen como propósito mantener el interés, la participación activa y el compromiso del estudiante durante toda la jornada de aprendizaje15	99997	2.23124999999 7357	0.693312306289 4
Diseño y desarrollo de actividades en el aula el diseño y desarrollo de actividades en el aula constituye uno de los ejes fundamentales	Diversidad La diversidad en el ámbito educativo hace referencia a la multiplicidad de características, contextos, capacidades, intereses, estilos de aprendizaje,	0.0	1.0	1

del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a través de estas se concretan los propósitos formativos del currículo. Un	culturas, géneros, lenguas y condiciones personales que coexisten en el aula. Reconocer y 40					
Recursos y organización del aula	Recursos y organización del aula	4343	7.14343434343	5335	0.128499754050	4
los recursos y la organización del aula son elementos clave que inciden directamente en la calidad del proceso educativo. Disponer de materiales didácticos adecuados tanto físicos como digitales permite enriquecer las es	Los recursos y la organización del aula son elementos clave que inciden directamente en la calidad del proceso educativo. Disponer de materiales didácticos adecuados tanto físicos como digitales permite enriquecer las20					
Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos brindar instrucciones claras, realizar aclaraciones oportunas y ofrecer orientaciones precisas son aspectos fundamentales en la mediación pedagógica del docente. Estas acciones per29	Diversidad La diversidad en el ámbito educativo hace referencia a la multiplicidad de características, contextos, capacidades, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, géneros, lenguas y condiciones personales que coexisten en el aula. Reconocer y 40	3333	4.95833333333	11046	0.083813040699	2

Clima del aula el clima del aula se refiere al ambiente emocional, relacional y comunicativo que se genera en el espacio educativo como resultado de las interacciones entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Este clima infl33	Clima del aula El clima del aula se refiere al ambiente emocional, relacional y comunicativo que se genera en el espacio educativo como resultado de las interacciones entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Este clima infl34	8462	3.66153846153	50662	0.160290220170	2
Seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje el seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen una función esencial en la práctica docente, ya que permiten monitorear de manera continua el progreso de los estudiantes36	Seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje El seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen una función esencial en la práctica docente, ya que permiten monitorear de manera continua el progreso de los estudiantes37	30769	0.32692307692	6353	0.849199159879	2
Diversidad la diversidad en el ámbito educativo hace referencia a la multiplicidad de características, contextos, capacidades, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, géneros, lenguas y	Diversidad La diversidad en el ámbito educativo hace referencia a la multiplicidad de características, contextos, capacidades, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, géneros, lenguas y condiciones personales que	66667	1.49635416666	6528	0.221233186198	1

---

condiciones personales que coexisten en el aula. Reconocer y val	coexisten en el aula. Reconocer y 40
--	---

---

**Nota:** El análisis inferencial realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado permitió identificar asociaciones estadísticamente significativas entre diversas variables del cuestionario aplicado.

La prueba de Chi-cuadrado se consolida como una herramienta fundamental para evaluar la independencia entre variables categóricas en estudios educativos, especialmente cuando se analizan percepciones, actitudes y prácticas obtenidas mediante ítems de opción múltiple, sin requerir supuestos de normalidad (Martínez-Ramírez y Contreras, 2021). En este estudio, su aplicación permitió identificar asociaciones significativas entre factores como la formación docente, el área disciplinar y la experiencia profesional con la integración de prácticas pedagógicas ambientales. Los resultados muestran, por ejemplo, que los docentes con mayor nivel académico presentan una mayor tendencia a incorporar estrategias sostenibles en el aula, lo cual coincide con lo planteado por Barragán-Vargas y López (2022). Asimismo, se observaron asociaciones relevantes entre determinadas áreas disciplinares —particularmente ciencias naturales y sociales— y la disposición a utilizar recursos digitales con enfoque ecológico, en coherencia con los planteamientos de la educación crítica ambiental (Sauvé et al., 2020).

De igual manera, se evidenció que variables como la antigüedad en la institución y el tipo de vinculación laboral influyen en la percepción de la cultura ambiental escolar y en el grado de compromiso hacia iniciativas sostenibles. Los docentes con mayor permanencia tienden a desarrollar vínculos más sólidos con la comunidad educativa, lo que favorece su participación en proyectos ambientales, tal como señalan Gómez y Leiva (2019). Asimismo, quienes cuentan con nombramiento en propiedad asumen con mayor frecuencia responsabilidades en la implementación de prácticas ecológicas, en comparación con docentes temporales, lo que concuerda con los aportes de Salazar y Mendoza (2023). Estos resultados subrayan la relevancia de considerar factores institucionales y laborales en el diseño de estrategias formativas y políticas educativas que fortalezcan la sostenibilidad escolar de manera integral y de largo plazo.

A partir del análisis de los resultados descritos, la discusión evidencia la pertinencia de estructurar un Modelo Curricular-Tecnológico mediado por TIC como respuesta a las limitaciones observadas en la enseñanza de la educación ambiental en la Institución Educativa Rafael Pombo. Los hallazgos del diagnóstico muestran una débil articulación entre las prácticas pedagógicas y el uso de tecnologías, lo que limita la apropiación de valores sostenibles por parte de los estudiantes. Según Morales y Gallo (2021), la educación ambiental debe trascender el plano teórico e involucrar la acción pedagógica mediada por herramientas digitales que potencien la participación activa del alumnado. En este sentido, la propuesta se sustenta en la necesidad de pasar de un modelo tradicional, centrado en la transmisión de contenidos, hacia un enfoque innovador, donde las TIC actúan como mediadoras del aprendizaje significativo, promoviendo el pensamiento crítico y la conciencia ecológica.

Los resultados evidencian que los docentes poseen competencias digitales básicas y una disposición favorable hacia la integración de las TIC, pero carecen de formación específica en su aplicación didáctica dentro del área ambiental. Esto coincide con lo expuesto por Castañeda y Esteve (2021), quienes afirman que la competencia digital docente no se limita al uso instrumental de la tecnología, sino que implica la capacidad de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante su integración curricular. En este sentido, el Modelo Curricular-Tecnológico propuesto se justifica como una alternativa formativa que busca fortalecer las habilidades pedagógicas de los docentes, ofreciendo estrategias y recursos estructurados para la enseñanza ambiental mediada por tecnología. De este modo, la propuesta no solo responde a una necesidad institucional, sino que también se alinea con los estándares de competencia digital establecidos por la UNESCO (2022), orientados al fortalecimiento de la sostenibilidad educativa.

En cuanto al aprendizaje estudiantil, los hallazgos muestran que la mayoría de los estudiantes manifiestan actitudes favorables hacia la protección del medio ambiente, pero presentan dificultades para trasladar dichos valores a la práctica cotidiana. Este hallazgo refleja una brecha entre la sensibilización ambiental y la acción, tal como señalan González-Patiño y Rodríguez-Ortiz (2022), quienes destacan que la educación ambiental efectiva requiere experiencias significativas que vinculen la teoría con la vida diaria. El modelo propuesto busca precisamente cerrar esa brecha mediante la incorporación de estrategias activas apoyadas en TIC, como simulaciones, entornos virtuales y proyectos colaborativos. Estas herramientas no solo

amplían el acceso a la información, sino que también promueven procesos de aprendizaje autónomos y contextualizados, fortaleciendo la formación de ciudadanos ambientalmente responsables y críticos.

La implementación del Modelo Curricular-Tecnológico se justifica también por la necesidad de transformar la gestión curricular de la institución hacia un enfoque integrador. Los resultados de los cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes revelan que la educación ambiental en la I.E. Rafael Pombo se desarrolla de manera fragmentada y con débil conexión entre las áreas del conocimiento. Bonilla-Rodríguez y Sandoval-Castro (2021) afirman que la gestión curricular en educación ambiental debe concebirse desde la transversalidad, promoviendo el diálogo interdisciplinar y el aprendizaje situado. En consecuencia, el modelo propuesto plantea un sistema modular de contenidos y estrategias didácticas mediadas por TIC, que permitan articular los saberes de ciencias naturales, tecnología y ética ambiental, fortaleciendo la coherencia pedagógica y la continuidad formativa en los distintos grados escolares.

Asimismo, los resultados confirman que la falta de infraestructura tecnológica y de conectividad estable limita la implementación efectiva de estrategias innovadoras. Este hallazgo reafirma lo señalado por Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021), quienes destacan que la innovación educativa requiere condiciones materiales y organizativas que garanticen el acceso equitativo a las tecnologías. Sin embargo, más allá de la infraestructura, el verdadero reto radica en la apropiación pedagógica de las TIC como medio para potenciar la creatividad y la conciencia ecológica. Por ello, el Modelo Curricular-Tecnológico no se restringe a la dotación de recursos, sino que propone un proceso formativo continuo para docentes y estudiantes, en el que la tecnología se concibe como una herramienta para el cambio cultural y la sostenibilidad ambiental.

En el análisis comparativo de los resultados pre y post intervención, se evidencian mejoras significativas en las actitudes y prácticas ambientales de los estudiantes, especialmente en lo referente al uso responsable de los recursos y a la participación en actividades ecológicas. Estos resultados corroboran lo planteado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), quienes sostienen que los modelos educativos mediadores, al integrar las TIC con metodologías activas, logran impactos sostenibles en la conducta y en el aprendizaje. De esta forma, el Modelo Curricular-Tecnológico propuesto demuestra su eficacia al favorecer una relación más dinámica

entre conocimiento, práctica y compromiso ambiental, fortaleciendo la formación integral de los estudiantes bajo un enfoque crítico y participativo.

Otro de los aportes sustanciales del modelo es su capacidad para integrar las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal de la educación ambiental, lo cual coincide con el planteamiento de Díaz-Barriga (2020), quien sostiene que la innovación didáctica debe buscar la convergencia entre el saber, el hacer y el ser. La propuesta articula estas dimensiones mediante actividades basadas en resolución de problemas ambientales, uso de plataformas interactivas y evaluación formativa continua. En este contexto, la mediación tecnológica no sustituye la enseñanza presencial, sino que la complementa, generando espacios híbridos de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan competencias digitales y ecológicas simultáneamente. Este enfoque contribuye a transformar la educación ambiental en un proceso vivencial, reflexivo y orientado a la acción.

La discusión permite discernir que los hallazgos empíricos justifican plenamente la creación del Modelo Curricular-Tecnológico como una estrategia integral de innovación educativa. La coherencia entre los resultados del diagnóstico, la fundamentación teórica y la intervención demuestra la necesidad de reformular el currículo desde una perspectiva sostenible y tecnológica. Como afirma Escudero (2023), las innovaciones curriculares que integran TIC en la enseñanza ambiental no solo mejoran el aprendizaje, sino que promueven cambios culturales orientados a la sostenibilidad. En consecuencia, el modelo propuesto se erige como una herramienta de transformación pedagógica que fortalece la educación ambiental, fomenta la participación de la comunidad educativa y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el ámbito escolar.

Los hallazgos obtenidos durante el análisis permiten sintetizar claramente los elementos que fundamentan la estructuración del Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. En primer lugar, se evidencia la necesidad de organizar el modelo en módulos temáticos que integren contenidos de educación ambiental, competencias digitales y estrategias didácticas mediadas por TIC, de manera coherente con el currículo institucional y las necesidades del alumnado. Tal articulación está respaldada por investigaciones que señalan que la incorporación de módulos estructurados facilita la planificación, el seguimiento y la evaluación de las intervenciones didácticas en contextos ecológicos escolares (Almanza, 2021). En segundo lugar, los datos

revelan la pertinencia de estrategias activas y colaborativas, tales como proyectos ambientales mediados por plataformas digitales, simulaciones interactivas y foros de discusión ecológica, ya que estas propician un aprendizaje significativo, reflexivo y transformador (Andrade Martínez, 2021). Finalmente, los resultados muestran que los recursos tecnológicos requieren no solo ser accesibles, sino relevantes y formativos: los estudiantes que interactúan con simuladores ambientales, blogs ecológicos y entornos virtuales de práctica manifiestan mejoras sustanciales en la conciencia y la acción ambiental, lo cual confirma la importancia de dotar al modelo de herramientas TIC adecuadas, usables y vinculadas a los objetivos pedagógicos (Martínez, 2024). Esta tríada —módulos, estrategias y recursos— constituye el insumo directo del diseño curricular propuesto, al asegurar que el modelo sea tanto viable como contextualizado, innovador y orientado hacia la sostenibilidad educativa.

En conclusión, el diseño del Modelo Curricular-Tecnológico se erige sobre tres pilares fundamentales: la estructura modular que articula contenidos, competencias y tecnología; las estrategias pedagógicas activas que promueven la participación y la aplicación del conocimiento ambiental; y los recursos TIC que habilitan experiencias auténticas de aprendizaje ecológico. Al combinar estos elementos en un marco coherente, se garantiza la coherencia entre el diagnóstico institucional, los objetivos de mejora de actitudes y prácticas ambientales, y la intervención metodológica diseñada. De esta forma, el modelo no solo responde a las carencias identificadas en la institución, sino que propone una vía de transformación educativa viable dentro del contexto de la I.E. Rafael Pombo para el año lectivo 2024.

## **Capítulo 4. Propuesta de Transformación**

Este capítulo presenta una propuesta de transformación educativa para contextos rurales basada en la integración del Modelo Curricular-Tecnológico y metodologías contextualizadas que promueven una conciencia crítica frente a las problemáticas socioambientales del entorno. Se propone un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, orientado a fortalecer las competencias ambientales en estudiantes de básica secundaria. Esta iniciativa busca superar enfoques tradicionales, impulsando procesos formativos alineados con la sostenibilidad, en consonancia con lo planteado por Sauvé (2020). La articulación entre contenidos escolares, problemáticas locales y recursos digitales favorece un aprendizaje significativo, participativo y situado (González y López, 2021). A su vez, la mediación tecnológica promueve una didáctica inclusiva y flexible que estimula el pensamiento crítico y la participación estudiantil (Torres y Ramírez, 2022). Así, se configura una propuesta integral y contextualizada que incorpora la educación ambiental como eje transversal del currículo y fortalece el compromiso con el territorio

### **4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.**

La propuesta reconoce que la educación ambiental en contextos rurales debe trascender lo informativo para convertirse en un proceso crítico de transformación territorial. Desde el enfoque ecológico-crítico, se plantea integrar la reflexión ambiental con prácticas pedagógicas vinculadas a las realidades sociales y culturales del entorno, de modo que los estudiantes desarrollen la capacidad de cuestionar y actuar frente a los desafíos ambientales de su comunidad (Sauvé, 2020). Esta perspectiva exige un currículo flexible y situado que incorpore problemáticas locales como ejes de aprendizaje, en consonancia con Ulloa y López (2021), quienes destacan la importancia del diálogo de saberes en la ruralidad. La propuesta aporta además una contribución teórica y metodológica novedosa al articular el Modelo Curricular-Tecnológico (MCT) con el TPACK, adaptándolo a contextos de alta complejidad socioambiental como el Cauca. Con ello, se redefine la relación entre pedagogía, tecnología y territorio, fortaleciendo la didáctica ambiental mediante mediaciones digitales culturalmente pertinentes.

El enfoque ecológico-crítico propuesto en este diseño curricular parte de la necesidad de reconstruir la relación entre ser humano y naturaleza desde una perspectiva ética, dialógica y contextual, promoviendo que los estudiantes lean críticamente su territorio y participen en su conservación (Camargo y Ariza, 2022). Para ello, se propone una educación rural apoyada en prácticas interdisciplinarias que articulen el conocimiento científico con los saberes comunitarios y ancestrales, fortaleciendo la identidad y el sentido de pertenencia (Londoño, 2023). En este marco, la mediación tecnológica adquiere un papel pedagógico central al favorecer la participación, la interacción y la creación colectiva del conocimiento, siempre bajo criterios críticos y orientados al desarrollo sostenible (Gómez y Pedraza, 2021; Torres y Ramírez, 2022). La articulación entre TIC, territorio y currículo —a través del Modelo Curricular-Tecnológico— permite transitar hacia una escuela que forma ciudadanía ambiental, reduce brechas, potencia el pensamiento crítico y convierte a los estudiantes en actores activos de transformación socioambiental.

Desarrollar la competencia ambiental a partir de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC, mediante un complemento curricular se fundamenta en la necesidad de implementar un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas que promuevan aprendizajes ambientales significativos, situados y colaborativos. En coherencia con Mora y Pineda (2020), se reconoce que enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo por retos o el aula invertida permiten que los estudiantes asuman un rol protagónico al abordar problemáticas reales que requieren análisis crítico y acción transformadora. Mediadas por TIC, estas pedagogías amplían las oportunidades de exploración mediante recursos audiovisuales, plataformas colaborativas y simulaciones, enriqueciendo la comprensión de los fenómenos ambientales y fortaleciendo la participación. De este modo, el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, no se limita a una mejora didáctica, sino que impulsa una transformación epistemológica donde el conocimiento se construye colectivamente desde una perspectiva ética, crítica y territorial.

Asimismo, el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC enfatiza en el desarrollo de competencias socio ambientales como eje formativo transversal, promoviendo sensibilidad ecológica, conciencia crítica y capacidad de acción responsable en los estudiantes (González y Castro, 2021). Al integrar contenidos de diversas áreas y contextualizarlos en las problemáticas

rurales, se fomenta el pensamiento sistémico y la toma de decisiones informadas, apoyada en TIC que potencian el aprendizaje autónomo y el pensamiento complejo (Jiménez y Flórez, 2022). Esta perspectiva transdisciplinaria supera la educación ambiental tradicional centrada en contenidos aislados y la consolida como un componente articulador del currículo. Desde el paradigma de la investigación-acción, el diseño se construyó de manera participativa con docentes, estudiantes y comunidad educativa, garantizando pertinencia, viabilidad y arraigo territorial, en línea con lo planteado por Mejía y Rojas (2019).

#### **4.2. Descripción de la propuesta de transformación.**

La propuesta de transformación se estructura para articular componentes pedagógicos, didácticos y tecnológicos que fortalezcan una educación ambiental crítica y contextualizada en zonas rurales. Bajo el enfoque ecológico-crítico, que promueve conciencia, responsabilidad y acción frente a las problemáticas socioambientales (Sauvé, 2020), la propuesta integra mediaciones tecnológicas como herramientas que amplían las oportunidades de interacción, investigación y participación estudiantil (González y López, 2021). Su organización contempla objetivos generales y específicos, un aparato teórico-referencial que fundamenta su pertinencia y una secuencia operativa con fases, actividades y recursos ajustados al contexto de la Institución Educativa Rafael Pombo. Como plantean Mejía y Rojas (2019), la construcción curricular basada en el entorno y en la participación activa de los actores educativos incrementa la eficacia, sostenibilidad e impacto territorial. En coherencia con ello, la propuesta se formula como un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular para estudiantes de básica secundaria en Cauca, Colombia.

El aparato teórico de la propuesta se fundamenta en el enfoque ecológico-crítico, que concibe la educación ambiental como un proceso transformador orientado a comprender las interrelaciones entre sociedad, cultura, poder y sostenibilidad, situando los problemas locales como eje del aprendizaje para promover justicia ambiental, pensamiento sistémico y participación democrática (Sauvé, 2020). Este marco se articula con la teoría del aprendizaje significativo y situado, que propone construir saberes vinculados a la experiencia concreta y al contexto, transformando la escuela en un espacio de construcción colectiva y reflexión crítica

(Coll y Martín, 2021). Asimismo, incorpora la mediación tecnológica desde una perspectiva pedagógica que reconoce a las TIC como herramientas para enriquecer la interacción, fortalecer competencias digitales y ecológicas, y dinamizar procesos formativos participativos y contextualizados (Ramírez y Ortiz, 2022). En conjunto, este aparato teórico integra fundamentos epistemológicos, pedagógicos y tecnológicos que garantizan la coherencia, pertinencia y viabilidad del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular propuesto.

El aparato conceptual de la propuesta se fundamenta en tres nociones articuladas: el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, concebido como un conjunto de actividades, contenidos y recursos que fortalecen el currículo formal al integrar saberes locales y necesidades del contexto rural, permitiendo aprendizajes más pertinentes (Díaz y García, 2020); el enfoque ecológico-crítico, que orienta la educación ambiental hacia la comprensión política, ética y transformadora de los problemas socioambientales, promoviendo conciencia, participación y compromiso ciudadano desde una lectura crítica de la relación ser humano-naturaleza (Sauvé, 2020; Pérez y Vargas, 2021); y la mediación tecnológica, entendida como el uso pedagógico intencionado de las TIC para dinamizar aprendizajes activos, colaborativos y contextualizados, facilitando el análisis, la comunicación y la apropiación de contenidos ambientales (Moreno y Ríos, 2022). Estas nociones articuladas proporcionan la base conceptual que orienta el diseño de una intervención educativa coherente con los desafíos socioambientales y tecnológicos del territorio.

El aparato referencial se apoya en estudios que evidencian la necesidad de transformar la educación ambiental hacia enfoques críticos, contextualizados e interdisciplinarios, superando los modelos centrados solo en la transmisión de información y promoviendo aprendizajes situados que articulen saberes científicos y comunitarios (Maldonado y Espinoza, 2020). Asimismo, incorpora referentes de las tecnologías educativas que destacan el potencial de las TIC para generar entornos colaborativos, inclusivos y críticos, capaces de fortalecer el pensamiento ecológico mediante recursos digitales adaptados al contexto rural (Andrade y Ramírez, 2021). Finalmente, integra aportes del campo curricular que conciben el currículo como un proyecto político-pedagógico en diálogo permanente con el territorio, lo cual respalda el diseño de un

Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular como estrategia que potencia, sin contradecir, el currículo oficial, ofreciendo un marco teórico-práctico coherente con las necesidades formativas de la comunidad educativa.

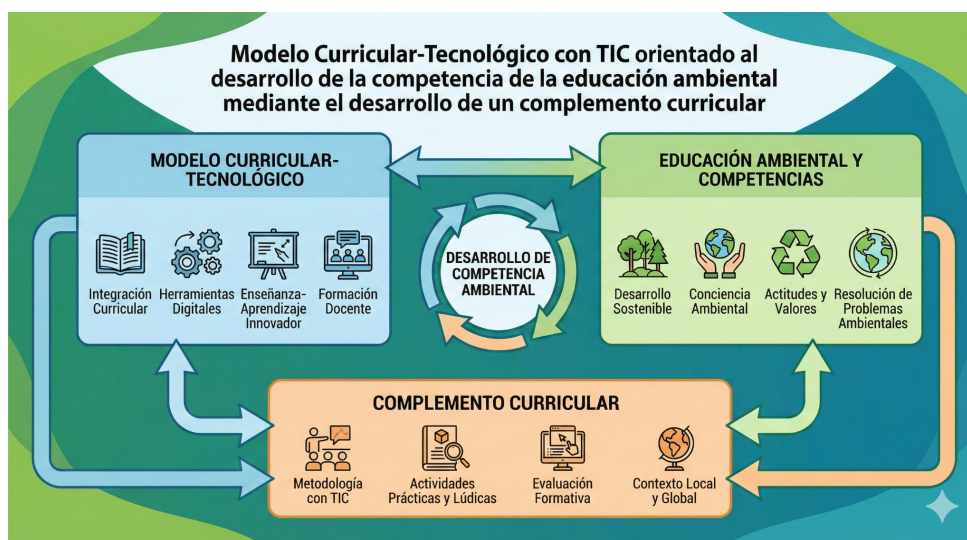
El aparato operacional instrumental de esta propuesta se concibe como el conjunto articulado de fases, actividades, tareas y recursos que permiten la implementación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. En este marco, el diseño metodológico responde a la necesidad de transitar de lo conceptual a lo práctico mediante una estructura operativa organizada que posibilite la formación ambiental situada. De acuerdo con Mora y Ramírez (2021), las propuestas curriculares innovadoras requieren de esquemas operacionales flexibles que contemplen la planificación estratégica, la participación activa de la comunidad educativa y la evaluación continua de los procesos. Por ello, se establecen momentos clave que guían el desarrollo de la propuesta: diagnóstico, co-creación, aplicación y retroalimentación. Estas fases integran instrumentos didácticos y tecnológicos contextualizados, diseñados para promover un aprendizaje significativo y comprometido con la realidad ambiental del territorio.

En la fase diagnóstica se aplican técnicas participativas que permiten identificar las percepciones, saberes previos y necesidades del estudiantado frente a la problemática ambiental local. Este diagnóstico es fundamental para asegurar la pertinencia de los contenidos y el Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. Posteriormente, en la fase de co-creación, se diseñan actividades pedagógicas en colaboración con docentes y estudiantes, integrando herramientas digitales que facilitan la exploración crítica del entorno. Según Vera y Calderón (2020), involucrar a los actores educativos en el diseño de las acciones fortalece el sentido de pertenencia y eleva la eficacia del proceso formativo. La selección de medios tecnológicos se hace en función de su accesibilidad, aplicabilidad y potencial para mediar procesos reflexivos, utilizando plataformas digitales, recursos multimedia y entornos virtuales adaptados al contexto rural.

La implementación del aparato instrumental contempla estrategias de evaluación formativa orientadas a monitorear el desarrollo de competencias ecológicas y digitales en los estudiantes. Estas estrategias incluyen rúbricas, diarios reflexivos, productos multimediales y presentaciones colaborativas. Tal como señalan Rincón y Pérez (2022), la evaluación debe

concebirse como una herramienta pedagógica que retroalimenta el aprendizaje, no solo desde lo cognitivo, sino también desde lo actitudinal y procedimental. Finalmente, la fase de retroalimentación incluye espacios de diálogo y ajuste de la propuesta a partir de los resultados obtenidos y las observaciones de los actores involucrados. Este ciclo operativo no es lineal, sino dialéctico, permitiendo ajustes permanentes que garanticen la mejora continua de la propuesta. Así, el aparato operacional se convierte en la columna vertebral que materializa los principios teóricos en prácticas pedagógicas efectivas, ecológicas y tecnológicamente mediadas.

Ilustración 10 Estructura operativa del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular



Nota: Elaboración propia de la autora.

#### 4.2.1 Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular

UNESCO (2020) y Sterling (2021) afirman que un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC implica articular objetivos formativos, mediaciones digitales y actividades que fortalezcan la competencia de educación ambiental desde una estructura pedagógica coherente. Este modelo supera la simple incorporación de herramientas digitales al proponer una organización curricular que integra experiencias interactivas y situadas sobre sostenibilidad. Además, se orienta a

transformar la alfabetización ecológica mediante procesos cognitivos participativos. De esta forma, la tecnología se convierte en mediación cognitiva y no en accesorio instrumental. El modelo redefine el rol docente y estudiantil al promover un aprendizaje activo. Así se consolidan rutas formativas basadas en la comprensión ambiental crítica. Este enfoque posibilita integrar currículo, tecnología y acción ecológica. Con ello, el modelo adquiere pertinencia en contextos educativos contemporáneos.

Mishra y Koehler (2006) junto a Retana (2021) señalan que la integración pedagógica de TIC debe equilibrar conocimiento disciplinar, tecnológico y didáctico, lo cual sustenta el Modelo Curricular-Tecnológico aquí propuesto. Este enfoque permite que el complemento curricular incorpore recursos digitales que reconfiguran actividades tradicionales y amplían las posibilidades de análisis ambiental. Asimismo, facilita que los docentes adopten decisiones fundamentadas y no meramente instrumentales sobre el uso de tecnologías. La estructura del modelo fomenta procesos de indagación, comparación y simulación ambiental. De este modo, los estudiantes desarrollan capacidades críticas para interpretar fenómenos socioecológicos. La mediación tecnológica aporta profundidad conceptual cuando está articulada al currículo. Así se favorece un aprendizaje activo y transdisciplinar orientado a la sostenibilidad.

Parra-Gutiérrez y Salazar-Ospina (2023) junto con García-Ceballos y Maldonado-Gómez (2023) destacan que un complemento curricular ambiental con TIC amplía el currículo oficial mediante actividades digitales intencionadas. Este complemento articula contenidos ambientales de forma transversal y supera la fragmentación habitual del área. Además, facilita que los estudiantes trabajen con simulaciones, mapas interactivos o análisis de datos ambientales que vinculan aprendizaje y territorio. La estructura complementaria favorece progresiones cognitivas que fortalecen autonomía y pensamiento crítico. Así se articulan contenidos, herramientas y experiencias contextualizadas. Este componente adicional posibilita aprendizajes ambientales significativos. Con ello, el modelo curricular amplía su potencial pedagógico. Así se fundamenta su pertinencia en educación ambiental contemporánea.

Ramírez-Rodríguez y Méndez-Galvis (2021) junto a Bernal y Cárdenas (2023) sostienen que los enfoques tradicionales de educación ambiental carecen de coherencia metodológica, lo que exige modelos curriculares capaces de integrar TIC y secuencias pedagógicas estructuradas. El Modelo Curricular-Tecnológico responde a esta necesidad al definir criterios para seleccionar

herramientas digitales alineadas con el desarrollo de la competencia ambiental. Asimismo, incorpora evaluaciones basadas en evidencias tecnológicas y experienciales. De esta manera, se fortalecen actitudes, conocimientos y prácticas ambientales. El modelo promueve aprendizajes situados y reflexión crítica. Así, docentes y estudiantes participan en experiencias de transformación ecológica escolar. Con ello, se renueva el enfoque pedagógico ambiental.

Delgado, Guerrero y Pardo (2021) junto a Tobón y Luna-Nemecio (2022) destacan que la educación ambiental requiere propuestas que integren compromiso ético, pensamiento ecológico y mediaciones tecnológicas. En coherencia con ello, el Modelo Curricular-Tecnológico se sustenta en una perspectiva ecológico-crítica que vincula conocimiento disciplinar con acción responsable. Este modelo articula proyectos digitales, análisis de datos ambientales y trabajo colaborativo. Asimismo, el complemento curricular facilita que los estudiantes conecten teoría y problemáticas reales del entorno. La tecnología actúa como mediación cognitiva y ética para la toma de decisiones informadas. Así se fortalece la inteligencia ambiental escolar. Con ello, el modelo adquiere impacto formativo y social.

#### *4.2.2 Fundamentación del diseño*

El Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024, surge de la necesidad de fortalecer la educación ambiental desde una perspectiva crítica, situada y mediada por tecnologías, especialmente en contextos rurales donde las problemáticas socioambientales adquieren una dimensión cotidiana y urgente. En este sentido, el diseño propuesto no solo reconoce las particularidades del territorio, sino que integra dichas realidades en un entramado pedagógico que articula prácticas significativas con el uso estratégico de herramientas digitales. De este modo, la propuesta busca que los estudiantes comprendan la complejidad de las dinámicas ecológicas locales y desarrollen una conciencia ambiental informada, reflexiva y comprometida. Asimismo, la mediación tecnológica se concibe como un recurso para dinamizar la apropiación del conocimiento, ampliar las posibilidades de análisis y favorecer la participación comunitaria, permitiendo que los jóvenes dialoguen con saberes científicos, saberes ancestrales y prácticas sociales de su entorno. Este enfoque, por tanto,

promueve el pensamiento crítico, la capacidad de agencia y la corresponsabilidad ambiental, consolidando un proceso formativo orientado a la transformación del territorio desde la escuela.

#### *4.2.3 Enfoque pedagógico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular*

En primer lugar, Delgado-García y Molina (2021) sostienen que el enfoque ecológico-crítico orienta la lectura del territorio al comprender los problemas ambientales como manifestaciones de estructuras sociales, económicas y culturales que configuran la vida comunitaria. Desde esta perspectiva, la propuesta curricular promueve un análisis riguroso de las causas del deterioro ambiental, permitiendo que los estudiantes identifiquen tensiones estructurales y propongan rutas de acción transformadora. Este posicionamiento implica transitar de la observación pasiva a la participación activa, articulando experiencias escolares con prácticas de agencia ecológica. Asimismo, la estrategia reconoce el territorio como espacio de conflicto y aprendizaje, fomentando una relación ética y política con el entorno. A partir de esta comprensión, el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular fortalece la conciencia socioambiental y el compromiso estudiantil con la sostenibilidad. En síntesis, el enfoque crítico se convierte en fundamento pedagógico para una formación ambiental situada.

En segundo lugar, Castro-Ríos y Valderrama (2022) destacan que el Modelo Curricular-Tecnológico (MCT) constituye un marco integrador donde pedagogía, contenido y tecnología convergen para potenciar procesos de interpretación, comunicación y análisis del entorno. En esta propuesta, la tecnología no se utiliza como accesorio instrumental, sino como mediadora cognitiva que favorece la construcción de conocimiento ambiental desde múltiples lenguajes y formatos. Los autores insisten en garantizar coherencia epistemológica entre los recursos digitales y las problemáticas territoriales, de modo que las TIC contribuyan a representar, simular y analizar fenómenos ambientales reales. El MCT permite diversificar los escenarios de aprendizaje, fortalecer la autonomía estudiantil y promover la alfabetización ecológica y digital simultáneamente. Esta articulación curricular amplía las posibilidades de comprensión crítica del territorio y favorece prácticas pedagógicas innovadoras. En

consecuencia, la tecnología se convierte en motor de reflexión transformadora y no solo en soporte didáctico.

En tercer lugar, Cárdenas-Porras y Jiménez-Toro (2023) argumentan que las pedagogías activas fortalecen la participación estudiantil en la resolución de problemas ambientales auténticos, situando el aprendizaje en experiencias que demandan análisis crítico y acción colectiva. En esta propuesta, estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el estudio de casos y los retos ecológicos locales permiten abordar el territorio como laboratorio vivo y espacio de indagación. Estas dinámicas fomentan competencias investigativas, pensamiento complejo y sensibilidad socio ambiental, aspectos fundamentales para comprender los sistemas naturales y sociales que configuran el entorno. Las pedagogías activas promueven la articulación de saberes escolares y comunitarios, enriqueciendo la experiencia formativa mediante el diálogo interdisciplinar. Su implementación posibilita que los estudiantes asuman roles protagónicos en procesos de transformación social y ecológica. De este modo, el currículo se dinamiza y se orienta hacia prácticas más reflexivas y emancipadoras.

Finalmente, Muñoz-Quintero y Rojas-Salinas (2024) enfatizan que el aprendizaje situado exige una vinculación constante con el territorio y la participación activa de la comunidad en los procesos escolares. Desde esta perspectiva, la propuesta curricular incorpora espacios de diálogo de saberes, investigación participativa y colaboración intergeneracional, reconociendo que la escuela no puede operar aislada de la vida comunitaria. La participación de familias, líderes locales y actores ambientales fortalece la legitimidad del proceso formativo y consolidar redes de apoyo para la transformación ecológica. Esta articulación favorece el sentido de pertenencia, la corresponsabilidad territorial y la consolidación de prácticas educativas contextualizadas. Asimismo, la mediación tecnológica amplía las posibilidades de interacción entre escuela y comunidad, facilitando procesos de documentación, visibilización y acción colaborativa. Así, la propuesta integra territorio, tecnología y pedagogía para promover una educación ambiental profundamente situada.

#### *4.2.4 Componente conceptual del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular.*

En primer lugar, Sauvé (2020) plantea que la educación ambiental crítica debe orientarse a cuestionar las raíces estructurales de los problemas ecológicos y promover una lectura profunda de las relaciones entre poder, cultura y naturaleza. En consonancia con este planteamiento, la propuesta curricular analizada asume una perspectiva que no se limita a transmitir información ambiental, sino que favorece procesos dialógicos que permiten al estudiantado interrogar las dinámicas sociopolíticas que configuran la crisis ecológica. Además, la incorporación de actividades que vinculan los contenidos escolares con situaciones reales del entorno fortalece la conciencia crítica y la capacidad de identificar tensiones socioambientales que afectan la vida comunitaria. Este enfoque exige que la escuela se conciba como un espacio para la reflexión colectiva y la construcción ética de alternativas sostenibles. Así, la educación ambiental crítica se consolida como un eje articulador del aprendizaje, orientado a transformar prácticas, valores y actitudes frente al ambiente desde una postura emancipadora.

En segundo lugar, Escobar (2021) destaca que la relación entre territorio y justicia ecológica implica reconocer las desigualdades históricas que condicionan el acceso a recursos, la distribución de impactos ambientales y la participación comunitaria en la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, la propuesta curricular incorpora el territorio como categoría pedagógica, permitiendo que los estudiantes analicen las problemáticas locales desde una mirada situada y responsable. Este enfoque otorga protagonismo a la memoria ambiental del Cauca, visibiliza los conflictos ecológicos y promueve la comprensión crítica de las transformaciones socioambientales que afectan al municipio. Al mismo tiempo, las actividades diseñadas fomentan el análisis de prácticas comunitarias que resisten modelos extractivistas, fortaleciendo la noción de justicia ecológica como horizonte formativo. En consecuencia, la escuela se posiciona como un escenario clave para promover la defensa del territorio y la recuperación de prácticas sostenibles que respondan a las necesidades reales de la comunidad.

En tercer lugar, Ramírez y Quintero (2022) sostienen que la cultura ambiental escolar se configura mediante las prácticas cotidianas, las interacciones pedagógicas y los valores compartidos al interior de la institución. Desde esta mirada, la propuesta de Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación

ambiental mediante un complemento curricular, reconoce que la transformación ambiental no depende únicamente de contenidos disciplinarios, sino de la creación de un clima escolar que favorezca la responsabilidad ecológica y la participación colectiva. En este sentido, la propuesta impulsa acciones que integran hábitos sostenibles en la vida escolar, promueven proyectos colaborativos y fortalecen la corresponsabilidad entre docentes y estudiantes. Estas iniciativas se articulan con estrategias institucionales que buscan consolidar una identidad ambiental coherente con los desafíos del contexto rural. Así, la cultura ambiental escolar se convierte en un componente esencial para garantizar la sostenibilidad del proceso formativo y para movilizar prácticas transformadoras que trascienden el aula.

Finalmente, López y Pedraza (2023) afirman que el desarrollo de competencias ecológicas y digitales constituye un requisito fundamental para formar ciudadanos capaces de interpretar críticamente la realidad y actuar frente a los retos ambientales contemporáneos. Bajo esta premisa, la propuesta curricular integra recursos tecnológicos como herramientas que potencian el análisis, la investigación y la comunicación de problemáticas ambientales. Además, el uso pedagógico de las TIC facilita experiencias de aprendizaje activo que fortalecen habilidades como la observación crítica, la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas. Esta interacción entre lo ecológico y lo digital permite al estudiantado construir conocimientos situados y participar de manera más consciente en su territorio. En consecuencia, la articulación de estas competencias favorece una educación orientada al desarrollo sostenible y a la consolidación de una ciudadanía ambiental comprometida con la transformación social.

#### *4.2.5 Componente metodológico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular*

En primer lugar, Sauvé (2020) sostiene que los proyectos de aula constituyen espacios privilegiados para articular investigación escolar, exploración crítica y participación activa del estudiantado frente a los desafíos socioambientales de su territorio. Bajo esta premisa, la propuesta curricular enfatiza la creación de proyectos que integren saberes disciplinares con la interpretación situada de problemáticas como la escasez de agua, la degradación de bosques o la gestión inadecuada de residuos. Asimismo, estos proyectos favorecen procesos de indagación que permiten vincular la observación del entorno con la toma de decisiones informadas, fortaleciendo

competencias ecológicas esenciales para el análisis y la acción. Además, el trabajo colaborativo en los proyectos de aula fomenta la corresponsabilidad y la construcción colectiva del conocimiento, elementos que Restrepo y Bernal (2022) reconocen como fundamentales para una educación ambiental transformadora. En consecuencia, estos proyectos se convierten en una estrategia pedagógica que dinamiza el currículo y posiciona al estudiantado como agente activo del aprendizaje.

En segundo lugar, González y Pardo (2021) afirman que el estudio de problemáticas reales adquiere un valor formativo cuando el análisis escolar se enmarca en procesos de contextualización profunda y lectura crítica del territorio. Desde esta perspectiva, la propuesta de transformación educativa incorpora actividades orientadas a explorar la calidad del agua en fuentes locales, la acumulación de residuos sólidos en espacios comunitarios y los efectos de la deforestación en zonas rurales del Cauca. Dichas actividades permiten comprender la complejidad de los conflictos ecológicos y analizar sus causas estructurales a partir de datos recolectados por los mismos estudiantes. Además, este enfoque promueve un aprendizaje que conecta la teoría con la experiencia directa, lo cual fortalece la capacidad de interpretar escenarios ambientales desde criterios científicos y éticos. Así, la investigación escolar se configura como un proceso formativo que potencia la reflexión crítica y orienta la formulación de propuestas sostenibles al interior de la comunidad educativa.

Finalmente, Camargo y Muñoz (2023) destacan que las actividades experienciales y comunitarias son esenciales para consolidar una educación ambiental que trascienda los límites del aula y se proyecte hacia el fortalecimiento de prácticas colectivas para el cuidado del entorno. En coherencia con esta mirada, la propuesta curricular integra recorridos ecológicos, jornadas de restauración ambiental y encuentros con actores comunitarios que permiten reconocer la diversidad de conocimientos presentes en el territorio. Además, estas actividades promueven el diálogo intergeneracional y la construcción participativa de soluciones ambientales contextualizadas, lo cual contribuye a fortalecer el sentido de pertenencia y la responsabilidad socioambiental del estudiantado. Asimismo, la vinculación con organizaciones locales posibilita una lectura más amplia de los conflictos territoriales y permite consolidar alianzas que enriquecen el aprendizaje situado. En síntesis, las actividades experienciales se convierten en un componente clave para promover una ciudadanía ecológica activa y comprometida.

#### *4.2.6 Componente tecnológico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular*

En primer lugar, según Martínez y Robles (2021), la integración de recursos digitales debe orientarse a potenciar la exploración crítica y multimodal de los fenómenos ambientales, principio que guía la selección de herramientas como Canva, Genially y Google Earth dentro del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. De este modo, la elaboración de infografías mediante Canva y Genially permite representar información ambiental de forma sintética y creativa, favoreciendo la alfabetización visual y la comunicación científica escolar. Paralelamente, el uso de Google Earth posibilita un reconocimiento territorial en tiempo real, articulando la lectura espacial con el análisis socioambiental del Cauca. Además, estas herramientas fortalecen competencias digitales que resultan claves para comprender la relación entre ambiente, tecnología y territorio. Al vincular representación visual, geolocalización y análisis contextual, dicha integración promueve procesos cognitivos superiores, en coherencia con enfoques de aprendizaje situado. Así, estas herramientas se convierten en mediaciones esenciales para el desarrollo de una conciencia ecológica fundamentada en datos concretos y representaciones críticas.

En segundo lugar, como sostienen López y Carvajal (2022), la gamificación constituye una estrategia didáctica que incrementa la motivación, el pensamiento crítico y la participación cuando se orienta a problemáticas ambientales contextualizadas. En esta línea, la incorporación de Kahoot y Quizizz en el diagnóstico inicial permite identificar saberes previos y percepciones ambientales a través de dinámicas interactivas que disminuyen la ansiedad evaluativa y fomentan la participación activa. Asimismo, la utilización de Padlet y Jamboard para lluvias de ideas facilita la construcción colectiva del pensamiento ecológico, al permitir que estudiantes y docentes organicen, comparen y argumenten ideas sobre problemáticas del territorio. Estas herramientas, articuladas entre sí, posibilitan un proceso de sistematización colaborativa que fortalece habilidades analíticas y comunicativas. Además, su carácter flexible favorece la adaptación a contextos rurales con recursos variados, ampliando las oportunidades pedagógicas.

De este modo, la gamificación y la interacción digital consolidan un espacio de diálogo crítico que orienta el diseño de secuencias didácticas contextualizadas.

Finalmente, de acuerdo con Ramírez y Mendoza (2023), el análisis crítico audiovisual y la modelación de escenarios son fundamentales para promover una comprensión compleja de los problemas ambientales contemporáneos. En coherencia con ello, la propuesta incorpora el uso de YouTube, documentales especializados y simuladores ambientales como recursos que amplían la capacidad interpretativa del estudiantado. El análisis de videos y documentales permite reflexionar sobre conflictos ecológicos locales y globales, conectando las vivencias cotidianas con narrativas científicas y sociohistóricas. Por su parte, los simuladores ambientales posibilitan explorar escenarios hipotéticos sobre deforestación, manejo de residuos o variaciones climáticas, fomentando la toma de decisiones informadas y el pensamiento sistémico. Además, estas herramientas fortalecen la relación entre evidencia empírica y proyección futura, elementos clave para una educación ambiental orientada al desarrollo sostenible. Así, los recursos audiovisuales y los simuladores consolidan una mediación tecnológica que articula análisis, reflexión y acción transformadora.

### **4.3. Objetivos de la propuesta**

#### *4.3.1 Objetivo general de la propuesta.*

- Desarrollar la competencia de educación ambiental a partir de un modelo curricular-tecnológico con TIC, estructurado como complemento curricular, en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

#### *4.3.2 Objetivo específicos de la propuesta*

- Diagnosticar las prácticas pedagógicas actuales y las necesidades formativas en educación ambiental de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, con el fin de identificar los elementos contextuales, socioculturales y didácticos que orienten la estructuración de la propuesta de transformación educativa.

- Diseñar un conjunto de estrategias pedagógicas activas, participativas y contextualizadas que articulen el enfoque ecológico-crítico y el uso pertinente de las TIC, orientadas a fortalecer la educación ambiental en los estudiantes de básica secundaria durante el año lectivo 2024.
- Validar la pertinencia pedagógica, técnica y contextual de un modelo curricular-tecnológico con TIC, estructurado como complemento curricular, en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

#### **4.4 Actividades, fases y/o etapas**

La propuesta operativa del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental, se estructura en tres fases articuladas: diagnóstico, co-creación y validación, concebidas como un ciclo dinámico que orienta el diseño del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular. La fase diagnóstica constituye el punto de partida y se centra en reconocer el contexto socioambiental y educativo mediante técnicas participativas que permiten identificar saberes previos, percepciones ambientales y usos de TIC, en coherencia con la necesidad de fundamentar propuestas en realidades locales (Salazar y Montes, 2020). Los datos obtenidos orientan la co-creación, fase en la que docentes, estudiantes y actores comunitarios construyen de manera colaborativa estrategias didácticas interdisciplinarias mediadas por TIC, integrando el enfoque ecológico-crítico y un Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas que dinamizan el pensamiento crítico y la conciencia ambiental. Finalmente, la fase de validación implica la implementación, evaluación formativa y retroalimentación continua, incorporando ajustes metodológicos a partir del diálogo con la comunidad educativa, en consonancia con lo planteado por Contreras y Mejía (2023), garantizando así la sostenibilidad, pertinencia y adaptabilidad del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular en contextos rurales como la Institución Educativa Rafael Pombo.

La fase organizacional de la propuesta se desarrolla a través de un proceso integral que inicia con una planificación estratégica participativa, en la que docentes, estudiantes, directivos y familias conciertan metas, recursos y responsabilidades, fortaleciendo la pertinencia y apropiación colectiva del diseño curricular, tal como señalan Solano y Pineda (2021). Esta planificación, articulada a las condiciones reales del contexto rural, da paso a la coordinación institucional e interinstitucional, donde se definen roles pedagógicos, apoyos tecnológicos y asignación de recursos materiales, garantizando la viabilidad operativa del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular según advierten Rincón y Morales (2022) y Bautista y Gil (2023). Finalmente, la fase organizacional consolida mecanismos de monitoreo mediante indicadores, documentación de avances y espacios de reflexión pedagógica, promoviendo una cultura institucional orientada al cambio, al pensamiento crítico y a la sostenibilidad, en coherencia con lo planteado por García y Rueda (2021) y Zambrano y León (2020), constituyéndose así en el cimiento para una transformación educativa situada y sostenible.

Figura 111 Representación gráfica.



Nota: Elaboración propia de la autora.

La representación gráfica del **“Diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un**

**complemento curricular**” se organiza en un ciclo dinámico compuesto por diagnóstico, co-creación, aplicación y retroalimentación, momentos interdependientes que aseguran la participación activa de la comunidad educativa y la pertinencia contextual del proceso formativo. El diagnóstico emplea técnicas participativas para reconocer saberes previos y necesidades formativas, en coherencia con la pedagogía dialógica de Freire (2019) y con las recomendaciones de Chávez y Upegui (2021) sobre innovación situada. La fase de co-creación integra el diseño colaborativo de actividades apoyadas en TIC, promoviendo el aprendizaje dialógico, el pensamiento ecológico y la articulación entre naturaleza, sociedad y tecnología, tal como plantean Restrepo y Bernal (2022). En la aplicación, las estrategias se implementan mediante recursos digitales y didácticos contextualizados, acompañadas de una evaluación formativa continua. Finalmente, la retroalimentación sistematiza experiencias, redefine prácticas y proyecta mejoras, favoreciendo la sostenibilidad del proceso educativo según Camargo y Muñoz (2023). En conjunto, este modelo expresa un compromiso ético con la transformación educativa desde un enfoque ecológico-crítico mediado por tecnologías pertinentes al territorio.

Las actividades de esta propuesta se orientan a integrar el enfoque ecológico-crítico en contextos rurales mediante un proceso formativo participativo, interdisciplinario y mediado por TIC. En una primera etapa, se desarrollan actividades diagnósticas —como mapas mentales, lluvias de ideas, entrevistas grupales y formularios digitales— que permiten reconocer saberes previos, prácticas ambientales y vínculos comunitarios, favoreciendo una planificación situada y pertinente (Rodríguez et al., 2021; Ramírez y Paredes, 2020). Posteriormente, se implementan secuencias didácticas interdisciplinarias que articulan contenidos curriculares con problemáticas ambientales locales, apoyadas en TIC como blogs, podcasts, simuladores e infografías, promoviendo creatividad, pensamiento crítico y competencias para la sostenibilidad (Morales y León, 2019; Gutiérrez y Camargo, 2022). Finalmente, se desarrollan actividades de sistematización, evaluación participativa y proyección comunitaria —como informes reflexivos, campañas ambientales y exposiciones digitales— que fortalecen la metacognición, el compromiso territorial y la transformación educativa desde la escuela (Pinto y Rojas, 2023; Vallejo y Serrano, 2021).

Tabla 7 Cronograma de actividades

Objetivo del componente	Actividades propuestas	Inicio	Fin	Duración
Diagnóstico contextual	Revisión documental, aplicación a docentes de encuesta 2 y Formato de Observación Estructurada; aplicación a estudiantes de: encuesta 1 y 3	2024-01-15	2024-02-29	45 días
Diseño del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular	Elaboración del contenido, integración de TIC, validación con expertos	2024-03-01	2024-05-15	75 días
Implementación piloto	Aplicación del complemento en el aula, seguimiento y acompañamiento	2024-05-20	2024-08-31	103 días
Evaluación de resultados	Análisis de datos, retroalimentación de expertos, ajuste de la propuesta	2024-09-01	2024-10-31	60 días
Socialización de resultados	Elaboración de informe final, presentación a la comunidad educativa	2024-11-01	2024-12-15	44 días

Nota: Elaboración propia de la autora.

La propuesta de transformación educativa busca consolidar una cultura ambiental crítica en estudiantes de básica secundaria mediante un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, que articule saberes ecológicos con el uso pedagógico de las TIC, promoviendo un aprendizaje autónomo, colaborativo y situado. Se fundamenta en el enfoque ecológico-crítico, que plantea un diálogo entre ciencia, saberes comunitarios y experiencias territoriales para abordar problemáticas como la deforestación, el manejo de residuos o el uso del agua, convirtiendo la escuela en un espacio de reflexión y acción transformadora (Sauvé, 2020; McKenzie et al., 2020). Asimismo, la propuesta fortalece el vínculo entre currículo, territorio y tecnología mediante proyectos interdisciplinarios y el Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas, orientando la innovación didáctica hacia fines éticos y sostenibles (Ramírez y Mendoza, 2023). En conjunto, se busca formar ciudadanos críticos, conscientes y comprometidos con la justicia ambiental y la sostenibilidad, capaces de interpretar su realidad y actuar para mejorar las condiciones socioambientales del territorio.

Figura 112 Secuencias didácticas del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular

**Secuencias didácticas del complemento curricular**

**Secuencia 1. “Leer el territorio”**

**Propósito:** reconocer problemáticas socioambientales del entorno.

**Actividades:**

Ruta fotografiada del barrio o vereda (con celular).

Mapa colaborativo digital en Google MyMaps.

Socialización crítica en Padlet.

**Producto TIC:** mural digital “Nuestro territorio habla”.

**Secuencia 2. “Comprender para transformar”**

**Propósito:** analizar causas y consecuencias de la problemática seleccionada.

**Actividades:**

Análisis de videos/documentales.

Debate moderado sobre responsabilidad ambiental.

Línea de tiempo digital (Canva) sobre el problema.

**Producto TIC:** video explicativo de 2 minutos.

**Secuencia 3. “Acciones sostenibles para el Cauca”**

**Propósito:** proponer soluciones argumentadas y factibles.

**Actividades:**

Diseño de prototipos o campañas digitales.

Simulación de impacto ambiental en simuladores.

Foro escolar sobre sostenibilidad.

**Producto TIC:** campaña digital escolar (infografía, podcast o video).

Nota: Presenta la estructura operativa de las tres secuencias didácticas diseñadas para el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular: “*Leer el territorio*”, orientada al reconocimiento de problemáticas socioambientales locales; “*Comprender para transformar*”, centrada en el análisis crítico de causas y consecuencias de dichas problemáticas; y “*Acciones sostenibles para el Cauca*”, enfocada en la formulación de propuestas argumentadas y factibles. Cada secuencia integra actividades activas y participativas apoyadas en recursos TIC, culminando en un producto digital que evidencia los aprendizajes y el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo.

#### **4.5 Recursos necesarios para la aplicación de la propuesta**

La implementación de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular requiere garantizar recursos tecnológicos mínimos —computadores, tabletas, proyectores e internet— que posibiliten la integración de herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En contextos rurales, donde persisten brechas de acceso, es indispensable promover estrategias pedagógicas flexibles y acompañarlas de formación docente para un uso pertinente de plataformas colaborativas, software educativo y recursos multimedia (Hernández y Rodríguez, 2020). Junto a ello, se integran recursos didácticos contextualizados —guías, infografías, juegos ecológicos y kits experimentales— que fortalecen la conexión entre el currículo, la vida cotidiana y el territorio, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario y ambientalmente significativo (López, 2021).

Asimismo, los recursos humanos constituyen un componente esencial para la sostenibilidad del proyecto. Se requiere la participación activa de docentes formados en educación ambiental crítica, así como el apoyo de profesionales en tecnología educativa que orienten la incorporación creativa y didáctica de las TIC (Ramírez y Castaño, 2022). La articulación con estudiantes, familias y líderes comunitarios enriquece el proceso formativo y fortalece la construcción colectiva del conocimiento ambiental. De este modo, la integración equilibrada de recursos humanos, técnicos y materiales permite consolidar una propuesta transformadora coherente con las necesidades del contexto rural y comprometida con una educación ambiental pertinente y crítica.

El diseño del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular requiere una dotación equilibrada de recursos tecnológicos, didácticos y materiales que garanticen su pertinencia y viabilidad en el contexto rural. Para ello, se consideran esenciales equipos como computadores, tabletas, proyectores y altavoces, cuya disponibilidad permite dinamizar las actividades digitales y fortalecer la interacción pedagógica en el aula. Asimismo, se contempla la necesidad de contar con conectividad estable o, cuando esta no sea posible, con alternativas offline que aseguren el acceso al contenido sin interrumpir los procesos formativos. De igual manera, se incluyen materiales reciclables, guías impresas y kits ambientales que facilitan el

trabajo práctico y contextualizado con los estudiantes, promoviendo la exploración directa del entorno. Finalmente, la incorporación de software libre y plataformas educativas permite diversificar las estrategias didácticas, reducir barreras económicas y fomentar el uso crítico de herramientas digitales, consolidando un ecosistema pedagógico coherente con los principios del enfoque ecológico-crítico y la educación para la sostenibilidad.

## **4.6 Resultados**

### *4.6.1 Resultados o productos a obtener.*

Los resultados esperados de esta investigación se orientan a generar evidencias cuantificables que demuestren la eficacia del modelo curricular-tecnológico en la enseñanza de la educación ambiental mediada por TIC, mediante el análisis de cambios significativos en actitudes y prácticas proambientales de los estudiantes entre las mediciones pre y post intervención, en línea con lo planteado por Lai (2019). Asimismo, se proyecta la creación de un conjunto modular de recursos pedagógicos digitales articulados al currículo y contextualizados a la institución, los cuales facilitarán la replicabilidad del modelo. A ello se suma la elaboración de un informe evaluativo con recomendaciones para la administración educativa, docentes y comunidad académica, acompañado de la aspiración de publicar un artículo científico que aporte al campo de estudio. En conjunto, estos productos —datos estadísticos, materiales digitales, informe analítico y difusión académica— consolidan la validez, sostenibilidad y proyección de la propuesta..

### *4.6.2 Indicadores, criterios de evaluación o de instrumentación*

Asimismo, la formulación de indicadores, criterios de evaluación y lineamientos de instrumentación requiere una articulación metodológica que permita valorar con precisión la eficacia del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, garantizando coherencia entre los objetivos propuestos y las evidencias esperadas. En esta línea, se establecen indicadores que integran dimensiones cognitivas, actitudinales y procedimentales, de modo que la evaluación trasciende la medición de desempeños aislados y favorezca una lectura integral del proceso formativo. Además, los criterios se estructuran con base en niveles de logro progresivos que

posibilitan identificar avances reales en la comprensión crítica del territorio y en la apropiación de prácticas sostenibles, siguiendo las recomendaciones de López (2023) sobre evaluación situada. A su vez, la instrumentación incorpora rúbricas, listas de cotejo y registros narrativos que permiten triangulación de datos y fortalecen la validez del proceso, como sugieren Torres y Carrillo (2022). Finalmente, estos elementos convergen en un sistema evaluativo flexible que orienta la mejora continua y asegura la pertinencia pedagógica del modelo.

#### **4.7 Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.**

La valoración de propuestas de transformación educativa requiere un Modelo Curricular-Tecnológico con metodologías rigurosas que permitan recoger, analizar y consensuar opiniones expertas, siendo el método Delphi una estrategia ampliamente reconocida para estos fines. Esta técnica se fundamenta en la consulta sistemática y anónima a un panel de especialistas, lo cual permite minimizar sesgos y obtener juicios cualificados sobre la pertinencia, viabilidad e impacto de la propuesta (Landeta, 2019). En el caso del diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, el método Delphi se torna idóneo al involucrar expertos en educación ambiental, innovación pedagógica y tecnologías educativas, quienes aportan valoraciones integrales desde sus campos de conocimiento. Según Tapia-Ladino et al. (2022), este enfoque metodológico favorece la construcción colaborativa del conocimiento, al permitir ajustes progresivos de la propuesta con base en retroalimentación sistemática. Además, al tratarse de una intervención que busca transformar prácticas educativas en contextos rurales, el juicio experto adquiere un rol estratégico en la validación del enfoque contextualizado y en la detección de aspectos susceptibles de mejora antes de su implementación definitiva.

En la primera ronda del método Delphi, se presenta a los expertos una versión inicial de la propuesta, acompañada de una matriz de valoración que contempla criterios como la pertinencia pedagógica, la coherencia con el enfoque ecológico-crítico, la integración adecuada de las TIC y la viabilidad operativa. Cada experto emite su juicio mediante escalas cualitativas o cuantitativas, y puede proponer sugerencias o ajustes. Este procedimiento permite identificar convergencias, disensos y recomendaciones clave. En la segunda ronda, se devuelven los resultados al panel, incluyendo estadísticas de tendencia central y dispersión junto con un resumen de los argumentos

emitidos, fomentando así una reflexión colectiva que potencia el consenso (Osuna et al., 2021). Esta retroalimentación cruzada refuerza la calidad del proceso, pues como afirman García-Peñalvo y Seoane (2020), la validación participativa de propuestas curriculares no solo mejora su diseño, sino que también incrementa su aceptabilidad y sostenibilidad institucional. Así, el método Delphi opera como puente entre la teoría y la práctica educativa, al consolidar las decisiones con base en el saber experto.

La tercera ronda permite afinar la propuesta con base en las convergencias logradas, garantizando que los cambios respondan a un consenso cualitativamente robusto. Este momento es clave, ya que permite cerrar el ciclo de validación con una versión depurada, que ha sido enriquecida desde múltiples perspectivas expertas. Como lo indican Montoya y Rodríguez (2023), el Delphi no solo es útil para valorar propuestas, sino que también actúa como una estrategia de legitimación académica y social del proceso de innovación educativa. En el caso del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, el método permitió confirmar la alineación entre las actividades propuestas, los objetivos educativos, el enfoque pedagógico y las condiciones del contexto rural intervenido. De este modo, se asegura que la propuesta no sea una réplica descontextualizada, sino una respuesta pertinente a las necesidades reales de los estudiantes, docentes y comunidad educativa, elevando su potencial transformador en el marco de la educación ambiental crítica y la inclusión tecnológica situada.

Tabla 8 Fase del proceso Delphi

Fase del proceso Delphi	Descripción de la actividad	Instrumentos
1. Selección de expertos	Identificación y convocatoria de un grupo de expertos en educación ambiental, TIC y currículo escolar.	Ficha de perfil experto, base de datos de contactos.
2. Elaboración del cuestionario inicial	Diseño de un cuestionario estructurado que permita valorar la coherencia, pertinencia y viabilidad del complemento curricular propuesto.	Cuestionario validado por jueces expertos.
3. Primera ronda de validación	Aplicación del cuestionario a los expertos para recoger opiniones cualitativas y cuantitativas.	Formulario digital tipo Likert y espacio de observaciones.
4. Análisis de resultados iniciales	Análisis de los resultados obtenidos en la primera ronda para identificar puntos de consenso y disenso.	Matriz de análisis cualitativo y cuantitativo.
5. Segunda ronda de validación	Reformulación del cuestionario con base en los resultados anteriores y nueva aplicación para afinar criterios.	Cuestionario ajustado con énfasis en puntos críticos.
6. Análisis de consensos	Procesamiento de las respuestas de la segunda ronda y evaluación del nivel de consenso alcanzado.	Gráficas de consenso y matrices de decisión.

7. Informe final de valoración	Elaboración de un informe que sistematice los resultados, justifique las decisiones tomadas y proponga ajustes finales al Modelo curricular-Tecnológico orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular.	Documento final con recomendaciones de expertos.
--------------------------------	---	--

Nota: Elaboración propia de la autora.

La estrategia de evaluación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, se estructura bajo criterios que privilegian la pertinencia del análisis territorial, el uso crítico y ético de las TIC, la profundidad del pensamiento ecológico, el trabajo colaborativo y la creatividad en la producción digital, garantizando una valoración coherente con el enfoque ecológico-crítico y la mediación tecnológica propuesta. Para ello, se emplean instrumentos que permiten una evaluación formativa y participativa, entre los que se incluyen rúbricas de desempeño orientadas a valorar el logro de competencias ecológicas y digitales, listas de cotejo para la verificación de procesos y productos, diarios reflexivos que fomentan la metacognición y el análisis crítico de la experiencia, así como ejercicios de coevaluación y autoevaluación que fortalecen la responsabilidad individual y colectiva en el aprendizaje. En conjunto, estos criterios e instrumentos configuran un sistema evaluativo integral que acompaña el proceso formativo, reconoce la diversidad de evidencias y promueve una cultura escolar orientada a la sostenibilidad y a la transformación educativa.

La evaluación exige la aplicación de métodos sistemáticos y participativos que garanticen su pertinencia, coherencia y viabilidad. En este sentido, el método Delphi se presenta como una herramienta que reúne el juicio de expertos de forma estructurada, anónima y reiterativa para consensuar valoraciones sobre propuestas complejas. De acuerdo con Escobar-Castellanos y Londoño-Restrepo (2021), este método favorece la toma de decisiones fundamentadas en la experiencia colectiva y reduce la influencia de sesgos, lo cual es crucial en proyectos educativos contextualizados como el presente. La propuesta “Diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular” fue sometida a este proceso evaluativo para validar su estructura, enfoque metodológico y aplicabilidad en entornos escolares rurales. La aplicación del método

Delphi permite establecer un marco evaluativo ético y académico, que refuerza la solidez de la propuesta antes de su implementación.

Durante la primera ronda del proceso Delphi, se diseñó un instrumento de evaluación estructurado en torno a criterios como la relevancia pedagógica, la coherencia teórica, la factibilidad operativa y el impacto contextual esperado. Estos criterios fueron derivados de la literatura sobre innovación educativa y currículo crítico-ecológico (Rincón-Barrera y López-Bernal, 2020), y se presentaron a un panel de especialistas en educación ambiental, tecnologías aplicadas a la enseñanza y desarrollo curricular. Las respuestas recogidas fueron analizadas estadísticamente, identificando niveles de acuerdo y disenso. La riqueza de este proceso radica en la posibilidad de incorporar sugerencias para mejorar la propuesta y en el carácter iterativo de la evaluación, que promueve un diálogo académico indirecto entre los expertos. Como señalan Ochoa-Angrino y Tinjacá-Bohórquez (2022), esta forma de evaluación aporta una visión transversal y multifocal que fortalece los proyectos educativos transformadores.

En la segunda ronda, se socializaron los resultados parciales, permitiendo que los expertos reconsideraron sus juicios a la luz del consenso emergente. Este mecanismo de retroalimentación estructurada favoreció el perfeccionamiento del diseño curricular, la reorganización de algunas fases operativas y la integración de ajustes sugeridos en los instrumentos de aplicación. Según Castro-Salazar y Martínez-Serrano (2019), esta fase de validación colaborativa fortalece la calidad pedagógica y la legitimidad de las propuestas educativas, especialmente en contextos rurales donde las condiciones requieren respuestas adaptadas y sensibles. Así, el método Delphi permitió no solo evaluar el Modelo curricular-Tecnológico con TIC, sino también refinarlo a través de un proceso riguroso y colaborativo, logrando que el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC final no solo fuera teóricamente sólida, sino también contextual y viable, listo para ser implementado con el respaldo de la comunidad académica especializada.

La validación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular es un proceso esencial para garantizar su calidad, pertinencia y aplicabilidad en el contexto específico donde se implementará. En este caso, el uso del método Delphi fue clave para validar El Modelo curricular titulado: Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, la cual busca fortalecer la educación

ambiental en la Institución Educativa Rafael Pombo. Este método permitió consultar a un panel de expertos en educación ambiental, TIC y currículo crítico, quienes analizaron rigurosamente cada componente de la propuesta. Como señalan Rodríguez-Gallego y Méndez-Bernal (2021), el Delphi es ideal para validar innovaciones educativas, ya que facilita la construcción colectiva del conocimiento a partir de consensos informados. Gracias a esta técnica, fue posible afinar los objetivos, redefinir algunas actividades y asegurar la coherencia interna del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC, todo desde una perspectiva académica y contextualizada.

Durante la validación, se diseñó un cuestionario que abordó aspectos claves como la claridad de los objetivos, la pertinencia del enfoque ecológico-crítico, la coherencia del aparato teórico y la factibilidad de las estrategias propuestas. Las respuestas obtenidas en la primera ronda permitieron identificar fortalezas y áreas de mejora, que fueron incorporadas en una segunda versión del documento. Tal como afirman González y Zárate (2020), el valor del método Delphi radica en su capacidad para estructurar el juicio experto en ciclos de retroalimentación sucesiva, donde cada ronda enriquece la anterior. Esta dinámica incrementa la validez de las propuestas educativas, permitiendo ajustes sustentados antes de su implementación. En este proceso, la participación activa de expertos no sólo legitimó el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC, sino que aportó una visión crítica y enriquecedora que contribuyó a su robustecimiento teórico y metodológico.

En la última ronda del proceso, se consolidaron los niveles de consenso en torno a cada dimensión evaluada, lo cual permitió validar integralmente el Modelo. La sistematización de los aportes se realizó mediante el análisis de frecuencias y categorías emergentes, siguiendo un enfoque cuantitativo de interpretación. De acuerdo con Pérez-Guzmán y Lizarazo (2019), esta fase es crucial, ya que permite transformar las recomendaciones de los expertos en acciones concretas para optimizar el diseño curricular. La validación a través del método Delphi no solo fortaleció el Modelo propuesto desde el punto de vista técnico y pedagógico, sino que también reafirmó su relevancia socio comunitaria y su coherencia con los principios de la educación ambiental crítica. De esta forma, el Modelo quedó listo para su implementación con el respaldo de especialistas que avalaron su calidad y viabilidad en el contexto rural del Cauca. (Ver Anexo I)

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de esta investigación permiten evidenciar cómo la integración de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC al proceso de enseñanza de la educación ambiental puede transformar significativamente la experiencia educativa de los estudiantes de básica secundaria en contextos rurales. Esta propuesta, centrada en el diseño de un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, responde a la necesidad de promover una formación más pertinente, reflexiva y comprometida con la sostenibilidad territorial. A través del desarrollo y validación del Modelo, se constató que el uso pedagógico de herramientas digitales favorece el pensamiento crítico y fortalece la conciencia ambiental. Tal como lo señala Suárez y Méndez (2020), la inclusión de las TIC en contextos educativos rurales no solo amplía las posibilidades de acceso al conocimiento, sino que contribuye a la construcción de saberes situados y culturalmente relevantes.

Las conclusiones derivadas del primer objetivo permiten afirmar que la identificación de las prácticas de enseñanza de la educación ambiental en la Institución Educativa Rafael Pombo evidenció un escenario pedagógico caracterizado por fortalezas asociadas al compromiso docente y al interés estudiantil por comprender las dinámicas territoriales, pero también por limitaciones vinculadas a la escasa sistematización de estrategias didácticas y al uso incipiente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como mediadoras del aprendizaje. Asimismo, se reconocieron oportunidades de mejora relacionadas con la integración curricular de actividades contextualizadas, la incorporación progresiva de recursos TIC y la consolidación de proyectos interdisciplinarios que favorezcan la comprensión crítica de los problemas socioambientales del Cauca. De este análisis emergió la necesidad de renovar las prácticas pedagógicas mediante un enfoque ecológico-crítico que fortalezca el pensamiento ambiental, potencie la participación estudiantil y sitúe a las TIC como herramientas que amplían las posibilidades de exploración, análisis y acción, permitiendo avanzar hacia una educación ambiental más pertinente, transformadora y coherente con las realidades de la comunidad escolar.

Los resultados derivados del segundo objetivo específico permiten concluir que la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de enseñanza

de la educación ambiental posee una pertinencia pedagógica y tecnológica sólida, siempre que se articule con criterios didácticos contextualizados al territorio rural del Cauca. El análisis evidenció que las TIC favorecen la interacción, el pensamiento crítico y la comprensión de problemáticas ambientales locales, particularmente cuando se integran mediante actividades situadas y referentes ecológico-críticos. Asimismo, se identificó que su pertinencia depende del diseño de recursos digitales coherentes con las necesidades institucionales, la disponibilidad tecnológica y la formación docente, lo que posibilita estructurar criterios claros para el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular propuesto. En conjunto, los hallazgos confirman que las TIC no solo fortalecen la enseñanza ambiental, sino que orientan la definición de lineamientos metodológicos, didácticos y tecnológicos para una intervención educativa pertinente, sostenible y acorde con los fines formativos de la Institución Educativa Rafael Pombo.

Los hallazgos obtenidos en el tercer objetivo específico permiten concluir que elaborar el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular responde de manera pertinente y contextualizada a las necesidades identificadas en la enseñanza de la educación ambiental en la I.E. Rafael Pombo. El proceso evidenció que la integración de recursos digitales, actividades situadas y enfoques ecológico-críticos potencia aprendizajes significativos y favorece la comprensión de problemáticas ambientales locales desde una perspectiva reflexiva y transformadora. Asimismo, se comprobó que el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, diseñado articula coherentemente criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos, garantizando su alineación con las dinámicas del territorio y las capacidades institucionales. En conjunto, los resultados muestran que esta propuesta curricular constituye una herramienta pedagógica viable y formativa para promover el desarrollo sostenible, fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes y consolidar una cultura ambiental que responda a las demandas educativas y socioambientales del contexto rural del Cauca.

Asimismo, el proceso de diseño y estructuración de la propuesta permitió anticipar que los estudiantes podrían mostrar mayores niveles de motivación y participación cuando las actividades se desarrollan mediante tecnologías digitales contextualizadas. El análisis teórico y la

revisión de experiencias similares evidencian que las herramientas TIC tienen el potencial de dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando entornos más interactivos y cooperativos. Como señalan López y Vargas (2022), el uso reflexivo de las tecnologías en la educación ambiental requiere una mediación pedagógica crítica que oriente su incorporación hacia la transformación social y el fortalecimiento de la conciencia ecológica. En este sentido, la propuesta diseñada proyecta condiciones favorables para promover un aprendizaje activo y significativo, aun cuando su implementación queda como una fase futura del proceso investigativo.

Una conclusión relevante del proceso fue el fortalecimiento del rol del docente como mediador activo entre la tecnología, los contenidos curriculares y las realidades territoriales. La formación docente emergió como un componente clave para garantizar la sostenibilidad de la propuesta en el tiempo. Según Cárdenas et al. (2023), las competencias pedagógicas del profesorado deben incluir la capacidad de diseñar, adaptar y evaluar propuestas educativas innovadoras que respondan a las exigencias de la sociedad actual, especialmente en lo que respecta a los desafíos ambientales.

Otro aspecto destacable es la contribución de la propuesta a la consolidación de una cultura ambiental escolar. A través de los proyectos integradores desarrollados, los estudiantes manifestaron una mayor sensibilidad frente a los problemas de su entorno y asumieron posturas más responsables frente al cuidado del ambiente. En sintonía con lo afirmado por Morales y Salazar (2021), la educación ambiental crítica fomenta no solo el conocimiento ecológico, sino también la transformación de actitudes y prácticas cotidianas desde una visión ética, política y participativa.

Finalmente, esta investigación demostró que la articulación entre educación ambiental, TIC y currículo no solo es viable, sino también necesaria para responder a las demandas educativas del siglo XXI. El enfoque ecológico-crítico permitió trascender la enseñanza tradicional de contenidos ambientales, generando procesos formativos más integrales y contextualizados. En perspectiva, se espera que este Modelo Curricular-Tecnológico propuesto pueda ser replicado y adaptado en otros contextos similares, contribuyendo a la construcción de escuelas más sostenibles, inclusivas y comprometidas con el territorio.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones derivadas de este proceso investigativo buscan fortalecer la articulación entre la educación ambiental crítica y el uso pedagógico de las TIC en contextos rurales, orientando la toma de decisiones hacia prácticas educativas situadas y sostenibles. Como plantean Arrieta (2021) y Rodríguez y Medina (2023), las investigaciones deben proyectarse hacia acciones pedagógicas que impulsen la transformación cultural y ecológica. En este sentido, las recomendaciones se estructuran en tres dimensiones —metodológicas, académicas y prácticas— que permiten atender los distintos niveles de intervención necesarios para consolidar un enfoque ecológico-crítico mediado por herramientas digitales.

Desde la dimensión metodológica, se sugiere ampliar la validación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular a otras instituciones rurales, incorporar diseños mixtos y fortalecer la triangulación mediante entrevistas, diarios reflexivos y técnicas etnográficas. Según Flick (2020) y Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), la integración de métodos cualitativos y cuantitativos permite comprender con mayor profundidad las dinámicas escolares, enriqueciendo la interpretación de los resultados. También se recomienda consolidar procesos participativos entre docentes e investigadores, adecuar el diseño a contextos diversos y, eventualmente, implementar estudios longitudinales que permitan evaluar el impacto sostenido de la propuesta.

En el plano académico, se propone consolidar currículos flexibles e interdisciplinarios que integren la educación ambiental crítica como eje transversal, superando modelos tradicionales. Autores como Solano (2020) y Villalobos y Rodríguez (2022) destacan la importancia de conectar los contenidos escolares con las realidades socioambientales del territorio, fortaleciendo el pensamiento crítico y la formación docente continua en pedagogías ecológicas mediadas por TIC. Asimismo, se recomienda promover comunidades de aprendizaje y redes académicas para intercambiar experiencias y fortalecer la innovación pedagógica de forma colaborativa.

Finalmente, en la dimensión práctica, se enfatiza en garantizar infraestructura tecnológica, fortalecer la relación escuela-comunidad mediante actividades experienciales y evaluación participativa. Tal como indican Valenzuela (2019) y Jaramillo y Torres (2022), la dotación tecnológica y el aprendizaje situado son necesarios para promover actitudes sostenibles. Además,

se recomienda sistematizar el proceso de implementación para generar conocimiento transferible y escalable, contribuyendo al diseño de políticas educativas orientadas a la sostenibilidad y a la integración crítica de las TIC en zonas rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, F., y Sandoval, L. (2023). Formación docente y educación ambiental: desafíos en la construcción de competencias eco sociales. *Revista Educación y Ambiente*, 45(1), 77–95. <https://doi.org/10.17163/rea.v45i1.2023>
- Álvarez, M., y Núñez, D. (2019). *Diseño curricular con enfoque ambiental y uso de TIC en zonas rurales*. *Revista de Innovación Educativa*, 12(3), 145–163.
- Andrade, C. (2021). Inclusión y justicia educativa: prácticas docentes en contextos de inequidad. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 15(1), 45–63. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782021000100045>
- Arévalo, J. (2020). Evaluación docente en Colombia: tensiones entre el Decreto 1278 y el ejercicio profesional. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 14(1), 83–101. <https://doi.org/10.18359/reds.4052>
- Arrieta, N. (2021). Investigación educativa y transformación del territorio: claves para una escuela crítica. *Revista Colombiana de Educación Ambiental*, 24(1), 89–105.
- Barroso-Osuna, J., Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, C. (2019). Percepciones del alumnado de secundaria sobre el uso educativo de las tecnologías digitales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (54), 105–120. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.06>
- Becerra, L., y Tovar, R. (2020). Educación ambiental crítica: entre la ecología política y la pedagogía transformadora. *Revista Latinoamericana de Estudios Ambientales*, 12(1), 89–105. <https://doi.org/10.32776/rlea.v12i1.987>
- Benavides, F., Monroy, C., y Gutiérrez, L. (2020). Adolescencia, escuela y ciudadanía: retos para la formación integral en la educación básica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Educación*, 18(2), 56–72. <https://doi.org/10.15359/rlcse.18-2.567>
- Bermúdez, L., y Aguilar, V. (2020). El blog como herramienta didáctica en la formación crítica de estudiantes de secundaria. *Educación y Tecnología*, 12(3), 98–112. <https://doi.org/10.20511/et.2020.v12n3.312>
- Bernal, J. F. (2022). Educación ambiental para el desarrollo sostenible: entre la teoría crítica y la práctica escolar. *Revista Colombiana de Educación*, 83(1), 33–58. <https://doi.org/10.17227/rce.num83-12021>

- Bolívar, A. (2021). El acompañamiento docente: un compromiso ético y pedagógico con el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 33–50. <https://doi.org/10.35362/rie8814578>
- Bravo, L., y Jiménez, S. (2021). Responsabilidad ambiental en estudiantes: análisis desde la educación transformadora. *Revista Educación y Cambio*, 15(1), 89–105. <https://doi.org/10.32776/educambiov15i1.11745>
- Bustos, M., y Herrera, Y. (2023). Equidad educativa en contextos de desigualdad social: desafíos y propuestas. *Educación y Sociedad*, 44(1), 127–142. <https://doi.org/10.1590/es.v44n1.2023.127>
- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Desafíos del uso de las tecnologías digitales en educación: más allá del acceso y la infraestructura. *Revista de Educación a Distancia*, 20(64), 1–25. <https://doi.org/10.6018/red.453621>
- Cabrera, P., Londoño, M., y Cárdenas, S. (2021). Interdisciplinariedad y cultura docente: estrategias para una educación ambiental crítica. *Educación y Ciencia*, 26(1), 55–74. <https://doi.org/10.19053/01207105.v26.n1.2021.11683>
- Calderón, A., García, M., y Torres, D. (2021). Acceso a internet y rendimiento académico: análisis de brechas digitales en contextos escolares. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23(1), 1–17. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e01>.
- Calderón, D., y Sánchez, L. (2020). Brecha digital, exclusión educativa y retos para la escuela pública en América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 12(2), 135–152. <https://doi.org/10.52925/rlec.2020.2.12>
- Cano, L., y García, S. (2023). Justicia digital en educación: desafíos para la equidad y la innovación pedagógica en entornos vulnerables. *Educación y Sociedad*, 44(1), 77–95. <https://doi.org/10.1590/es.2023.44.1.77>
- Cano, E., y García-Ruiz, R. (2023). Evaluación formativa y educación transformadora: una mirada desde la sostenibilidad. Editorial Octaedro.
- Cano, A., y Velásquez, M. (2022). Frecuencia de participación y autoeficacia académica en estudiantes de secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24(1), 1–18. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.1.3561>
- Camacho, S., y Poveda, L. (2020). Género y trayectorias educativas: aportes desde la interseccionalidad. *Revista Colombiana de Sociología*, 43(1), 123–144. <https://doi.org/10.15446/rcs.v43n1.80848>
- Car, W., y Kemmis, S. (2020). *Teoría crítica de la enseñanza: Investigación-acción en la formación del profesorado*. Morata.

- Cárdenas, D., Hernández, M., y Patiño, G. (2023). Formación docente para una educación ambiental crítica. *Revista Educación y Cambio*, 15(2), 112-128. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11001234>
- Carballeda, M., Espinosa, R., y Villacís, D. (2020). *Objetivos de aprendizaje en entornos rurales: una mirada desde la educación ambiental crítica*. *Revista de Investigación Educativa Rural*, 7(1), 33-51
- Carrillo, M. (2021). *Educación ambiental y currículo escolar en zonas rurales*. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 32(2), 89-105.
- Carreño, S. (2019). Educación transformadora y pensamiento crítico: más allá del currículo prescrito. *Educación y Sociedad*, 40(147), 1-18. <https://doi.org/10.1590/es0101-73302019196117>
- Camargo, F., y Muñoz, A. (2023). Educación ambiental crítica: sistematización de experiencias en zonas rurales. *Revista de Innovación Educativa*, 17(2), 94-112.
- Chaves, J., y Rivera, P. (2021). Prácticas pedagógicas y hábitos de estudio en jóvenes de educación básica. *Perspectivas Educativas*, 60(2), 89-106. <https://doi.org/10.20518/pe.v60i2.4382>
- Chávez, S., y Upegui, M. (2021). Diseño curricular contextualizado y participación comunitaria en la escuela rural. *Pedagogía Crítica Latinoamericana*, 19(1), 57-72.
- Castañeda, M., Rincón, Y., y Villalba, J. (2023). Perspectiva ecológica del aprendizaje en educación secundaria: implicaciones para la gestión pedagógica. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 17(1), 113-132. <https://doi.org/10.18359/reds.6345>
- Castillo, M., y Vargas, N. (2020). Corresponsabilidad y formación ambiental en entornos escolares. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 18(2), 67-82. <https://doi.org/10.32776/rlea.v18i2.11264>
- Castro, L., y Mejía, F. (2023). Redes de aprendizaje docente y sostenibilidad curricular. *Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible*, 12(1), 55-70.
- Castro, L., y López, J. (2021). *Educación ambiental y territorio: Perspectivas desde la ruralidad*. *Revista Colombiana de Educación Ambiental*, 25(2), 45-63.
- Castro-Salazar, O., y Martínez-Serrano, A. (2019). Evaluación de proyectos curriculares en entornos educativos no convencionales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 49(2), 45-68.
- Ceballos, M., y Martínez, L. (2021). Evaluación docente y percepción del impacto educativo en instituciones públicas. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 15(1), 87-104. <https://doi.org/10.15366/rie2021.15.1.005>
- Cebrián-de-la-Serna, M., y Gallego-Arrufat, M. J. (2019). Competencia digital docente y pensamiento pedagógico. *Revista Comunicar*, 27(61), 25-34. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-02>

- Cervantes, L., y Rodríguez, M. (2023). Estrategias participativas en el aula: una mirada desde la innovación educativa. *Revista Latinoamericana de Pedagogía Crítica*, 9(2), 45–63. <https://doi.org/10.32735/rlpc.v9n2.523>
- Contreras, M., y Mejía, D. (2023). Evaluación formativa y sostenibilidad de propuestas pedagógicas en escuelas rurales. *Revista de Educación Crítica*, 25(1), 78–94.
- Cortés, L., y Villamil, D. (2022). Bitácoras pedagógicas digitales como instrumento de evaluación cualitativa en educación ambiental. *Revista Colombiana de Educación*, 83(2), 115–132. <https://doi.org/10.17227/rce.num83-14304>
- Cobo, C., y Moravec, J. (2019). *Aprendizaje Invisible: Hacia una nueva ecología de la educación*. Editorial Ariel.
- Coll, C., y Martín, E. (2021). Aprendizaje situado y significatividad en contextos escolares. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 45–61. <https://doi.org/10.35362/rie8525143>
- Cruz, S., y Alarcón, D. (2022). Apropiación de TIC en contextos educativos rurales: desafíos y oportunidades. *Revista de Innovación Educativa*, 20(1), 49–67. <https://doi.org/10.17227/rie.20.1.11287>
- Delgado, S., y Ramírez, M. (2019). Educación para el consumo responsable y la sostenibilidad. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 19(2), 79–95. <https://doi.org/10.32776/rlea.v19i2.10312>
- Del Río, C. (2020). Modelo Curricular-Tecnológico integrador para el análisis educativo: retos y posibilidades en la era digital. *Revista de Estudios Pedagógicos*, 46(2), 123–139. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000200123>
- Díaz, L., y Castro, F. (2021). Innovación pedagógica en educación ambiental con TIC. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 45-61. <https://doi.org/10.35362/rie87212345>
- Díaz, J., y García, L. (2020). *Diseño de complementos curriculares situados para la educación rural*. *Revista Latinoamericana de Educación y Desarrollo*, 2(4), 105–120. <https://doi.org/10.26898/rled.204.2020.01>
- Díaz, A., y Moreno, L. (2020). El estudio de caso como estrategia pedagógica para la educación ambiental crítica. *Revista de Educación Ambiental Latinoamericana*, 12(1), 45–59.
- Díaz, M., y Márquez, A. (2021). *Innovación curricular y educación ambiental: estrategias desde lo local*. *Revista de Pedagogía Crítica*, 12(2), 45–63.
- Escobar-Castellanos, J. A., y Londoño-Restrepo, D. F. (2021). Método Delphi como estrategia para validar instrumentos de innovación educativa. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 15(3), 89–103.

- Escobar, J., y Ramírez, S. (2020). *Diagnóstico participativo y currículo ambiental en contextos rurales*. Educación y Territorio, 8(1), 23–39.
- Estrada, L., y Castellanos, D. (2021). Frecuencia de uso de plataformas digitales y su incidencia en el aprendizaje autónomo de estudiantes de secundaria. *Revista Colombiana de Educación y Tecnología*, 19(2), 55–73. <https://doi.org/10.22201/redt.2021.19.2.123>
- Freire, P. (2019). *Pedagogía del oprimido* (Edición conmemorativa). Siglo XXI Editores.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2021). Promoción del pensamiento crítico y la sostenibilidad en entornos escolares a través del aprendizaje activo. *Education in the Knowledge Society*, 22, e24772. <https://doi.org/10.14201/eks.24772>
- Figuerola, M., Cardona, J., y Ruiz, P. (2021). Estrategias participativas para la educación ambiental en contextos rurales. *Revista Colombiana de Educación Ambiental*, 23(1), 58–74.
- Flick, U. (2019). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata.
- García-Peñalvo, F. J., y Seoane, A. M. (2020). *Innovación educativa y transformación digital en las universidades*. Universidad de Salamanca.
- Gómez, D., y Rincón, M. (2021). Aprendizaje autónomo y producción textual en entornos digitales: el uso pedagógico de blogs escolares. *Innovación Educativa*, 21(1), 109–127. <https://doi.org/10.19136/ie.v21n1.2021.109>
- González, J., y López, M. (2021). *Aprendizaje significativo en contextos rurales mediante herramientas digitales*. Educación y Tecnología, 23(3), 55–72.
- González, M., y Martínez, P. (2021). Formación docente para una educación ambiental crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(2), 45–62.
- González, M., y Salas, J. (2020). Evaluación formativa a través de rúbricas en el desarrollo de competencias ambientales. *Educación y Futuro*, 42(1), 78–94. <https://doi.org/10.11144/EYF.42.2020>
- González, R., y Zárate, M. (2020). El método Delphi como estrategia para la mejora de propuestas educativas en contextos de innovación. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 359–374. <https://doi.org/10.6018/rie.385551>
- Gutiérrez, M. C., y Camargo, L. (2022). *Integración de las TIC en contextos educativos rurales: posibilidades y desafíos*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 89(2), 56–78. <https://doi.org/10.35362/rie892565>
- Hernández, P., y Rodríguez, F. (2020). Inclusión digital en zonas rurales: retos y oportunidades para la educación ambiental. *Revista Educación y Tecnología*, 18(2), 33–49. <https://doi.org/10.56789/redutech.v18i2.1045>

- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2021). *Modelo Curricular-Tecnológico de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Herrera, L., y Márquez, C. (2023). *Validación pedagógica de propuestas curriculares en la escuela rural: una experiencia participativa*. *Revista de Educación Crítica*, 15(2), 88–104.
- Hurtado, D., y Sánchez, L. (2020). *Educación ambiental crítica: Una propuesta transdisciplinar para la escuela rural*. *Educación y Sociedad*, 42(1), 67–83.
- Jaramillo, L., y Torres, D. (2022). Pedagogías situadas en la educación ambiental rural. *Educación y Pedagogía Rural*, 14(1), 55–70.
- Jiménez, P., y Flórez, A. (2022). *TIC y pensamiento complejo en educación ambiental*. *Revista Colombiana de Pedagogía*, 30(2), 101–118.
- Jiménez, R., y Rodríguez, P. (2019). Educación ambiental y compromiso territorial en la escuela. *Educación y Desarrollo*, 45(1), 77-93.
- Koh, E., y Hung, D. (2020). *Experiential learning in education: Models, practices, and future trends*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2684-1>
- Latorre, A., y Gómez, M. (2020). Observación participante como técnica cualitativa en entornos educativos rurales. *Educación y Sociedad*, 41(2), 101–118.
- Landeta, J. (2019). El método Delphi: una técnica de previsión del futuro. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 30(1), 29-47.
- Leal, M., y Contreras, E. (2021). Participación y corresponsabilidad ambiental en la escuela: una mirada desde la gestión educativa. *Pedagogía y Saberes*, 56, 133–149. <https://doi.org/10.17227/pys.num56-10441>
- León, C., y Méndez, R. (2021). Estilos de aprendizaje y estrategias didácticas inclusivas en educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 12(2), 77–93. <https://doi.org/10.32776/riel.v12i2.11976>
- López, S. (2021). Recursos didácticos contextualizados para la enseñanza de la educación ambiental en secundaria. *Revista Colombiana de Educación*, 84(1), 87–101. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-14456>
- López, G., y Chaves, R. (2021). *Evaluación participativa y sostenibilidad curricular en ambientes rurales*. *Educación para el Desarrollo*, 10(1), 61–77.
- López, V. (2022). Formación docente continua y su incidencia en las prácticas pedagógicas: un estudio en instituciones públicas. *Revista Colombiana de Educación*, 84(1), 55–78. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11706>

- López, M., y Vargas, J. (2022). Tecnologías digitales y conciencia ecológica en secundaria. *Horizontes Educativos*, 36(4), 98-114. <https://doi.org/10.1515/horedu-2022-0043>
- Lozano, R., Barreiro-Gen, M., y Alonso-Almeida, M. D. M. (2021). Sustainable competencies for the development of graduate students: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 287, 125416. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125416>
- Luna, M., y Carrillo, J. (2023). *Culturas escolares y prácticas docentes: discursos hegemónicos en el aula*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 91(2), 101–117. <https://doi.org/10.35362/rie912582>
- Márquez, E., y Acosta, M. (2021). Hábitos de estudio y rendimiento académico: una mirada desde la autorregulación. *Revista de Investigación Educativa Contemporánea*, 9(2), 45–62. <https://doi.org/10.32776/riec.v9i2.12167>
- Márquez, F., y Ulate, M. (2021). La integración pedagógica de las TIC en contextos de vulnerabilidad: desafíos y propuestas. *Revista Educación y Tecnología en el Cono Sur*, 19(3), 61–77. <https://doi.org/10.36275/retec.2021.19.3.004>
- Martínez, L., y Zuluaga, A. (2021). Consensos pedagógicos en contextos institucionales: análisis desde la percepción docente. *Educación y Sociedad*, 42(1), 84–102. <https://doi.org/10.1590/ES20214201>
- Martínez-Rodríguez, J. B., y Liesa-Orús, M. (2020). Evaluación auténtica en educación ambiental: retos y perspectivas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 81–93.
- Maldonado, C., y Espinoza, R. (2020). *Educación ambiental desde una perspectiva crítica: experiencias en zonas rurales de Colombia*. *Revista Pedagogía y Saberes*, 16(2), 32–48. <https://doi.org/10.52080/rps.162.2020.03>
- McKenzie, M., Beeman, C., y Chandler, M. (2020). *Critical Environmental Education in the Digital Age*. *Environmental Education Research*, 26(6), 783–798. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1736993>
- Mejía, C., y Rojas, D. (2019). *La investigación-acción como base para la transformación educativa*. *Revista Educación y Cambio*, 16(3), 98–117.
- Mendoza, C. M., y Cárdenas, L. E. (2023). Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas para el desarrollo de aprendizajes significativos en educación básica. *Revista Praxis Educativa*, 27(1), 58–76. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa.27.1.2023.58>
- MEN (Ministerio de Educación Nacional). (2020). *Lineamientos de formación docente en Colombia*. Bogotá: MEN. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co>
- Molina-García, L., y Arnaiz-Sánchez, P. (2020). La educación ambiental desde una perspectiva crítica y transformadora. *Revista Iberoamericana de Educación*, 83(1), 101–119. <https://doi.org/10.35362/rie8313892>

- Molina, C., y Franco, Y. (2021). Aproximaciones pedagógicas al uso responsable de los recursos naturales en instituciones rurales. *Educación Ambiental y Sociedad*, 7(2), 119–138. <https://doi.org/10.3390/eas721>
- Mora, J., y Pineda, R. (2020). *Modelo Curricular-Tecnológico con pedagogías activas y sostenibilidad en la educación secundaria*. *Revista Pedagogía Crítica*, 20(2), 65–84.
- Mora, L., y Ramírez, S. (2021). *Diseño de propuestas curriculares mediadas por TIC para la educación ambiental*. *Revista Latinoamericana de Innovación Educativa*, 12(3), 89–106. <https://doi.org/10.35381/rлие.v12i3.2021>
- Morales, D., y León, R. (2019). *Interdisciplinariedad y educación ambiental en la escuela rural: un enfoque crítico*. *Educación y Pedagogía*, 31(80), 23–40. <https://doi.org/10.17533/udea.eyp.n80a03>
- Morales, A., y Salazar, L. (2021). Cultura ambiental escolar: una mirada crítica desde el aula. *Pedagogía y Sociedad*, 20(1), 15-32.
- Moreno, A., y Pérez, D. (2020). Factores que inciden en la implicación del estudiantado en el proceso de aprendizaje. *Educación y Desarrollo*, 33(2), 44–61. <https://doi.org/10.26870/reduyd.v33i2.1709>
- Moreno, M., y Ríos, P. (2020). Prácticas pedagógicas diferenciadas según niveles escolares: análisis de experiencias en educación secundaria. *Educación y Desarrollo Social*, 14(1), 93–112. <https://doi.org/10.18359/reds.4021>
- Moreno, P., y Ríos, C. (2022). *La mediación tecnológica como estrategia didáctica en contextos de educación ambiental crítica*. *Revista Docencia Universitaria*, 18(3), 44–59. <https://doi.org/10.18359/rdu.1832022.03>
- Montoya, M. F., y Rodríguez, A. E. (2023). Evaluación participativa de innovaciones educativas: el método Delphi en proyectos de aula. *Revista Colombiana de Educación*, (85), 113–132.
- Méndez, C. (2023). *Modelo Curricular-Tecnológico en la investigación educativa: enfoque cuantitativo, cualitativo y cuantitativo*. Bogotá: Ediciones Académicas.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MAVDT]. (2020). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá: MAVDT.
- Morales, D. F., y Herrera, L. J. (2020). Trayectorias escolares y enseñanza efectiva en educación secundaria: una mirada integral desde la práctica docente. *Educación y Sociedad*, 41(3), 87–106. <https://doi.org/10.1590/ES2020.v41n3a06>
- Murillo, F. J., y Krichesky, G. J. (2022). Comprensión del cambio educativo desde una mirada sistémica. *Educación XX1*, 25(1), 13–34. <https://doi.org/10.5944/educxx1.30939>
- Muñoz, A., y Ramírez, S. (2020). Evaluación participativa en procesos de innovación educativa. *Revista Colombiana de Educación*, (79), 113–132.

- Murillo, F., y Duk, C. (2021). El aprendizaje basado en proyectos como herramienta para la innovación educativa en contextos rurales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 233–252.
- Navarro-Pérez, M. L., y Martínez-González, R. A. (2021). Educación ambiental y participación juvenil: claves para una ciudadanía ecológica crítica. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 10(2), 145–163. <https://doi.org/10.15366/riejs2021.10.2.008>
- Nieves, M., Pacheco, R., y Rodríguez, A. (2020). Prácticas pedagógicas y educación ambiental: un reto para la escuela en tiempos de cambio. *Revista Colombiana de Educación*, 79, 167–188. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-9256>
- Ochoa-Angrino, L., y Tinjacá-Bohórquez, S. (2022). Validación de propuestas pedagógicas desde el enfoque participativo: Aportes del método Delphi. *Educación y Sociedad*, 40(1), 121–138.
- Orozco, C., y Vargas, L. (2020). Educación ambiental en Colombia: entre el discurso normativo y la práctica escolar. *Educación y Territorio*, 12(1), 65–84. <https://doi.org/10.24084/et.2020.121.432>
- Ortega-Sánchez, D., y Pagès, J. (2021). Aprendizaje basado en proyectos para una ciudadanía crítica y transformadora. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 129–147. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.14977>
- Ortiz, F., y Zapata, C. (2019). Brecha digital y acceso equitativo a las TIC en el sistema educativo. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(2), 145–162. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782019000200145>
- Osuna, C. A., Rodríguez, J. M., y Páez, C. J. (2021). Aplicación del método Delphi para validar un modelo de formación docente en entornos digitales. *Educación y Desarrollo Social*, 15(1), 98–115.
- Páez, S., y Ramírez, D. (2021). El compromiso académico desde la perspectiva del estudiante: factores facilitadores y obstaculizadores. *Revista Iberoamericana de Psicología y Educación*, 17(2), 55–70. <https://doi.org/10.23854/riped.v17i2.1997>
- Paredes, S., y Ordoñez, J. (2020). Experiencia docente y efectividad educativa en el contexto colombiano. *Revista Colombiana de Educación*, 79, 111–134. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-8821>
- Parra, J., y Gómez, F. (2021). Educación ambiental en el currículo escolar: avances y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación Ambiental*, 22(1), 33–49. <https://doi.org/10.32776/riea.v22i1.12344>
- Pérez, C., y Rivas, M. (2021). El portafolio digital como instrumento de metacognición en procesos de educación ambiental crítica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23(1), 44-61. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e01.3533>

- Pérez-Guzmán, M. A., y Lizarazo, F. L. (2019). Validación de propuestas curriculares mediante el método Delphi. *Educación y Ciencia*, 8(23), 104–121.  
<https://doi.org/10.19053/01207105.v8.n23.2019.9647>
- Pérez, F., y Vargas, M. (2021). *Educación ambiental crítica y justicia ecológica en el currículo escolar*. *Revista Internacional de Pedagogía Crítica*, 14(2), 78–96. <https://doi.org/10.24510/ricp.v14i2.3621>
- Peña, M., y Herrera, J. (2020). Tecnologías digitales en la educación ambiental: percepciones estudiantiles en secundaria. *Educación Ambiental y Sociedad*, 18(2), 63–80. <https://doi.org/10.32776/eas.v18i2.10956>
- Pineda, C., y Ríos, L. (2019). Evaluación formativa mediante portafolios digitales en contextos rurales. *Revista Colombiana de Educación*, 76(2), 51–70.
- Pinto, A., y Rojas, F. (2023). *Evaluación participativa y aprendizaje situado: estrategias para el empoderamiento estudiantil*. *Revista Colombiana de Educación*, 84(2), 90–115. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-14789>
- Ramírez, J., y Castaño, L. (2022). Formación docente y mediación tecnológica en educación ambiental crítica. *Educación y Desarrollo Social*, 16(3), 120–138. <https://doi.org/10.18359/reds.6098>
- Ramírez, M., y Ortiz, J. (2022). *Tecnologías digitales y educación ambiental crítica: hacia una pedagogía ecológica con TIC*. *Revista de Innovación Educativa*, 18(1), 103–118. <https://doi.org/10.24310/innoveduc.181.2022.3456>
- Ramírez, D., y Mendoza, A. (2023). *Innovación educativa con TIC en contextos rurales: retos y oportunidades*. *Educación y Tecnología*, 34(1), 67–85.
- Ramírez, J., y Paredes, L. (2020). *Competencias digitales docentes para la transformación educativa en zonas rurales*. *Revista de Tecnología Educativa*, 17(3), 33–51. <https://doi.org/10.14198/redt2020.17.3.3>
- Ramos, C., y Cuervo, V. (2023). Educación ambiental participativa: un enfoque para la transformación escolar. *Educación y Futuro*, 27(1), 119–137. <https://doi.org/10.19053/educyfut.27123>
- Restrepo, M. (2021). Paradigmas emergentes en investigación educativa: Hacia una comprensión crítica del contexto. *Educación y Futuro*, 44(1), 121–139.
- Restrepo, D., y Bernal, L. (2022). *Aprendizaje dialógico en comunidades educativas rurales: una mirada desde la co-creación crítica*. *Educación y Territorio*, 13(3), 221–239.

- Rincón-Barrera, A., y López-Bernal, N. (2020). Enfoque ecológico-crítico y educación ambiental: una mirada curricular. *Pedagogía y Saberes*, (53), 45–59.
- Rincón, J., y Pérez, A. (2022). *Evaluación formativa en procesos educativos mediados por tecnología: una mirada desde la ecopedagogía*. *Revista Colombiana de Educación*, 84(1), 115–132. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-14561>
- Rincón, M., y Mena, J. (2021). Participación activa y compromiso en el aula: una revisión de los factores motivacionales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(2), 155–175. <https://doi.org/10.35362/rie8524269>
- Ríos, D. F., y Tovar, M. A. (2021). Competencias ambientales en educación secundaria: retos para la formación del profesorado. *Revista Colombiana de Educación*, (82), 85–107. <https://doi.org/10.17227/rce.num82-10670>
- Rivas, M., y Medina, F. (2022). Educación rural y brechas digitales: desafíos para una inclusión efectiva. *Revista Latinoamericana de Política Educativa*, 14(2), 85–101. <https://doi.org/10.1590/RLPE.2022.14.2.85>
- Rodríguez, C., y Tapias, L. (2023). Estrategias didácticas activas y construcción de aprendizajes significativos en secundaria. *Revista Colombiana de Educación*, 86(1), 111–129. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-14265>
- Rodríguez, S., López, A., y Castaño, E. (2021). *Educación ambiental crítica y diagnóstico participativo en comunidades rurales*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 51(1), 72–95. <https://doi.org/10.48102/rlee.v51.n1.2021.83>
- Rodríguez, S., y Hernández, E. (2019). Proyectos escolares integrados como estrategia para la formación ambiental crítica. *Pedagogía y Saberes*, 50(1), 97–113.
- Rodríguez, C., y Fernández, E. (2020). Evaluación de propuestas educativas mediante el método Delphi. *Revista Latinoamericana de Educación*, 18(3), 123-138.
- Rodríguez-Gallego, C. A., y Méndez-Bernal, G. J. (2021). Validación de instrumentos educativos mediante el método Delphi: aportes desde la investigación pedagógica. *Revista Colombiana de Educación*, (81), 75–95. <https://doi.org/10.17227/rce.num81-12406>
- Rojas, D., y Calderón, P. (2020). Estrategias de estudio en estudiantes de secundaria: diagnóstico y propuestas. *Educación en Desarrollo*, 18(1), 71–87. <https://doi.org/10.17227/ed.v18i1.11833>

- Roldán, A., y Sepúlveda, L. (2020). Actitudes proambientales en estudiantes de secundaria: análisis desde la práctica educativa. *Revista Educación Ambiental y Sociedad*, 18(1), 89–104. <https://doi.org/10.32776/eas.v18i1.11701>
- Romero-Rodríguez, J. M., y Aguaded, I. (2021). Educación mediática y competencia digital: una alianza estratégica frente a las desigualdades. *Comunicar*, 29(68), 9–18. <https://doi.org/10.3916/C68-2021-01>
- Ruiz-Velasco, C., y Ortega-Ruiz, R. (2021). Inclusión digital y equidad educativa: claves para una pedagogía crítica de las TIC. *Educación XXI*, 24(1), 207–228. <https://doi.org/10.5944/educxx1.26693>
- Ruiz, A., y Sánchez, D. (2019). Experiencias significativas en educación ambiental: hacia una pedagogía de la sostenibilidad. *Educación, Ambiente y Sociedad*, 17(2), 55–70. <https://doi.org/10.17227/eas.v17i2.11123>
- Sáez-López, J. M., y Ruiz-Palmero, J. (2023). Educación participativa y docencia distribuida: retos de la investigación-acción en contextos escolares. *Education in the Knowledge Society*, 24(2), e29125. <https://doi.org/10.14201/eks.29125>
- Sandoval-Hernández, A., y Grant, C. (2020). Percepciones docentes como evidencia para la mejora institucional. *Educational Assessment Review*, 34(1), 45–67. <https://doi.org/10.1080/edassessrev.2020.01>
- Salas, J., y Martínez, A. (2022). Diagnóstico participativo y diseño curricular en educación ambiental. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 18(1), 85–102.
- Salazar, A., y Montes, C. (2020). *Educación contextualizada para el desarrollo territorial en zonas rurales*. *Pedagogía y Territorio*, 18(3), 110–127
- Salazar, C., y Pérez, E. (2023). Sistematización de experiencias educativas: Herramienta para el cambio. *Educación y Sociedad*, 45(1), 33–50
- Salazar, M., y Montenegro, N. (2020). *Currículo y territorio: Una mirada desde la educación ambiental crítica*. *Revista Praxis Educativa*, 28(1), 45–60.
- Salinas, D., y Cifuentes, L. (2021). *Competencias digitales críticas en contextos escolares rurales*. *Revista de Educación y Tecnología*, 29(4), 34–49.
- Sánchez, L. F., y Durán, Y. P. (2021). La transversalidad de la educación ambiental en el currículo colombiano. *Educación y Ciudad*, (40), 105–122.

- Sauvé, L. (2020). *El enfoque ecológico-crítico en la educación ambiental: Una visión transformadora*. Revista Iberoamericana de Educación, 84(1), 97
- Sauvé, L. (2020). *Pensamiento ecológico-crítico y educación ambiental: fundamentos y desafíos*. Revista Ambiental Latinoamericana, 6(2), 17–34. <https://doi.org/10.21698/ral.6202020.231>
- Sierra, M., y Guevara, D. (2020). La transversalidad de la educación ambiental en contextos escolares: retos y proyecciones. *Revista Colombiana de Educación*, 78(2), 51–68. <https://doi.org/10.17227/rce.num78-11323>
- Silva, F., Morillo, K., y Guzmán, V. (2022). *Tecnologías digitales y pensamiento crítico en la educación ambiental*. Revista de Educación y Tecnología, 9(2), 77–94.
- Solano, M. (2020). Enfoques críticos para una educación ambiental transformadora. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 50(3), 119–136.
- Soler, C., y Gómez, F. (2023). Dinámicas participativas y motivación en la docencia universitaria: análisis desde la perspectiva del profesorado. *Perfiles Educativos*, 45(181), 27–48. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.181.65319>
- Soto, D., y Martínez, J. (2020). Jóvenes, música digital y aprendizaje informal: un enfoque desde la educación crítica. Revista Iberoamericana de Educación, 83(3), 35–52. <https://doi.org/10.35362/rie8333447>
- Suárez, C., y Méndez, J. (2020). TIC en contextos rurales: oportunidades y desafíos para la educación ambiental. *Educación Rural y Desarrollo*, 12(1), 59-75. <https://doi.org/10.21676/23897889.4059>
- Talero, C., y Sánchez, A. L. (2023). Educación ambiental participativa: prácticas escolares y transformación socioecológica. *Revista Colombiana de Educación*, (85), 27–48. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-11813>
- Tapia-Ladino, M., Rincón, D., y Salazar, L. (2022). Consenso experto para la validación de una propuesta pedagógica mediada por TIC. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (30), 18–28.
- Tobón, S., y Pimienta, J. (2021). Integración de la educación ambiental en el currículo escolar: fundamentos para una eco-pedagogía transformadora. *Revista Iberoamericana de Educación*, 85(1), 57–75. <https://doi.org/10.35362/rie8513987>
- Torres, M., y Carrillo, V. (2019). *Ciudadanía ecológica y educación crítica: Fundamentos para una pedagogía emancipadora*. Revista Internacional de Educación Crítica, 18(4), 203–221.

- Torres, M., y Londoño, A. (2019). *Currículo y transformación social: hacia una educación ambiental situada*. Revista Colombiana de Educación, 77(1), 101–120. <https://doi.org/10.17227/rce.num77-10010>
- Torres, L., y Ramírez, J. (2022). *TIC y mediación pedagógica en escuelas rurales: experiencias y desafíos*. Educación, Sociedad y Tecnología, 15(1), 88–105.
- Trujillo-Torres, J. M., Torres-Gordillo, J. J., y Ruiz-Palmero, J. (2022). Evaluación educativa e innovación pedagógica: análisis de percepciones, retos y oportunidades. *Educación XXI*, 25(2), 153–176. <https://doi.org/10.5944/educxx1.30974>
- UNESCO. (2022). Educación para el desarrollo sostenible: hacia una transformación pedagógica integral. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Valderrama-Hernández, R. (2020). Educación ambiental crítica: una propuesta metodológica para la acción pedagógica. *Pedagogía y Saberes*, 52(1), 25–41.
- Valderrama, L., y Suárez, D. (2021). *Diseño curricular y pertinencia contextual: claves para la innovación pedagógica con enfoque ambiental*. Revista de Educación Transformadora, 10(2), 87–104.
- Valencia, C., y Molina, A. (2021). Estrategias para fomentar la implicación del estudiante en el proceso educativo. *Perfiles Educativos*, 43(171), 75–94. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.171.66009>
- Valenzuela, J. (2019). Brecha digital y equidad educativa en zonas rurales. *Estudios Sociales Contemporáneos*, 25(2), 77–91.
- Valenzuela, J., y Robledo, P. (2021). *Co-creación curricular y educación ambiental en escuelas multigrado: Una experiencia desde el enfoque ecológico-crítico*. Educación y Desarrollo Sustentable, 11(2), 143–15
- Vallejo, M., y Serrano, D. (2021). *La apropiación social del conocimiento en la escuela rural: una estrategia para la transformación territorial*. Cuadernos de Investigación Educativa, 12(3), 135–158. <https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.3.321>
- Valverde-Berrocoso, J., y Garrido-Arroyo, M. (2020). La evaluación formativa y su impacto en el aprendizaje autónomo del alumnado. *Educación XXI*, 23(1), 321–344. <https://doi.org/10.5944/educxx1.24259>

- Vargas, J., y Camacho, R. (2020). La retroalimentación como elemento clave en la evaluación formativa: una mirada desde la práctica. *Revista Colombiana de Educación*, 79(1), 91–114. <https://doi.org/10.17227/rce.num79-9585>
- Vázquez, C., y Corral, L. (2020). Aprendizaje autónomo y uso de recursos digitales en la educación básica. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(1), 45–61. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.19.1.45>
- Vera, D., y Calderón, M. (2020). *La participación docente-estudiantil en el diseño de propuestas curriculares contextualizadas*. *Educación y Desarrollo Social*, 14(2), 52–67. <https://doi.org/10.18359/eds.3409>
- Vélez, M., y Riaño, P. (2021). Internet y aprendizaje autónomo en adolescentes: prácticas y desafíos educativos. *Educación y Tecnología en la Escuela*, 17(1), 73–89. <https://doi.org/10.17227/ete.v17i1.11734>
- Villalobos, A., y Rodríguez, C. (2022). La transversalización de la educación ambiental en el currículo escolar. *Revista Educación y Sociedad*, 18(4), 88–104.
- Villamizar, Y., y López, J. (2021). Actitud y percepción docente sobre el cuidado del medio ambiente en la escuela rural. *Revista Colombiana de Pedagogía*, 37(2), 23–40. <https://doi.org/10.17227/rcp.num37-2021.12457>
- Villegas, D., y Correa, P. (2021). Participación estudiantil y motivación en escenarios educativos contemporáneos. *Educación y Desarrollo*, 18(2), 143–160. <https://doi.org/10.33064/ed.v18i2.412>
- Villegas, Y., y Zambrano, E. (2022). Rutas pedagógicas participativas en la construcción de ciudadanía ambiental. *Revista Praxis Educativa*, 26(3), 119–135.
- Zambrano, C., y Lara, P. (2022). Diversidad generacional en el ejercicio docente: implicaciones para la formación continua. *Perspectivas Educativas*, 61(1), 55–74. <https://doi.org/10.5354/0719-7416.2022.66078>
- Zúñiga, M., y Pérez, V. (2020). Educación artística y medio ambiente: una propuesta para el desarrollo de la sensibilidad ecológica. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1–18. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.10>

## ANEXOS

### Anexo A. Cuestionarios

*Anexo A- 1 Cuestionario No. 1 Escala de actitud hacia el medio ambiente. Diligenciado por estudiante*



#### **Cuestionario No. 1 Escala de actitud hacia el medio ambiente para *estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca*, ubicada en el municipio de Popayán.**

En el marco del desarrollo de la investigación titulada "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024", se aplicará el presente instrumento con el objetivo de diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes participantes. El enfoque metodológico adoptado en esta investigación, de naturaleza cuantitativa y diseño no experimental, requiere herramientas que permitan recoger información confiable y válida sobre las disposiciones afectivas, cognitivas y comportamentales que manifiestan los estudiantes frente a su entorno natural.

La **Escala de actitud hacia el medio ambiente** se estructura a partir de indicadores relacionados con la sensibilidad ambiental, la valoración de los recursos naturales, la disposición a actuar en favor del medio ambiente y el compromiso con prácticas sostenibles. Esta herramienta permitirá establecer una línea base diagnóstica y, posteriormente, evaluar los cambios actitudinales tras la implementación del complemento curricular con mediación tecnológica. La información obtenida será fundamental para orientar la toma de decisiones pedagógicas y validar el impacto de la propuesta didáctica diseñada en el marco de esta tesis.

#### **Protección de datos personales**

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 sobre la protección de datos personales en Colombia, le informamos que los datos solicitados en esta encuesta serán tratados de forma confidencial y exclusivamente con fines académicos y científicos, en el marco de la

Enlace de consulta:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkcjBO3WaoJzIyweaUIuXxzHPPDM4g8w9Lty7sqxrBh8O6RO/viewform?usp=sharing&oid=107919329019522775764>

#### DATOS DEMOGRÁFICOS

La siguiente sección tiene como finalidad recopilar información básica sobre el perfil de los participantes en esta encuesta. Estos datos permitirán contextualizar y analizar adecuadamente los resultados del estudio, garantizando la pertinencia de las conclusiones según las características de la población encuestada.

La información solicitada será tratada con estricta confidencialidad, utilizada únicamente con fines académicos y no permitirá identificar personalmente a los encuestados. Se agradece responder con sinceridad y marcar la opción que mejor refleje su situación.

Por favor escribe su número de identificación o tarjeta de identidad \*

1024602676

Por favor me indica su edad \*

- 11 años
- 12 años
- 13 años
- 14 años
- 15 años

16 años

Otros: \_\_\_\_\_

Por favor me indica su Género: \*

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

Por favor me indica el Grado escolar que cursa actualmente: \*

6A

6B

7A

7B

8A

8B

9A

9B

10A

10B

11A

11B

¿Ha recibido formación en educación ambiental en los últimos 12 meses? \*

Si

No

¿Cuántos años lleva cursando estudios como estudiante en la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca? \*

a) Menos de 1 año  
 b) Entre 1 y 2 años  
 c) Entre 3 y 4 años  
 d) Entre 5 y 6 años  
 e) Más de 6 años

[Atrás](#)
[Siguiente](#)

 Página 2 de 3 [Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

**Escala de actitud hacia el medio ambiente para estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, en el año lectivo 2024**

El presente cuestionario tiene como propósito identificar las actitudes que poseen los estudiantes frente al cuidado, protección y conservación del medio ambiente.

**Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria. \***

	Muy en desacuerdo - 1 -	En desacuerdo - 2 -	Ni en acuerdo ni en desacuerdo - 3 -	De acuerdo - 4 -	Muy de acuerdo - 5 -
Mi aporte es clave para cuidar el medio ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se minimizan los problemas ambientales, considerando que la naturaleza lo degrada todo con el tiempo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Se priorizan los empleos de las fábricas sobre la contaminación que generan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informar a la gente sobre los problemas ambientales ayuda a proteger el medio ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Aceptaría pagar más por deportes extremos si se apoya a países en desarrollo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No tiene sentido impedir una carretera por proteger especies	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solo la tecnología, no la educación ambiental, puede resolver la contaminación.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Algunas personas exageran en su preocupación por el medio ambiente.

La comodidad de tener carro propio vale más que su leve contaminación.

La mayoría de las organizaciones ecologistas buscan más incomodar a las autoridades que cuidar el medio ambiente.

Debemos conservar todas las especies, aunque implique altos costos.

Estoy dispuesto a consumir menos para cuidar el medio ambiente.

Es justo que los ganaderos eliminen animales que atacan su ganado.

¿Está familiarizado con el significado del término "formación ambiental"? \*

- a) Si
- b) No

¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"? \*

- a) Si
- b) No

¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental conoce o a estudiado?

*(Seleccione todas las que correspondan)*

- a) Reducción de la pobreza.
- b) Equidad de género.
- c) Promoción de la salud.
- d) Cambio climático y efecto invernadero.
- e) Reducción de la capa de ozono.
- f) Explosión demográfica.
- g) Protección y conservación ambiental.
- h) Transformación rural.

- h) Transformación rural.
- i) Problemas del agua
- j) Desertificación.
- k) Pérdida de la biodiversidad.
- l) Producción y consumo responsable.
- m) Tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Factores bióticos y abióticos

¿Dentro de la institución se promueven el desarrollo de la formación ambiental?

- a) Si  
 b) No

Borrar la selección

En su experiencia personal, ¿le preocupa el deterioro del medio ambiente? \*

- |      |                       |                       |                       |                                  |                       |       |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|
|      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                                | 5                     |       |
| Poco | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | Mucho |

¿Se promueve el cuidado y la preservación del medio ambiente en el contexto de la vida escolar? \*

- |      |                       |                       |                       |                       |                                  |       |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------|
|      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                                |       |
| Poco | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | Mucho |

¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución? \*  
(Puede seleccionar más de una opción)

- a) Cuidado del entorno  
 b) Adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente

- c) Actitud diligente con el ambiente del aula de clase.
- d) Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público)
- e) Manejo de reciclaje

¿Cómo valora su contribución a la conservación del medio ambiente en el entorno escolar? \*

	1	2	3	4	5	
Muy baja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alta

**¿Practica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente? \***

Seleccione de la lista las acciones que realiza de forma habitual.

- a) Separa los residuos reciclables (papel, plástico, vidrio, etc.)
- b) Reduce el uso de bolsas y envases plásticos
- c) Reutiliza materiales y objetos antes de desecharlos
- d) Ahorra agua en actividades diarias (baño, lavado de manos, riego, etc.)
- e) Ahorra energía eléctrica (apaga luces y aparatos cuando no se usan)
- f) Prefiere productos reutilizables, biodegradables o con empaques sostenibles
- g) Dona ropa, libros, muebles u objetos en lugar de desecharlos
- h) Utiliza medios de transporte sostenibles (caminar, bicicleta, transporte público)
- i) Compra solo lo necesario, evitando el consumo excesivo
- j) Participa en campañas o actividades ambientales
- k) No practico hábitos de consumo responsable

¿Qué hace habitualmente cuando encuentra papeles u otros desechos en el salón de clases? \*

- a) Los recojo y los deposito en la caneca correspondiente.
- b) Solicito a quien los dejó que los recoja.
- c) Informo al docente o al personal encargado de la limpieza.
- d) Solo los recojo si soy responsable del grupo o del espacio.
- e) Los ignoro, no considero que sea mi responsabilidad.

Como estudiante, ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar?

- a) Separa los residuos para facilitar el reciclaje
- b) Reutiliza objetos y materiales en lugar de desecharlos
- c) Reduce el uso de plásticos y empaques innecesarios
- d) Ahorra agua y electricidad en las actividades diarias
- e) Prefiere productos sostenibles, biodegradables o reutilizables

- f) Dona ropa, libros, muebles u otros objetos que ya no utiliza
- g) Compra de forma consciente, evitando el consumo excesivo
- h) Utiliza medios de transporte sostenibles o compartidos
- i) Cultiva o apoya el consumo de productos locales o ecológicos
- j) No aplica ningún hábito de consumo responsable

¿De qué manera considera que usted aprende con mayor facilidad? \*

- a) Leyendo textos o documentos
- b) Escuchando explicaciones o exposiciones orales
- c) Escribiendo o tomando apuntes
- d) Realizando actividades prácticas o experimentales
- e) Utilizando herramientas tecnológicas o digitales
- f) Observando imágenes, videos o esquemas visuales
- g) Participando en debates, foros o discusiones
- h) Trabajando en equipo o en grupos colaborativos
- i) A través del juego o dinámicas participativas

¿Dispone en su hogar de un espacio específico para realizar sus deberes escolares? \*

- a) Si
- b) No

¿Tiene establecidos hábitos de estudio en su hogar? \*

- a) Estudia en un horario fijo diariamente
- b) Dedicar un tiempo específico para repasar lo aprendido
- c) Elabora resúmenes o esquemas para facilitar la comprensión

- d) Organiza sus materiales antes de comenzar a estudiar
- e) Estudia en un espacio libre de distracciones
- f) Consulta fuentes adicionales para reforzar los temas
- g) Realiza pausas activas o breves descansos durante el estudio
- h) Estudia solo cuando hay tareas o exámenes
- i) No tiene hábitos de estudio establecidos

¿De qué manera considera que le resulta más fácil aprender? \*

- a) Clases teóricas
- b) Clases practicas
- c) Computador o dispositivo electrónico
- d) Consulta en libros
- e) Acompañamiento de tutor

¿Considera que el ambiente en el que estudia influye en la manera en que adquiere y comprende los conocimientos? \*

- a) Si
- b) No

¿Aplica en el colegio los hábitos de estudio que ha desarrollado en su hogar? \*

- a) Si
- b) No

¿Considera que los factores ambientales del colegio influyen en sus procesos de aprendizaje? \*

- a) Si
- b) No

¿Cuales son los factores ambientales del colegio que influyen en su proceso de aprendizaje? \*

- a) Calidad de la iluminación
- b) Adecuada ventilación
- c) Nivel de ruido en el entorno escolar
- d) Limpieza y orden del aula
- e) Amplitud y organización del espacio físico
- f) Temperatura ambiental dentro del aula
- g) Disponibilidad de recursos didácticos y materiales escolares

¿Cuáles son las actividades que prefiere realizar cuando utiliza el computador? \*  
(Seleccione todas las que correspondan)

- a) Realizar tareas escolares o trabajos académicos
- b) Buscar información en internet
- c) Usar plataformas educativas (Aula virtual, Moodle, etc.)
- d) Ver videos educativos
- e) Escuchar música
- f) Jugar videojuegos
- g) Navegar por redes sociales
- h) Diseñar presentaciones o documentos
- i) Leer libros o artículos digitales
- j) Participar en clases virtuales

¿Ha utilizado o conoce el uso de los siguientes programas o navegadores? \*

	Si lo he utilizado	No lo he utilizado	Solo lo conozco
Microsoft Word	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft PowerPoint	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Microsoft Excel	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Chrome	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mozilla Firefox	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft Edge	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Docs	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Google Drive	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Canva	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zoom / Google Meet / Teams	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Scratch (programación educativa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Moodle / Plataforma educativa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Considera que el estudio representa un aspecto importante en su vida? \*

- a) Si  
 b) No

¿Suele buscar recursos que le faciliten un aprendizaje más efectivo? \*

- a) Si  
 b) No

¿Considera que el tiempo dedicado en clase es fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje? \*

- a) Si
- b) No

---

**¿Qué suele hacer cuando obtiene calificaciones bajas? \***

*(Seleccione todas las que correspondan)*

- a) Me esfuerzo más para mejorar en la siguiente evaluación
- b) Reviso mis errores para entender en qué fallé
- c) Pido ayuda al docente o a un compañero
- d) Me siento desmotivado(a) y pierdo interés
- e) Comento la situación con mi familia
- f) Me molesto o me frustró, pero trato de seguir adelante
- g) No hago nada al respecto

---

¿En la institución se hace uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

---

¿Durante las clases, el docente utiliza la tecnología para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces

- d) Rara vez
- e) Nunca

¿Considera que la incorporación de estrategias de aprendizaje mediadas por el uso de equipos tecnológicos podría mejorar su rendimiento escolar? \*

- a) Sí
- b) No

**¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para mejorar su rendimiento académico y el de su grupo? \***

*(Seleccione todas las que correspondan)*

- a) Explicaciones claras y bien estructuradas
- b) Uso de recursos tecnológicos y digitales
- c) Actividades prácticas y aplicadas a la vida real
- d) Espacios para el trabajo colaborativo
- e) Estrategias de motivación y participación
- f) Evaluaciones con retroalimentación formativa
- g) Adaptación a los diferentes estilos de aprendizaje
- h) Uso de ejemplos concretos y contextualizados
- i) Fomento de hábitos de estudio y disciplina académica

*Anexo A-2 Cuestionario No. 2: Experiencia, percepción y práctica docente.*



## Cuestionario No. 2: Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca.

**Cordial saludo.**

Agradecemos de antemano su participación en esta encuesta, la cual forma parte del estudio titulado "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024".


Le solicitamos diligenciar cada uno de los ítems con total sinceridad y compromiso, marcando la opción que mejor represente su experiencia, percepción o práctica docente, o escribiendo en los espacios indicados cuando se trate de preguntas abiertas. Su colaboración es fundamental para comprender los enfoques actuales sobre cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto escolar, y para diseñar propuestas educativas más pertinentes y sostenibles.

**Objetivo del cuestionario:**

Identificar los conceptos previos, percepciones y prácticas docentes en relación con tres categorías clave del estudio: cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como los posibles aportes de estos elementos al rendimiento académico y al fortalecimiento de la educación ambiental.

Enlace de consulta:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScaIa8RxxDXarX4yqL-uGew3BHw4dz777T\\_HrLkWOsQKBCSIYg/viewform?usp=sharing&uid=107919329019522775764](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScaIa8RxxDXarX4yqL-uGew3BHw4dz777T_HrLkWOsQKBCSIYg/viewform?usp=sharing&uid=107919329019522775764)

*Anexo A-3. Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet*


## Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet


Estimado(a) estudiante:

Este cuestionario tiene como propósito identificar los usos más frecuentes que haces de Internet y conocer tu actitud frente a este recurso como herramienta para el aprendizaje. La información recolectada será utilizada exclusivamente con fines académicos, en el marco de la investigación titulada "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024".

Tu participación es voluntaria y todas las respuestas serán tratadas con estricta confidencialidad. No hay respuestas correctas o incorrectas; se espera que respondas con sinceridad, según tu experiencia personal. El cuestionario está compuesto por preguntas cerradas y abiertas que debes contestar marcando la opción correspondiente o escribiendo tu respuesta en el espacio indicado.

**¡Gracias por tu colaboración!**

nasly1809@gmail.com [Cambiar cuenta](#) 

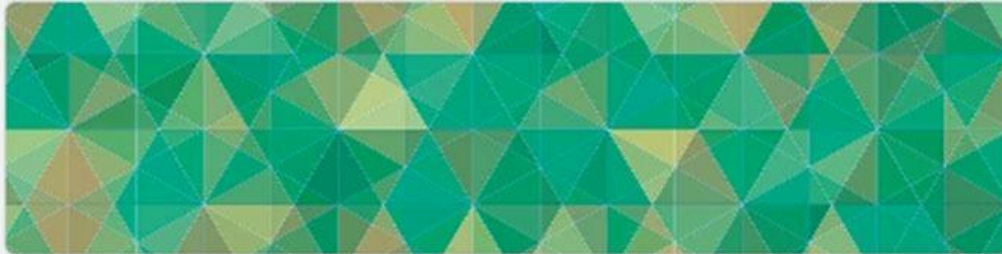
 No compartido

[Siguinte](#) [Borrar formulario](#)

Enlace de consulta:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdYebwMmqPrAU3K92Zya8blOOHnkHhnYhSSuiOLsYIhqi-UIQ/viewform?usp=sharing&oid=107919329019522775764>

*Anexo A-4. Formato de observación estructurada:*




## Instrumento 4: Formato de observación estructurada

En el marco de la investigación titulada "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024", se emplea el presente formato de observación estructurada con el propósito de recoger evidencias directas y sistemáticas sobre comportamientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso de tecnologías y la educación ambiental en el contexto escolar.

Este instrumento permite registrar, de manera organizada y objetiva, aspectos clave del entorno educativo, las dinámicas de interacción docente-estudiante, y la integración de recursos TIC en el desarrollo de actividades pedagógicas. La observación se realizará en situaciones reales del aula, sin intervención del observador, y con base en una guía previamente definida que facilita la recolección de datos comparables y verificables.

La información obtenida contribuirá al análisis cualitativo del contexto y servirá de soporte empírico para la validación y ajuste de la propuesta metodológica diseñada en esta investigación.

nasly1809@gmail.com [Cambiar cuenta](#) 

 No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Enlace de consulta:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScCpyrK7QuUxdwQAnD7VpFpyjXpQnwUnOljqOijSHvucfdbOg/viewform?usp=sharing&ouid=107919329019522775764>

## Anexo B. Validación de Instrumentos

### *Anexo B-1 Validación de Cuestionario 1, por experto 1.*

#### **Formato de Validación por Juicio de Expertos**

##### **Cuestionario 1**

De manera respetuosa, y apelando a su trayectoria y conocimiento, se solicita su colaboración para la revisión del presente instrumento (cuestionario). El objetivo es validar la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems frente al objeto de estudio. Agradezco verificar si la redacción y estructura son adecuadas para el perfil de los destinatarios (estudiantes de básica secundaria). Este instrumento se ha diseñado bajo una escala tipo Likert. Sus observaciones y sugerencias sobre cada ítem serán fundamentales para asegurar la validez de contenido y la calidad final de la investigación.

**Título:** Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024

#### **Objetivo del proyecto de investigación:**

Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024

#### **Objetivos Específicos:**

- Identificar las prácticas de enseñanza de la educación ambiental determinando sus fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca. durante el año lectivo 2024.
- Determinar la pertinencia pedagógica y tecnológica de la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza de la educación ambiental, con el fin del establecimiento de los criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos que orienten la construcción del complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca. durante el año lectivo 2024.
- Elaborar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

#### **Objetivo del instrumento:**

Diagnosticar las actitudes ambientales (sensibilidad, responsabilidad y compromiso) de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024.

#### **Descripción del instrumento:**

Es un instrumento tipo escala Likert (tiene un total de 54 ítems) aplicado mediante formulario digital. La información recopilada es esencialmente cuantitativa y describe el estado inicial de la dimensión actitudinal de la variable Competencias Ambientales, siendo un insumo clave para la fundamentación del diseño del Modelo.

Curricular-Tecnológico. Enlace: <https://forms.gle/3L2hZB3wfbpUiBA5A>

#### **Población a la que va dirigido:**

Estudiantes de la Institución Educativa Rafael Pombo

<b>Diseño metodológico:</b>			
<b>Método y diseño</b>	<b>Participantes</b>	<b>Técnicas e instrumento</b>	<b>Método de análisis de datos</b>
<b>Paradigma:</b> Cuantitativo  <b>Diseño:</b> no experimental y transversal  <b>Alcance:</b> descriptivo-correlacional	Estudiantes y docentes de una institución educativa en Popayán, Colombia	Encuesta - Cuestionario	El método inductivo-deductivo,  Enfoque metodológico de corte correlacional-descriptivo, apoyado en el paradigma positivista.  Muestreo probabilístico de tipo intencional Pruebas no paramétricas

### **Guión del Instrumento (encuesta digital tipo Likert)**

Remitirse al enlace: <https://forms.gle/3L2hZB3wfbpUiBA5A>

**Cuestionario No. 1** Escala de actitud hacia el medio ambiente para *estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca*, ubicada en el municipio de Popayán. En el marco del desarrollo de la investigación titulada “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC para el desarrollo de la competencia de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, Colombia, durante el año 2024”, se aplicará el presente instrumento con el objetivo de diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes participantes. El enfoque metodológico adoptado en esta investigación, de naturaleza cuantitativa y diseño no experimental, requiere herramientas que permitan recoger información confiable y válida sobre las disposiciones afectivas, cognitivas y comportamentales que manifiestan los estudiantes frente a su entorno natural.

La Escala de actitud hacia el medio ambiente se estructura a partir de indicadores relacionados con la sensibilidad ambiental, la valoración de los recursos naturales, la disposición a actuar en favor del medio ambiente y el compromiso con prácticas sostenibles. Esta herramienta permitirá establecer una línea base diagnóstica y, posteriormente, evaluar los cambios actitudinales tras la implementación del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular con mediación tecnológica. La información obtenida será fundamental para orientar la toma de decisiones pedagógicas y validar el impacto de la propuesta didáctica diseñada en el marco de esta tesis.

### **Protección de datos personales**

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 sobre la protección de datos personales en Colombia, le informamos que los datos solicitados en esta encuesta serán tratados de forma confidencial y exclusivamente con fines académicos y científicos, en el marco de la investigación titulada “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC para el desarrollo de la competencia de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, Colombia, durante el año 2024”

La participación en esta encuesta es **voluntaria**, y al responder usted autoriza de manera libre, previa, expresa e informada el tratamiento de los datos personales suministrados, los cuales no serán compartidos con terceros ni utilizados con fines comerciales.

Los datos recolectados serán almacenados de forma segura, conforme a los principios de confidencialidad, finalidad, legalidad y seguridad establecidos por la normativa vigente. Usted podrá ejercer sus derechos de **acceso, rectificación,**

**cancelación y oposición** comunicándose con el responsable del tratamiento de datos al siguiente correo electrónico: [nasly1809@gmail.com](mailto:nasly1809@gmail.com).

Al continuar con la encuesta, usted manifiesta que ha leído y comprendido esta \* información, y que acepta las condiciones aquí descritas:

- Sí
- No

### DATOS DEMOGRÁFICOS

La siguiente sección tiene como finalidad recopilar información básica sobre el perfil de los participantes en esta encuesta. Estos datos permitirán contextualizar y analizar adecuadamente los resultados del estudio, garantizando la pertinencia de las conclusiones según las características de la población encuestada.

La información solicitada será tratada con estricta confidencialidad, utilizada únicamente con fines académicos y no permitirá identificar personalmente a los encuestados. Se agradece responder con sinceridad y marcar la opción que mejor refleje su situación.

Por favor escribe su número de identificación o tarjeta de identidad \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Por favor me indica su edad \*

- 11 años
- 12 años
- 13 años
- 14 años
- 15 años
- 16 años
- Otros: \_\_\_\_\_

Por favor me indica su Género: \*

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

Por favor me indica su edad \*

- 11 años
- 12 años
- 13 años
- 14 años
- 15 años
- 16 años
- Otros: \_\_\_\_\_

Por favor me indica su Género: \*

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no decirlo

Por favor me indica el Grado escolar que cursa actualmente: \*

- 6A
- 6B
- 7A
- 7B
- 8A
- 8B
- 9A
- 9B
- 10A
- 10B
- 11A
- 11B

¿Ha recibido formación en educación ambiental en los últimos 12 meses? \*

- Si
- No

¿Cuántos años lleva cursando estudios como estudiante en la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca? \*

- a) Menos de 1 año
- b) Entre 1 y 2 años
- c) Entre 3 y 4 años
- d) Entre 5 y 6 años
- e) Más de 6 años

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

 Página 2 de 3 [Borrar formulario](#)

**Escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria. \***

Muy en desacuerdo - 1 -	En desacuerdo - 2 -	Ni en acuerdo ni en desacuerdo - 3 -	De acuerdo - 4 -	Muy de acuerdo - 5 -
-------------------------------	---------------------------	---	---------------------	----------------------------

Mi aporte es clave para cuidar el medio ambiente.

Se minimizan los problemas ambientales, considerando que la naturaleza lo degrada todo con el tiempo.

Se priorizan los empleos de las fábricas sobre la contaminación que generan.

Informar a la gente sobre los problemas ambientales ayuda a proteger el medio ambiente.

Algunas personas exageran en su preocupación por el medio ambiente.

La comodidad de tener carro propio vale más que su leve contaminación.

La mayoría de las organizaciones ecologistas buscan más incomodar a las autoridades que cuidar el medio ambiente.

Debemos conservar todas las especies, aunque implique altos costos.

Estoy dispuesto a consumir menos para cuidar el medio ambiente.

Aceptaría pagar más por deportes extremos si se apoya a países en desarrollo.

No tiene sentido impedir una carretera por proteger especies

Solo la tecnología, no la educación ambiental, puede resolver la contaminación.

Es justo que los ganaderos eliminen animales que atacan su ganado.

Puedo usar toda el agua o electricidad que quiera si pago puntualmente.

No me molesta pagar más si el envase es reciclable.

En casa separo vidrio y papel en canecas distintas.

¿Está familiarizado con el significado del término "formación ambiental"? \*

- a) Si  
 b) No

¿Está familiarizado con el concepto de "educación ambiental para el desarrollo sostenible"? \*

- a) Si  
 b) No

¿Cuáles de los siguientes temas relacionados con la educación ambiental conoce o a estudiado?

(Seleccione todas las que correspondan)

- a) Reducción de la pobreza.  
 b) Equidad de género.  
 c) Promoción de la salud.  
 d) Cambio climático y efecto invernadero.  
 e) Reducción de la capa de ozono.  
 f) Explosión demográfica.  
 g) Protección y conservación ambiental.  
 h) Transformación rural.  
 i) Problemas del agua) Problemas del agua  
 j) Desertificación.

- k) Pérdida de la biodiversidad.
- l) Producción y consumo responsable.
- m) Tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Factores bióticos y abióticos

¿Dentro de la institución se promueven el desarrollo de la formación ambiental?

- a) Si
- b) No

En su experiencia personal, ¿le preocupa el deterioro del medio ambiente? \*

- |      |                       |                       |                       |                       |                       |       |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
|      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |       |
| Poco | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Mucho |

¿Se promueve el cuidado y la preservación del medio ambiente en el contexto de la vida escolar? \*

- |      |                       |                       |                       |                       |                       |       |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
|      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |       |
| Poco | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Mucho |

¿De qué manera se promueve el cuidado del medio ambiente en su institución? \*  
(Puede seleccionar más de una opción)

- a) Cuidado del entorno
- b) Adquisición de hábitos de consumo responsable con el ambiente
- c) Actitud diligente con el ambiente del aula de clase.
- d) Cuidado de lo propio o mantenimiento de espacios escolares (cuidado de lo público)
- e) Manejo de reciclaje

¿Cómo valora su contribución a la conservación del medio ambiente en el entorno escolar? \*

	1	2	3	4	5	
Muy baja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy alta

¿Practica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente? \*

Seleccione de la lista las acciones que realiza de forma habitual.

- a) Separa los residuos reciclables (papel, plástico, vidrio, etc.)
- b) Reduce el uso de bolsas y envases plásticos
- c) Reutiliza materiales y objetos antes de desecharlos
- d) Ahorra agua en actividades diarias (baño, lavado de manos, riego, etc.)
- e) Ahorra energía eléctrica (apaga luces y aparatos cuando no se usan)
- f) Prefiere productos reutilizables, biodegradables o con empaques sostenibles
- g) Dona ropa, libros, muebles u objetos en lugar de desecharlos
- h) Utiliza medios de transporte sostenibles (caminar, bicicleta, transporte público)
- i) Compra solo lo necesario, evitando el consumo excesivo
- j) Participa en campañas o actividades ambientales
- k) No practico hábitos de consumo responsable

¿Qué hace habitualmente cuando encuentra papeles u otros desechos en el salón de clases? \*

- a) Los recojo y los deposito en la caneca correspondiente.
- b) Solicito a quien los dejó que los recoja.
- c) Informo al docente o al personal encargado de la limpieza.
- d) Solo los recojo si soy responsable del grupo o del espacio.
- e) Los ignoro, no considero que sea mi responsabilidad.

Como estudiante, ¿Aplica hábitos de consumo responsable con el medio ambiente en su hogar? \*

- a) Separa los residuos para facilitar el reciclaje
- b) Reutiliza objetos y materiales en lugar de desecharlos
- c) Reduce el uso de plásticos y empaques innecesarios
- d) Ahorra agua y electricidad en las actividades diarias

- e) Prefiere productos sostenibles, biodegradables o reutilizables
- f) Dona ropa, libros, muebles u otros objetos que ya no utiliza
- g) Compra de forma consciente, evitando el consumo excesivo
- h) Utiliza medios de transporte sostenibles o compartidos
- i) Cultiva o apoya el consumo de productos locales o ecológicos
- j) No aplica ningún hábito de consumo responsable

¿De qué manera considera que usted aprende con mayor facilidad? \*

- a) Leyendo textos o documentos
- b) Escuchando explicaciones o exposiciones orales
- c) Escribiendo o tomando apuntes
- d) Realizando actividades prácticas o experimentales
- e) Utilizando herramientas tecnológicas o digitales
- f) Observando imágenes, videos o esquemas visuales
- g) Participando en debates, foros o discusiones
- h) Trabajando en equipo o en grupos colaborativos
- i) A través del juego o dinámicas participativas

¿Dispone en su hogar de un espacio específico para realizar sus deberes escolares? \*

- a) Si
- b) No

¿Tiene establecidos hábitos de estudio en su hogar? \*

- a) Estudia en un horario fijo diariamente
- b) Dedicar un tiempo específico para repasar lo aprendido
- c) Elabora resúmenes o esquemas para facilitar la comprensión

- d) Organiza sus materiales antes de comenzar a estudiar
- e) Estudia en un espacio libre de distracciones
- f) Consulta fuentes adicionales para reforzar los temas
- g) Realiza pausas activas o breves descansos durante el estudio
- h) Estudia solo cuando hay tareas o exámenes
- i) No tiene hábitos de estudio establecidos

¿De qué manera considera que le resulta más fácil aprender? \*

- a) Clases teóricas
- b) Clases practicas
- c) Computador o dispositivo electrónico
- d) Consulta en libros
- e) Acompañamiento de tutor

¿Considera que el ambiente en el que estudia influye en la manera en que adquiere y comprende los conocimientos? \*

- a) Si
- b) No

¿Aplica en el colegio los hábitos de estudio que ha desarrollado en su hogar? \*

- a) Si
- b) No

¿Considera que los factores ambientales del colegio influyen en sus procesos de aprendizaje? \*

- a) Si
- b) No

¿Cuáles son los factores ambientales del colegio que influyen en su proceso de aprendizaje? \*

- a) Calidad de la iluminación
- b) Adecuada ventilación
- c) Nivel de ruido en el entorno escolar
- d) Limpieza y orden del aula
- e) Amplitud y organización del espacio físico
- f) Temperatura ambiental dentro del aula
- g) Disponibilidad de recursos didácticos y materiales escolares

¿Cuáles son las actividades que prefiere realizar cuando utiliza el computador? \*  
(Seleccione todas las que correspondan)

- a) Realizar tareas escolares o trabajos académicos
- b) Buscar información en internet
- c) Usar plataformas educativas (Aula virtual, Moodle, etc.)
- d) Ver videos educativos
- e) Escuchar música
- f) Jugar videojuegos
- g) Navegar por redes sociales
- h) Diseñar presentaciones o documentos
- i) Leer libros o artículos digitales
- j) Participar en clases virtuales

¿Ha utilizado o conoce el uso de los siguientes programas o navegadores? \*

	Si lo he utilizado	No lo he utilizado	Solo lo conozco
Microsoft Word	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft PowerPoint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft Excel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Chrome	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mozilla Firefox	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Microsoft Edge	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Docs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Google Drive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Canva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zoom / Google Meet / Teams	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Scratch  
(programación  
educativa)

Moodle / Plataforma  
educativa

¿Considera que el estudio representa un aspecto importante en su vida? \*

a) Si

b) No

¿Suele buscar recursos que le faciliten un aprendizaje más efectivo? \*

a) Si

b) No

¿Considera que el tiempo dedicado en clase es fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje? \*

a) Si

b) No

¿Qué suele hacer cuando obtiene calificaciones bajas? \*

(Seleccione todas las que correspondan)

a) Me esfuerzo más para mejorar en la siguiente evaluación

b) Reviso mis errores para entender en qué fallé

c) Pido ayuda al docente o a un compañero

d) Me siento desmotivado(a) y pierdo interés

e) Comento la situación con mi familia

f) Me molesto o me frustró, pero trato de seguir adelante

g) No hago nada al respecto

¿En la institución se hace uso adecuado de los recursos tecnológicos disponibles? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

¿Durante las clases, el docente utiliza la tecnología para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Rara vez
- e) Nunca

¿Considera que la incorporación de estrategias de aprendizaje mediadas por el uso de equipos tecnológicos podría mejorar su rendimiento escolar? \*

- a) Si
- b) No

**¿Qué aspectos considera que los docentes deberían incorporar en sus clases para mejorar su rendimiento académico y el de su grupo? \***

*(Seleccione todas las que correspondan)*

- a) Explicaciones claras y bien estructuradas
- b) Uso de recursos tecnológicos y digitales
- c) Actividades prácticas y aplicadas a la vida real
- d) Espacios para el trabajo colaborativo
- e) Estrategias de motivación y participación
- f) Evaluaciones con retroalimentación formativa

- g) Adaptación a los diferentes estilos de aprendizaje
- h) Uso de ejemplos concretos y contextualizados
- i) Fomento de hábitos de estudio y disciplina académica
- j) Clima de respeto y confianza en el aula
- k) Oportunidades para hacer preguntas y resolver dudas

[Atrás](#)[Enviar](#)

Página 3 de 3

[Borrar formulario](#)

*Anexo B-1 Validación de Cuestionario 1, por experto 1*

Validar		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento presenta instrucciones claras y precisas, diseñadas específicamente para estudiantes de básica secundaria. Tiene una estructura comprensible que garantiza la aplicación adecuada y efectiva con estudiantes.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems propuestos permiten alcanzar el objetivo de la investigación, ya que están diseñados para recopilar información de manera estructurada.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Se evidencia una distribución lógica y secuencial de las preguntas, lo que facilita que los estudiantes compartan información válida y pertinente para el desarrollo de la investigación.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El número de ítems es suficiente para recoger la información, se evidencia que estos han sido diseñados de manera estratégica para abarcar los aspectos clave del estudio. Su cantidad permite diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024.

Validado por: José David Peñuela Lizcano
Experiencia docente: 25 años como docente de pregrado y posgrado
Nivel Académico: Doctor en Sostenibilidad
Fecha: 15 de febrero de 2024
Observaciones en general: El instrumento de investigación cuenta con instrucciones claras y precisas, alineadas con los objetivos establecidos, lo que garantiza su correcta aplicación.

  
 FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo B-2 Validación de Cuestionario 1, por experto 2

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento garantiza una aplicación efectiva en estudiantes de secundaria básica mediante instrucciones claras y una estructura comprensible.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems facilitan el logro del objetivo mediante una recolección estructurada de información
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La distribución lógica y secuencial de las preguntas favorece la obtención de información válida y pertinente
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es suficiente y estratégica para diagnosticar las actitudes ambientales en estudiantes de la IE Rafael Pombo (2024)

Validado por: Martha Liliana Carrillo Arias
Experiencia docente: 20 años
Nivel Académico: Doctorado en Educación
Fecha: 18 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las instrucciones son claras y coherentes con los objetivos, lo cual asegura una aplicación correcta del instrumento.

*Martha Liliana Carrillo Arias*

Firma De Validador Del Instrumento

## Anexo B-3 Validación de Cuestionario 1, por experto 3

Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento garantiza una aplicación efectiva en estudiantes de secundaria básica mediante instrucciones claras y una estructura comprensible.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems facilitan el logro del objetivo mediante una recolección estructurada de información
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La distribución lógica y secuencial de las preguntas favorece la obtención de información válida y pertinente
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es suficiente y estratégica para diagnosticar las actitudes ambientales en estudiantes de la IE Rafael Pombo (2024)

Validado por: Adela Monroy
Experiencia docente: 25 años como docente de secundaria
Nivel Académico: Doctora en Educación e Innovación
Fecha: 20 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las instrucciones son claras y coherentes con los objetivos, lo cual asegura una aplicación correcta del instrumento.




Firma De Validador Del Instrumento

Anexo B-4 Validación de Cuestionario 1, por experto 4

Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento posee instrucciones claras y estructura comprensible, garantizando una aplicación efectiva en estudiantes de básica secundaria
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems facilitan el logro del objetivo mediante una recolección de información estructurada y pertinente
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La secuencia lógica de las preguntas favorece la obtención de información válida y pertinente para la investigación
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es suficiente y estratégica para diagnosticar las actitudes ambientales en estudiantes de la IE Rafael Pombo (2024), cubriendo los aspectos clave del estudio

Validado por: Jorge Andrés Sosa Chinome
Experiencia docente: 25 años como docente universitario y de posgrado. CVLAC: <a href="https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800">https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800</a>
Nivel Académico: Doctor en Educación e Innovación, Magister en Educación.
Fecha: 21 de febrero de 2024
Observaciones en general: Instrucciones precisas y alineadas con los objetivos que aseguran la correcta implementación del instrumento para los estudiantes.



FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo B-5 Validación de Encuesta 2, por experto 1

Validez	
Aplicable	X
Aplicando haciendo los respectivos cambios	No aplicable

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento presenta instrucciones precisas y un lenguaje técnico-pedagógico adecuado al perfil profesional de los docentes. Su estructura garantiza una comprensión unívoca de las dimensiones evaluadas, facilitando una aplicación fluida y efectiva.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems propuestos poseen una alineación directa con el objetivo de la investigación, diseñada para recopilar información cualificada sobre la praxis educativa. Esto permite obtener datos estructurados y pertinentes desde la perspectiva del actor docente.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Se evidencia una distribución lógica y secuencial de las preguntas, lo cual favorece la reflexión del docente sobre su práctica, asegurando que la información suministrada sea válida, profunda y coherente con la realidad institucional.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El número de ítems cumple con el criterio de suficiencia estratégica para abarcar las dimensiones del estudio sin generar fatiga. Su diseño permite diagnosticar las competencias y estrategias en educación ambiental implementadas por el cuerpo docente de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024.

Validado por: José David Peñuela Lizcano
Experiencia docente: 25 años como docente de pregrado y posgrado
Nivel Académico: Doctor en Sostenibilidad
Fecha: 15 de febrero de 2024
Observaciones en general: El instrumento de investigación cuenta con instrucciones claras y precisas, alineadas con los objetivos establecidos, lo que garantiza la correcta aplicación de los docentes.



FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo B-6 Validación de Encuesta 2, por experto 2



Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Estructura y lenguaje acordes al perfil docente, asegurando la claridad en las dimensiones y una aplicación efectiva
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Ítems diseñados para captar información cualificada sobre la praxis educativa, asegurando datos relevantes desde la perspectiva del docente
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Presenta una distribución estructurada que facilita el análisis de la práctica docente, asegurando la obtención de datos profundos y coherentes con la realidad institucional.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El número de ítems posee suficiencia estratégica para diagnosticar las competencias ambientales docentes sin generar fatiga en la IE Rafael Pombo (2024)

Validado por: Martha Liliana Carrillo Arias
Experiencia docente: 20 años
Nivel Académico: Doctorado
Fecha: 18 de febrero de 2024
Observaciones en general: La claridad de las instrucciones facilita el diligenciamiento por parte del docente, asegurando la validez de la aplicación

*Martha Liliana Carrillo Arias*

FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

Anexo B- 7 Validación de Encuesta 2, por experto 3



Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Lenguaje y estructura adaptados al contexto profesional del docente, facilitando la claridad conceptual y el uso efectivo del instrumento
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		El diseño de los ítems permite recopilar información precisa sobre la práctica docente, asegurando la pertinencia de los datos recolectados
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La secuencia de los ítems favorece el examen de la labor educativa, permitiendo recolectar evidencia válida y ajustada al entorno escolar.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		Extensión adecuada que garantiza el diagnóstico de competencias ambientales en la IE Rafael Pombo (2024) de forma ágil y sin fatiga.

Validado por: Adela Momroy
Experiencia docente: 25 años como docente de secundaria
Nivel Académico: Doctor en Educación e Innovación
Fecha: 20 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las orientaciones son precisas y alineadas con los objetivos, facilitando un diligenciamiento adecuado por parte del docente.

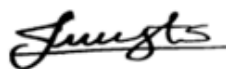
FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

Anexo B-8 Validación de Encuesta 2, por experto 4

Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Instrucciones precisas y lenguaje técnico-pedagógico adecuado que garantizan una comprensión unívoca de las dimensiones y una aplicación fluida
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		La alineación de los ítems con el objetivo garantiza la recolección de datos estructurados y pertinentes sobre la praxis docente
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La secuencia lógica de las preguntas promueve la reflexión sobre la praxis, garantizando información válida, profunda y contextualizada
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El número de ítems posee suficiencia estratégica para diagnosticar las competencias ambientales docentes <b>evitando la saturación</b> en la IE Rafael Pombo (2024).

Validado por: Jorge Andrés Sosa Chinome
Experiencia docente: 25 años como docente universitario y de posgrado. CVLAC: <a href="https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800">https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800</a>
Nivel Académico: Doctor en Educación e Innovación, Magister en Educación.
Fecha: 21 de febrero de 2024
Observaciones en general: Instrucciones precisas y alineadas con los objetivos que aseguran la correcta implementación por parte del cuerpo docente.



FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## *Anexo B-9 Validación de Encuesta 3, por experto 1*

### **Formato de Validación por Juicio de Expertos Cuestionario 3**

De manera respetuosa, y apelando a su trayectoria y conocimiento, se solicita su colaboración para la revisión del presente instrumento (cuestionario). El objetivo es validar la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems frente al objeto de estudio. Agradezco verificar si la redacción y estructura son adecuadas para el perfil de los destinatarios (estudiantes de básica secundaria). Este instrumento se ha diseñado bajo una escala tipo Likert. Sus observaciones y sugerencias sobre cada ítem serán fundamentales para asegurar la validez de contenido y la calidad final de la investigación.

**Título:** Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024

#### **Objetivo del proyecto de investigación:**

Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024.

#### **Objetivos Específicos:**

- Identificar las prácticas de enseñanza de la educación ambiental determinando sus fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.
- Determinar la pertinencia pedagógica y tecnológica de la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza de la educación ambiental, con el fin del establecimiento de los criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos que orienten la construcción del complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.
- Elaborar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

#### **Objetivo del instrumento:**

Identificar tanto los patrones de uso como las actitudes que los estudiantes de básica secundaria manifiestan frente a Internet como recurso para el aprendizaje.

#### **Descripción del instrumento:**

Es un instrumento estructurado y aplicado digitalmente (Google Forms). Mide aspectos como la conectividad (infraestructura), la frecuencia de uso y el nivel de apropiación tecnológica. La información es crucial para describir el estado de la brecha digital y fundamentar la pertinencia de la mediación TIC en el Modelo Curricular-Tecnológico propuesto. Enlace: <https://forms.gle/t4Lcme83i93f8ZMc9>

#### **Población a la que va dirigido:**

Estudiantes de la Institución Educativa Rafael Pombo

Diseño metodológico:			
Método y diseño	Participantes	Técnicas e instrumento	Método de análisis de datos
<p><b>Paradigma:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> no experimental y transversal</p> <p><b>Alcance:</b> descriptivo-correlacional</p>	Estudiantes y docentes de una institución educativa en Popayán, Colombia	Encuesta - Cuestionario	<p>El método inductivo-deductivo,</p> <p>Enfoque metodológico de corte correlacional-descriptivo, apoyado en el paradigma positivista.</p> <p>Muestreo probabilístico de tipo intencional Pruebas no paramétricas</p>

### Guión del Instrumento (encuesta digital tipo Likert)

Remitirse al enlace: <https://forms.gle/t4Lcme83i93f8ZMc9>

### Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet

#### Estimado(a) estudiante:

Este cuestionario tiene como propósito identificar los usos más frecuentes que haces de Internet y conocer tu actitud frente a este recurso como herramienta para el aprendizaje. La información recolectada será utilizada exclusivamente con fines académicos, en el marco de la investigación titulada “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC para el desarrollo de la competencia de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, Colombia, durante el año 2024”. Tu participación es voluntaria y todas las respuestas serán tratadas con estricta confidencialidad. No hay respuestas correctas o incorrectas; se espera que respondas con sinceridad, según tu experiencia personal. El cuestionario está compuesto por preguntas cerradas y abiertas que debes contestar marcando la opción correspondiente o escribiendo tu respuesta en el espacio indicado.

**¡Gracias por tu colaboración!**

Cuestionario No. 3 Cuestionario de usos y actitudes hacia el recurso de Internet

mailto:ib@comunidad.uile.edu.mx [Cambiar cuenta](#)

No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Consentimiento informado**

Antes de continuar, es importante que tenga en cuenta que su participación en esta encuesta es completamente voluntaria. La información que usted proporcione será tratada con absoluta confidencialidad y utilizada únicamente con fines académicos dentro del marco de la presente investigación.

Al continuar con la encuesta, usted declara que ha leído y comprendido esta información, y que acepta las condiciones aquí descritas, autorizando el uso de sus respuestas para los fines establecidos por el estudio, conforme a la normatividad vigente en protección de datos personales.

Al continuar con la encuesta, usted manifiesta que ha leído y comprendido esta información, y que acepta las condiciones aquí descritas: \*

Sí

No

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

## DATOS DEMOGRÁFICOS

La siguiente sección tiene como finalidad recopilar información básica sobre el perfil de los participantes en esta encuesta. Estos datos permitirán contextualizar y analizar adecuadamente los resultados del estudio, garantizando la pertinencia de las conclusiones según las características de la población encuestada.

La información solicitada será tratada con estricta confidencialidad, utilizada únicamente con fines académicos y no permitirá identificar personalmente a los encuestados. Se agradece responder con sinceridad y marcar la opción que mejor refleje su situación.

Por favor escribe su número de identificación o tarjeta de identidad \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

Por favor me indica su edad \*

11 años

12 años

13 años

14 años

15 años

16 años

Otros: \_\_\_\_\_

Por favor me indica su Género: \*

Femenino

Masculino

Prefiero no decirlo

Por favor me indica el Grado escolar que cursa actualmente: \*

- 6A
- 6B
- 7A
- 7B
- 8A
- 8B
- 9A
- 9B
- 10A
- 10B
- 11A
- 11B

¿Ha recibido formación en educación ambiental en los últimos 12 meses? \*

- Si
- No

¿Cuántos años lleva cursando estudios como estudiante en la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el municipio de Popayán, Cauca? \*

- a) Menos de 1 año
- b) Entre 1 y 2 años
- c) Entre 3 y 4 años
- d) Entre 5 y 6 años
- e) Más de 6 años

Atrás

Siguiente

Borrar formulario

### Acceso a Internet fuera del horario escolar

El acceso a Internet en diferentes contextos influye en la forma en que los estudiantes utilizan esta herramienta para fines académicos, recreativos y personales. Esta sección del cuestionario tiene como objetivo identificar los lugares desde los cuales usted se conecta a Internet fuera del horario de clases, así como la frecuencia con la que lo hace.

La información recopilada permitirá comprender mejor las condiciones de conectividad de los estudiantes y su impacto en los procesos de aprendizaje y el uso de recursos digitales.

Fuera del horario escolar, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet desde los siguientes lugares? \*

	a) Siempre	b) Casi siempre	c) A veces	d) Rara vez	e) Nunca
Desde su casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En casa de familiares o amigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En un café internet o punto digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desde el colegio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desde su teléfono móvil con datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En espacios públicos con red Wi-Fi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde la vivienda de un amigo o familiar? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Rara vez
- e) Nunca

¿Con qué frecuencia se conecta a Internet desde un dispositivo móvil con datos o Wi-Fi? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Rara vez
- e) Nunca

Fuera del horario de clases, ¿con qué frecuencia se conecta a Internet para realizar las siguientes actividades? \*

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Rara vez
- e) Nunca

¿Con qué frecuencia busca la información necesaria para desarrollar sus tareas escolares en Internet? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia comparte con sus compañeros información para el desarrollo de tareas escolares? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana

- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia comparte información con sus compañeros para el desarrollo de tareas escolares? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia envía preguntas o recibe respuestas de sus profesores a través de medios digitales? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia se comunica con amigos o familiares a través de Internet? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia busca en Internet información relacionada con temas de su interés personal? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia participa en foros en línea sobre temas de su interés? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia lee periódicos o revistas en formato digital? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia ve videos o escucha música a través de plataformas digitales? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana

- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia lee o participa en sus blogs favoritos en línea? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia comparte fotos y videos a través de plataformas digitales o redes sociales? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia descarga películas, música o juegos desde Internet? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Con qué frecuencia juega en línea a través de plataformas digitales o sitios web? \*

- a) Todos los días
- b) Varias veces a la semana
- c) Una vez a la semana
- d) Varias veces al mes
- e) Menos de una vez al mes
- f) Nunca

¿Le interesa explorar y aprovechar las diversas posibilidades que ofrece Internet? \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que Internet le ayuda a fortalecer su relación con sus amigos? \*

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que, gracias a Internet, ha tenido la oportunidad de conocer a más personas? \*

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Le resulta fácil utilizar Internet? \*

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Consideran sus padres que es muy importante que usted aprenda a manejar el computador? \*

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Sus padres están en desacuerdo con que usted navegue por Internet?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Encuentra con frecuencia en Internet la información que necesita?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que Internet le facilita la realización de tareas escolares?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que desde que utiliza Internet ha mejorado sus calificaciones escolares?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que la mayoría de las actividades también se pueden realizar sin necesidad de Internet?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

¿Considera que saber utilizar Internet es necesario tanto para el estudio como para acceder a un buen empleo?

a) Totalmente de acuerdo

b) De acuerdo

c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

d) En desacuerdo

e) Totalmente en desacuerdo

[Atrás](#)

[Enviar](#)

[Borrar formulario](#)

Nuestro sistema se ha conectado con éxito a la base de datos de la Universidad de Cádiz.

## Anexo B-10 Validación de Encuesta 3, por experto 1

<b>Validez</b>			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento presenta instrucciones claras y precisas, diseñadas específicamente para estudiantes de básica secundaria. Tiene una estructura comprensible que garantiza la aplicación adecuada y efectiva con estudiantes.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems propuestos permiten alcanzar el objetivo de la investigación, ya que están diseñados para recopilar información de manera estructurada.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Se evidencia una distribución lógica y secuencial de las preguntas, lo que facilita que los estudiantes compartan información válida y pertinente para el desarrollo de la investigación.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El número de ítems es suficiente para recoger la información, se evidencia que estos han sido diseñados de manera estratégica para abarcar los aspectos clave del estudio. Su cantidad permite diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024.

Validado por: José David Peñuela Lizcano
Experiencia docente: 25 años como docente de pregrado y posgrado
Nivel Académico: Doctor en Sostenibilidad
Fecha: 15 de febrero de 2024
Observaciones en general: El instrumento de investigación cuenta con instrucciones claras y precisas, alineadas con los objetivos establecidos, lo que garantiza su correcta aplicación.

  
 FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo B-10 Validación de Encuesta 3, por experto 2

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento garantiza una aplicación efectiva en estudiantes de secundaria básica mediante instrucciones claras y una estructura comprensible.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems facilitan el logro del objetivo mediante una recolección estructurada de información
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La distribución lógica y secuencial de las preguntas favorece la obtención de información válida y pertinente
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es suficiente y estratégica para diagnosticar las actitudes ambientales en estudiantes de la IE Rafael Pombo (2024)

Validado por: Martha Liliana Carrillo Arias
Experiencia docente: 20 años
Nivel Académico: Doctorado
Fecha: 18 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las instrucciones son claras y coherentes con los objetivos, lo cual asegura una aplicación correcta del instrumento.

*Martha Liliana Carrillo Arias*

FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

Anexo B-11 Validación de Encuesta 3, por experto 3

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El instrumento garantiza una aplicación efectiva en estudiantes de secundaria básica mediante instrucciones claras y una estructura comprensible.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los ítems facilitan el logro del objetivo mediante una recolección estructurada de información
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La distribución lógica y secuencial de las preguntas favorece la obtención de información válida y pertinente
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es suficiente y estratégica para diagnosticar las actitudes ambientales en estudiantes de la IE Rafael Pombo (2024)

Validado por: Adela Monroy
Experiencia docente: 25 años como docente de secundaria
Nivel Académico: Doctora en Educación e Innovación
Fecha: 20 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las instrucciones son claras y coherentes con los objetivos, lo cual asegura una aplicación correcta del instrumento a los estudiantes.

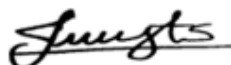


FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo B-12 Validación de Encuesta 3, por experto 4

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			
Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		El diseño es coherente con el público objetivo, presentando instrucciones y una estructura comprensible que aseguran la implementación eficaz en básica secundaria.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Existe alineación directa entre los ítems y el objetivo, lo cual garantiza la recolección estructurada de información relevante para el estudio
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La progresión temática del cuestionario favorece el flujo de respuesta del estudiante, asegurando la obtención de datos válidos y contextualizados
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La extensión del instrumento es óptima y cubre estratégicamente las dimensiones clave, permitiendo diagnosticar las actitudes ambientales en la IE Rafael Pombo (2024).

Validado por: Jorge Andrés Sosa Chinome
Experiencia docente: 25 años como docente universitario y de posgrado. CVLAC: <a href="https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800">https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800</a>
Nivel Académico: Doctor en Educación e Innovación, Magister en Educación.
Fecha: 21 de febrero de 2024
Observaciones en general: Instrucciones claras y acordes a los objetivos que aseguran la correcta <b>comprensión</b> e implementación del instrumento por los estudiantes.




---

 FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

*Anexo B-13 Validación del Formato de Observación Estructurada, por experto 1*

**Formato para la validación del instrumento**  
**Formato de Observación Estructurada**

De manera respetuosa, y apelando a su trayectoria y conocimiento, se solicita su colaboración para la revisión del presente instrumento (Guía de Observación Estructurada). El objetivo es validar la pertinencia, claridad y objetividad de los indicadores frente al objeto de estudio. Agradezco verificar si las conductas o categorías planteadas son claramente observables y medibles en el contexto de interacción con los estudiantes de secundaria básica. Este instrumento se ha diseñado bajo una escala de estimación (tipo Likert). Sus observaciones y sugerencias sobre cada indicador serán fundamentales para asegurar la validez del contenido y la calidad final de la investigación

**Título:** Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024

**Objetivo del proyecto de investigación:**

Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024.

**Objetivos Específicos:**

- Identificar las prácticas de enseñanza de la educación ambiental determinando sus fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora mediante la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.
- Determinar la pertinencia pedagógica y tecnológica de la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza de la educación ambiental, con el fin del establecimiento de los criterios didácticos, metodológicos y tecnológicos que orienten la construcción del complemento curricular dirigido a los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.
- Elaborar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

**Objetivo del instrumento:**

Recoger evidencias directas y sistemáticas sobre comportamientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso de tecnologías y la educación ambiental en el contexto escolar.

**Descripción del instrumento:**

El Formato de Observación Estructurada es un instrumento clave para la triangulación de fuentes, ya que permite registrar de manera directa y sistemática las prácticas de uso de TIC y de educación ambiental en el aula real. Su objetivo es complementar los datos de autopercepción con información de comportamiento observable para medir la Integración y Efectividad Pedagógica de las TIC, fortaleciendo la confiabilidad del análisis correlacional y la fundamentación de la propuesta pedagógica. Enlace: <https://forms.gle/p1RKCybu13VCoq577>

**Población a la que va dirigido (Objeto de Observación):** Práctica pedagógica en el aula de básica secundaria (interacciones Docente-Estudiante y dinámicas vinculadas al uso de TIC y Educación Ambiental) en la Institución Educativa Rafael Pombo.

<b>Diseño metodológico:</b>			
<b>Método y diseño</b>	<b>Participantes</b>	<b>Técnicas e instrumento</b>	<b>Método de análisis de datos</b>
<p><b>Paradigma:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b> no experimental y transversal</p> <p><b>Alcance:</b> descriptivo-correlacional</p>	Estudiantes y docentes de una institución educativa en Popayán, Colombia	Encuesta - Cuestionario	<p>El método inductivo-deductivo,</p> <p>Enfoque metodológico de corte correlacional-descriptivo, apoyado en el paradigma positivista.</p> <p>Muestreo probabilístico de tipo intencional</p> <p>Pruebas no paramétricas</p>

**Guión del Instrumento formato de Observación estructurada (encuesta digital tipo Likert)**

Remitirse al enlace: <https://forms.gle/p1RKCybu13VCoq577>

#### **Instrumento 4: Formato de observación estructurada**

En el marco de la investigación titulada “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC para el desarrollo de la competencia de educación ambiental en estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, Colombia, durante el año 2024”, se emplea el presente formato de observación estructurada con el propósito de recoger evidencias directas y sistemáticas sobre comportamientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso de tecnologías y la educación ambiental en el contexto escolar.

Este instrumento permite registrar, de manera organizada y objetiva, aspectos clave del entorno educativo, las dinámicas de interacción docente-estudiante, y la integración de recursos TIC en el desarrollo de actividades pedagógicas. La observación se realizará en situaciones reales del aula, sin intervención del observador, y con base en una guía previamente definida que facilita la recolección de datos comparables y verificables.

La información obtenida contribuirá al análisis cualitativo del contexto y servirá de soporte empírico para la validación y ajuste de la propuesta metodológica diseñada en esta investigación.

Por favor, seleccione el nombre del docente al cual se le aplicará la observación estructurada: \*

- BEATRIZ ELENA GIRON SOLANO
- CLAUDIA TRUJILLO
- YULI ANDREA MORENO
- ÓSCAR JAVIER MACÍAS PLAZA
- ALICIA GUARIN MORA
- GERARDO SALAZAR
- ORLANDO TINTINAGO
- ADRIANA VARGAS
- ROSA AMALFI LÓPEZ
- GLORIA INES GOMEZ ZUÑIGA
- JAVIER MUÑOZ MUÑOZ
- LORENA PERAFAN VELASCO
- EDWIN ELIJU MARTINEZ MURILLO
- DAIRO FERNANDO BURBANO
- FABINTON SOTELO
- CRISTIANA GUTIERREZ

### Estrategias de motivación inicial dirigidas a los estudiantes \*

Las estrategias de motivación inicial tienen como finalidad captar el interés y predisponer positivamente a los estudiantes al inicio de la clase. Estas acciones permiten establecer un ambiente propicio para el aprendizaje, favoreciendo la atención, la curiosidad y el compromiso con la actividad académica desde el primer momento.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
El docente demuestra una actitud positiva al iniciar la jornada escolar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se observa que el docente saluda cordialmente a los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente presenta una apariencia personal adecuada y profesional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El aula de clase se encuentra limpia, ordenada y equipada con los materiales necesarios para comenzar la jornada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El docente establece una rutina clara y consistente para iniciar la clase.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se motiva a los estudiantes de manera respetuosa para participar en la rutina inicial.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Los estudiantes muestran una actitud activa y participativa al realizar la rutina.

El docente presenta el plan de trabajo y explica claramente su propósito y objetivos.

Introduce el tema de la clase mediante situaciones previas como actividades, preguntas, lecturas o diálogos.

#### Estrategias de motivación sostenida a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje \*

Las estrategias de motivación sostenida tienen como propósito mantener el interés, la participación activa y el compromiso del estudiante durante toda la jornada de aprendizaje. A diferencia de la motivación inicial, que busca generar un impacto al comenzar la clase, la motivación sostenida requiere una planificación constante que considere la diversidad de ritmos, estilos y necesidades del grupo.

Nunca      Alguna Veces      Casi siempre      Siempre

Mantiene el interés de los alumnos.

Usa estrategias para mantener la atención

Redirigirla utilizando un lenguaje claro y apropiado al contexto.

Comunica la finalidad de los aprendizajes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Su importancia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
-----------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Su funcionalidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Su aplicación real.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### Presentación estructurada de los contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes \*

Una presentación estructurada de los contenidos implica organizar y secuenciar de manera clara y lógica los elementos fundamentales del aprendizaje: los conceptos (saber), los procedimientos (saber hacer) y las actitudes (saber ser y convivir). Este enfoque integral permite que los estudiantes comprendan no solo qué van a aprender, sino también cómo lo aplicarán y cuál será su valor formativo en contextos reales.

Nunca      Alguna Veces      Casi siempre      Siempre

Relaciona los contenidos y actividades con los intereses y saberes previos de los estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Organiza los contenidos y ofrece una visión general del tema (mapas conceptuales, esquemas, objetivos clave).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Facilita la comprensión mediante explicaciones secuenciales, preguntas aclaratorias, ejemplos y síntesis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### Diseño y desarrollo de actividades en el aula \*

El diseño y desarrollo de actividades en el aula constituye uno de los ejes fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a través de estas se concretan los propósitos formativos del currículo. Una actividad bien diseñada debe responder a los objetivos de aprendizaje planteados, estar alineada con los contenidos programáticos, y considerar tanto las características del grupo como el contexto educativo.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
Coherencia pedagógica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diversidad de estrategias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidad de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Recursos y organización del aula \*

Los recursos y la organización del aula son elementos clave que inciden directamente en la calidad del proceso educativo. Disponer de materiales didácticos adecuados —tanto físicos como digitales— permite enriquecer las estrategias pedagógicas, facilitar la comprensión de los contenidos y atender a la diversidad de estilos de aprendizaje. Estos recursos incluyen desde libros de texto, guías, elementos manipulativos y audiovisuales, hasta tecnologías de la información y la comunicación, que pueden fomentar la participación activa y el trabajo colaborativo.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
Distribuye el tiempo adecuadamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Está pendiente del comportamiento de los estudiantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante la distribución de refrigerios, mantiene el orden, fomenta su consumo responsable y promueve el manejo adecuado de los residuos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Se observa buen manejo de las canecas y mantiene el aseo del aula

Apoya a los líderes ambientales para que desarrollen sus funciones

Promueve el establecimiento de la cultura ambiental en el aula

Promueve el cuidado de lo público

Adapta los agrupamientos según la tarea, el momento y los recursos disponibles.

Emplea recursos didácticos pertinentes y atractivos para presentar contenidos y facilitar la práctica autónoma del estudiante.

Favoreciendo el trabajo autónomo de los alumnos.

#### Instrucciones, aclaraciones y orientaciones a las tareas de los alumnos \*

Brindar instrucciones claras, realizar aclaraciones oportunas y ofrecer orientaciones precisas son aspectos fundamentales en la mediación pedagógica del docente. Estas acciones permiten que los estudiantes comprendan con exactitud qué deben hacer, cómo deben hacerlo, con qué recursos cuentan y qué se espera de ellos al desarrollar una tarea. Una instrucción efectiva no solo delimita el qué, sino también el para qué y el cómo, lo cual contribuye a una mayor autonomía, seguridad y compromiso con la actividad.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
Comprueba de diferentes modos, que los alumnos comprenden los conceptos fundamentales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilita estrategias de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentiva la participación activa de todos los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promueve las preguntas de los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Propone situaciones para que ellos pregunten dudas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Clima del aula \*

El clima del aula se refiere al ambiente emocional, relacional y comunicativo que se genera en el espacio educativo como resultado de las interacciones entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Este clima influye de manera directa en la disposición de los alumnos hacia el aprendizaje, en su participación activa y en el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Un clima positivo se caracteriza por la existencia de respeto mutuo, confianza, sentido de pertenencia, diálogo abierto, normas claras de convivencia y una actitud empática del docente. Estas condiciones favorecen la atención, reducen la ansiedad, estimulan la colaboración y permiten que los estudiantes se sientan valorados, escuchados y seguros para expresar ideas, cometer errores y construir conocimiento de forma activa.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
Establece relaciones correctas y fluidas con los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Reacciona favorablemente y de forma ecuaníme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Favorece el cumplimiento de las normas de convivencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Fomenta el respeto y la colaboración entre los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### Seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje \*

El seguimiento y control del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen una función esencial en la práctica docente, ya que permiten monitorear de manera continua el progreso de los estudiantes, la eficacia de las estrategias didácticas empleadas y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos. Esta dimensión implica observar, registrar, retroalimentar y ajustar las acciones pedagógicas conforme a las respuestas del grupo, identificando tanto logros como dificultades en tiempo real.

Nunca      Alguna Veces      Casi siempre      Siempre

Revisa y corrige frecuentemente actividades propuestas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Proporciona información al alumno sobre la ejecución de las tareas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

En caso de objetivos insuficientemente alcanzados propone nuevas actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Propone nuevas actividades que propicien la profundización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## Diversidad \*

La diversidad en el ámbito educativo hace referencia a la multiplicidad de características, contextos, capacidades, intereses, estilos de aprendizaje, culturas, géneros, lenguas y condiciones personales que coexisten en el aula. Reconocer y valorar esta diversidad no solo es un principio pedagógico fundamental, sino también un imperativo ético que promueve la equidad, la inclusión y la justicia social dentro del sistema educativo.

	Nunca	Alguna Veces	Casí siempre	Siempre
Tiene en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene en cuenta sus ritmos de aprendizajes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiene en cuenta las posibilidades de atención	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En función de ellos, adapta procesos y actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coordina con otros profesionales para adaptar contenidos y metodologías según los ritmos y necesidades de aprendizaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Enviar

Borrar formulario

*Anexo B-14 Validación del Formato de Observación Estructurada, por experto 1*

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Las consignas son explícitas, utilizan un vocabulario adecuado y eliminan la ambigüedad en el modo de respuesta.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Existe una alta coherencia interna; cada reactivo tributa directamente a las categorías de análisis y al cumplimiento del objetivo general del estudio.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La estructura presenta una progresión temática ordenada que favorece el flujo cognitivo y facilita el diligenciamiento del instrumento.
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems cumple con el criterio de suficiencia y necesidad; abarca la totalidad de las dimensiones

Validado por: José David Peñuela Lizcano
Experiencia docente: 25 años como docente de pregrado y posgrado
Nivel Académico: Doctor en Sostenibilidad
Fecha: 15 de febrero de 2024
Observaciones en general: Directrices claras y acordes a los objetivos que facilitan la estandarización y precisión del registro observacional

  
 FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

Anexo B-14 Validación del Formato de Observación Estructurada, por experto 2

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Indicadores claros y terminología técnica que garantizan un registro uniforme y libre de subjetividad
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Sólida correspondencia entre ítems y categorías de análisis, orientada al logro del objetivo general.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Una secuencia organizada que mantiene la continuidad temática, permitiendo un diligenciamiento fluido y sin interrupciones
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La extensión del instrumento asegura la exploración exhaustiva de las variables objeto de estudio

Validado por: Martha Liliana Carrillo Arias
Experiencia docente: 20 años
Nivel Académico: Doctorado
Fecha: 18 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las pautas de observación son claras y coherentes con los objetivos, garantizando un registro objetivo y preciso de las evidencias.

*Martha Liliana Carrillo Arias*

Firma De Validador Del Instrumento

Anexo B-15 Validación del Formato de Observación Estructurada, por experto 3

Validez		
Aplicable	X	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios		

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Indicadores precisos y terminología técnica que garantizan un registro objetivo y sin margen de error.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Los indicadores de observación mantienen coherencia con las categorías de análisis, asegurando la pertinencia para el objetivo general
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		Secuencia lógica que mantiene el hilo conductor, facilitando el registro sistemático de las evidencias sin interrupciones
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		La cantidad de ítems es <b>adecuada</b> para el abordaje total de las dimensiones investigadas.

Validado por: Adela Monroy
Experiencia docente: 25 años como docente de secundaria
Nivel Académico: Doctora en Educación e Innovación
Fecha: 20 de febrero de 2024
Observaciones en general: Las pautas de registro son precisas y coherentes con los objetivos, asegurando una captura de evidencias sistemática y correcta



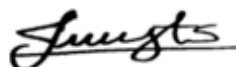
Firma De Validador Del Instrumento

Anexo B-16 Validación del Formato de Observación Estructurada, por experto 4

Validez			
Aplicable	X	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		Indicadores precisos y terminología técnica que aseguran un registro unívoco y eliminan sesiones de interpretación en el observador.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		Sólida alineación entre los criterios de registro y los constructos teóricos, lo que sustenta la pertinencia para el objetivo general.
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		La disposición secuencial de los criterios facilita la continuidad del registro y el procesamiento eficiente de la información observada
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		El volumen de indicadores es relevante para lograr la cobertura integral y la exploración exhaustiva de las variables objeto de estudio

Validado por: Jorge Andrés Sosa Chinome
Experiencia docente: 25 años como docente universitario y de posgrado. CVLAC: <a href="https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800">https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000070800</a>
Nivel Académico: Doctor en Educación e Innovación, Magister en Educación.
Fecha: 21 de febrero de 2024
Observaciones en general: Pautas de observación precisas que aseguran la objetividad en la captura de evidencias, alineadas con los objetivos del estudio.



FIRMA DE VALIDADOR DEL INSTRUMENTO

## Anexo C. Consentimientos Informados.

### Anexo C-1 Consentimiento informado estudiante 1



#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente estudio se titula “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, es realizado por Nasly Farley Uribe Piamba, Doctorante en Ciencias de la Educación e innovación, de la Universidad de Investigación e Innovación de México, UIIX. El objetivo del trabajo es “Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”

La participación de su hijo/a es muy valiosa para este trabajo y consiste en ser encuestado, mediante dos cuestionarios, tipo escala Likert. El cuestionario 1. *Escala de actitud hacia el medio ambiente para estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca.* Orientado a “Diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024”. Y el cuestionario 3. *“Usos y actitudes hacia el recurso de Internet,* orientado a “Identificar tanto los patrones de uso como las actitudes que los estudiantes de básica secundaria manifiestan frente a Internet como recurso para el aprendizaje”.

Dicho trabajo se realizará durante los meses de marzo y abril de 2024. La participación de su hijo/hija es muy importante para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto y colabora en la generación de resultados que amplíen el conocimiento educativo.

Por su parte, la investigadora se compromete a resguardar la información recopilada, asegurando que será totalmente confidencial y usada únicamente con fines académicos. De igual manera se le comunica que la identidad de todos los participantes de esta investigación permanecerá anónima. Al igual que los datos personales, mismos que se utilizarán para integrar reportes educativos.

Se agradece su colaboración con este proyecto.

Yo Diana Realpe madre, padre o/y acudiente de mi hijo/hija he leído  
Sol Mariana Ruiz Realpe el documento de consentimiento informado, he comprendido en qué consiste la participación de mi hijo/hija en el estudio “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, he resuelto las dudas que me han surgido al respecto, y con base en ello ACEPTO y AUTORIZO que mi hijo/hija participe.

Fecha 12 de marzo de 2024

Diana Realpe.  
 Firma madre, padre o/y acudiente  
 cc 34.318.957  
 tel. 313 381 63 68

Sol Mariana Ruiz Realpe  
 Firma estudiante

## Anexo C-2 Consentimiento informado estudiante 2

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente estudio se titula “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, es realizado por Nasly Farley Uribe Piamba, Doctorante en Ciencias de la Educación e innovación, de la Universidad de Investigación e Innovación de México, UIIX. El objetivo del trabajo es “Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”.

La participación de su hijo/a es muy valiosa para este trabajo y consiste en ser encuestado, mediante dos cuestionarios, tipo escala Likert. El cuestionario 1. *Escala de actitud hacia el medio ambiente para estudiantes de la básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca*. Orientado a “Diagnosticar las actitudes ambientales de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca, durante el año lectivo 2024”. Y el cuestionario 3. *“Usos y actitudes hacia el recurso de Internet*, orientado a “Identificar tanto los patrones de uso como las actitudes que los estudiantes de básica secundaria manifiestan frente a Internet como recurso para el aprendizaje”.

Dicho trabajo se realizará durante los meses de marzo y abril de 2024. La participación de su hijo/hija es muy importante para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto y colabora en la generación de resultados que amplíen el conocimiento educativo.

Por su parte, la investigadora se compromete a resguardar la información recopilada, asegurando que será totalmente confidencial y usada únicamente con fines académicos. De igual manera se le comunica que la identidad de todos los participantes de esta investigación permanecerá anónima. Al igual que los datos personales, mismos que se utilizarán para integrar reportes educativos.

Se agradece su colaboración con este proyecto.

Yo, Claudia Montenegro madre, padre o/y acudiente de mi hijo/hija

Laura Camila Pamba M he leído el documento de consentimiento informado, he comprendido en qué consiste la participación de mi hijo/hija en el estudio “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, he resuelto las dudas que me han surgido al respecto, y con base en ello ACEPTO y AUTORIZO que mi hijo/hija participe.

Fecha 12 de marzo de 2024

Claudia Montenegro

Firma madre, padre o/y acudiente

ce 1061644279  
Tel 312 2493249

Laura Pamba

Firma estudiante

Anexo C-3 Consentimiento informado Docente 1



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente estudio se titula “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, es realizado por Nasly Farley Uribe Piamba, Doctorante en Ciencias de la Educación e innovación, de la Universidad de Investigación e Innovación de México, UIIX. El objetivo del trabajo es “Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”.

Su participación es muy valiosa para este trabajo y consiste en ser encuestado, mediante el cuestionario No. 2 denominado “*Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca*”, el cual se diseñó con el propósito de Identificar los conceptos previos, percepciones y prácticas docentes en relación con tres categorías clave del estudio: cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como los posibles aportes de estos elementos al rendimiento académico y al fortalecimiento de la educación ambiental. Y ser observado, mediante el *instrumento 4. Formato de observación estructurada*, diseñado con el fin de “Recoger evidencias directas y sistemáticas sobre comportamientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso de tecnologías y la educación ambiental en el contexto escolar”. Su utilización responde a la necesidad de obtener información empírica que complemente los datos recogidos a través de cuestionarios, aportando una visión contextualizada sobre cómo se manifiestan los aprendizajes en entornos reales. Dicho trabajo se realizará durante los meses de marzo y abril de 2024. Su participación es muy importante para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto y colabora en la generación de resultados que amplíen el conocimiento educativo.

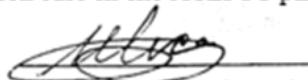
Por su parte, la investigadora se compromete a resguardar la información recopilada, asegurando que será totalmente confidencial y usada únicamente con fines académicos. De igual manera se le comunica que la identidad de todos los participantes de esta investigación permanecerá anónima. Al igual que los datos personales, mismos que se utilizarán para integrar reportes educativos.

Se agradece su colaboración con este proyecto.

Yo Alicia Casarin Mora docente de la Institución Educativa Rafael Pombo, he leído el documento de consentimiento informado, he comprendido en qué consiste mi participación en el estudio “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, he resuelto las dudas que me han surgido al respecto, y con base en ello ACEPTO participar.

Fecha 12 de marzo de 2024

Firma docente

  
41.902.706

Anexo C-4 Consentimiento informado Docente 2



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente estudio se titula “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, es realizado por Nasly Farley Uribe Piamba, Doctorante en Ciencias de la Educación e innovación, de la Universidad de Investigación e Innovación de México, UIIX. El objetivo del trabajo es “Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”.

Su participación es muy valiosa para este trabajo y consiste en ser encuestado, mediante el cuestionario No. 2 denominado “*Experiencia, percepción y práctica docente sobre los enfoques actuales en cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de TIC en el contexto de la educación básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, Cauca*”, el cual se diseñó con el propósito de Identificar los conceptos previos, percepciones y prácticas docentes en relación con tres categorías clave del estudio: cultura ambiental, estrategias pedagógicas y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como los posibles aportes de estos elementos al rendimiento académico y al fortalecimiento de la educación ambiental. Y ser observado, mediante el *instrumento 4. Formato de observación estructurada*, diseñado con el fin de “Recoger evidencias directas y sistemáticas sobre comportamientos, actitudes y prácticas relacionadas con el uso de tecnologías y la educación ambiental en el contexto escolar”. Su utilización responde a la necesidad de obtener información empírica que complemente los datos recogidos a través de cuestionarios, aportando una visión contextualizada sobre cómo se manifiestan los aprendizajes en entornos reales. Dicho trabajo se realizará durante los meses de marzo y abril de 2024. Su participación es muy importante para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto y colabora en la generación de resultados que amplíen el conocimiento educativo.


Por su parte, la investigadora se compromete a resguardar la información recopilada, asegurando que será totalmente confidencial y usada únicamente con fines académicos. De igual manera se le comunica que la identidad de todos los participantes de esta investigación permanecerá anónima. Al igual que los datos personales, mismos que se utilizarán para integrar reportes educativos.

Se agradece su colaboración con este proyecto.

Yo ÓSCAR J. MACÍAS PLAZA docente de la Institución Educativa Rafael Pombo, he leído el documento de consentimiento informado, he comprendido en qué consiste mi participación en el estudio “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”, he resuelto las dudas que me han surgido al respecto, y con base en ello ACEPTO participar.

Fecha 12 de marzo de 2024.

Firma docente

  
CC 4617447 B.S.

## Anexo D. Carta de Solicitud de Autorización y aval rectoría de la Institución Educativa



### Carta de Solicitud de Autorización y Aval Institucional

Popayán, Cauca, 8 de marzo de 2024

Señor Rector:  
Orlando Emiro Guerrero Gallardo  
Rector de la Institución Educativa Rafael Pombo  
Popayán, Cauca

**ASUNTO:** Solicitud de **Autorización Institucional y Aval** para la aplicación de instrumentos de tesis doctoral.

Estimado Rector:

Reciba un cordial y respetuoso saludo.

La presente tiene como objetivo solicitar su autorización formal y aval institucional para llevar a cabo la recolección de información correspondiente a la investigación doctoral titulada:

“Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”

Esta investigación es realizada por la Doctorante **Nasly Farley Uribe Piamba** de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

#### 1. Objetivo y Alcance de la Investigación

El objetivo central del trabajo es: “Diseñar un Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”. La información recopilada es estrictamente diagnóstica y académica, fundamental para diseñar un Modelo Curricular Tecnológico con TIC, pertinente a la realidad institucional.

#### 2. Participación Solicitada y Cronograma

Solicito permiso para trabajar con la siguiente población, según el cronograma y los instrumentos ya detallados en los Consentimientos Informados adjuntos:

Población	Instrumentos a Aplicar	Cronograma Estimado
Estudiantes de Básica Secundaria	Cuestionario No. 1 (Actitud Ambiental) y Cuestionario No. 3 (Usos y Actitudes hacia Internet).	Marzo y abril de 2024
Docentes de Básica Secundaria	Cuestionario No. 2 (Experiencia y Práctica Docente) y Observación Estructurada (Práctica pedagógica).	Marzo y abril de 2024
Docentes y estudiante	Formato de Observación Estructurada	Marzo y abril de 2024



### 3. Compromiso y Confidencialidad

La investigadora se compromete formalmente con la institución a:

- Garantizar la confidencialidad, el anonimato y el uso académico exclusivo de todos los datos personales y de desempeño.
- Presentar un Informe Final de Resultados a la Institución, que sirva como insumo valioso para la toma de decisiones pedagógicas contextualizadas.
- Asegurar que la aplicación de los instrumentos no será intrusiva y se coordinará previamente para no interrumpir las actividades académicas regulares.

Agradezco de antemano su apoyo al permitir que esta investigación se desarrolle en la IE Rafael Pombo, lo cual representa un aporte significativo al conocimiento educativo en el departamento del Cauca.

Atentamente,

Nasly Farley Uribe Piamba  
 Doctorante en Ciencias de la Educación e Innovación  
 Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX)  
[nasly1809@gmail.com](mailto:nasly1809@gmail.com)  
 3213007185

---

### AUTORIZACIÓN DEL RECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL POMBO

Yo, **Orlando Emiro Guerrero Gallardo**, con c.c. 5.275.906 en mi calidad de Rector de la Institución Educativa Rafael Pombo, al revisar la solicitud de investigación presentada por la Doctorante Nasly Farley Uribe Piamba:

**AVALO Y AUTORIZO** la aplicación de los instrumentos (Cuestionarios 1, 2, 3 y la Observación Estructurada) a los estudiantes y docentes de básica secundaria, según el cronograma y los compromisos de confidencialidad estipulados.

**Fecha de Autorización:** 8 de marzo de 2024

**Firma del Rector:** \_\_\_\_\_

c.c. 5.275.906  
 Celular 312 851 1765

## Anexo E. Confiabilidad Alfa de Cronbach de los instrumentos

### Anexo E-1 Confiabilidad Alfa de Cronbach Cuestionario No. 1

```

# Filtrar solo las columnas correspondientes a la escala de actitud ambiental (las que
contienen "Escala de actitud")
attitude_columns = [col for col in df.columns if "Escala de actitud" in col]
# Extraer el subconjunto del DataFrame con solo esas columnas
df_attitudes = df[attitude_columns].copy()
# Limpiar las respuestas para quedarnos con el valor numérico al final de cada celda
import re
def extract_numeric(value):
    if isinstance(value, str):
        match = re.search(r"(\d+)", value)
        return int(match.group(1)) if match else None
    return None
# Aplicar la extracción numérica a todas las celdas
df_attitudes_numeric = df_attitudes.applymap(extract_numeric)
# Calcular el alfa de Cronbach manualmente
items = df_attitudes_numeric.dropna(axis=1, how='any') # eliminar columnas con
valores nulos
# Número de ítems
k = items.shape[1]
# Varianza total del test
total_var = items.sum(axis=1).var(ddof=1)
# Suma de varianzas individuales
item_vars = items.var(axis=0, ddof=1).sum()
# Alfa de Cronbach
cronbach_alpha = (k / (k - 1)) * (1 - item_vars / total_var)
cronbach_alpha

Resultado
0.8427738967359587

```

**Nota:** El análisis de confiabilidad reveló un alfa de Cronbach igual a 0.84, lo que según los criterios establecidos por Oviedo y Campo-Arias (2020) indica un nivel alto de confiabilidad interna. Este valor refleja que los ítems incluidos en la escala presentan una elevada homogeneidad entre sí, permitiendo su interpretación como indicadores de un único constructo: la actitud ambiental de los estudiantes.

## Anexo E -2 Confiabilidad Alfa de Cronbach, Cuestionario No. 2

```

# Para aplicar alfa de Cronbach, debemos transformar las respuestas a valores numéricos
# Vamos a seleccionar las columnas más claramente tipo Likert y cerradas de percepción
likert_cols = [
  '¿Se promueve el desarrollo de la cultura ambiental dentro de su institución educativa?',
  'En su experiencia personal, ¿le preocupa el deterioro del medio ambiente?',
  '¿Se fomenta el cuidado y la preservación del medio ambiente en la vida escolar?',
  '¿Cómo valora su contribución a la conservación del medio ambiente en el entorno escolar?',
  '¿Considera que la mejora del ambiente escolar —a través del cuidado del entorno, la
adopción de hábitos de consumo responsable, una actitud diligente en el aula y el mantenimiento de los
espacios escolares— puede influir positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes?',
  '¿Considera que las condiciones ambientales del aula influyen en la manera en que los
estudiantes adquieren y comprenden los conocimientos?',
  '¿En su institución se utilizan de manera efectiva los recursos tecnológicos disponibles?',
  'Durante sus clases, ¿utiliza la tecnología para facilitar los procesos de enseñanza-
aprendizaje?',
  '¿Considera que la implementación de estrategias de aprendizaje apoyadas en el uso de
equipos tecnológicos podría contribuir a mejorar el rendimiento escolar en la institución?'
]
df_likert = df_c2[likert_cols].copy()
# Mapear respuestas tipo Likert a escala numérica
escala = {
  'a) Siempre': 5,
  'b) Casi siempre': 4,
  'c) Algunas veces': 3,
  'd) Casi nunca': 2,
  'e) Nunca': 1,
  'a) Sí': 5,
  'b) No': 1,
  'SI': 5,
  'No': 1
}
df_likert_numeric = df_likert.replace(escala)
# Eliminar columnas con valores no numéricos restantes
df_likert_numeric = df_likert_numeric.apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
df_likert_numeric = df_likert_numeric.dropna(axis=1, how='any')
# Calcular el alfa de Cronbach
k = df_likert_numeric.shape[1]
total_var = df_likert_numeric.sum(axis=1).var(ddof=1)
item_vars = df_likert_numeric.var(axis=0, ddof=1).sum()
cronbach_alpha_c2 = (k / (k - 1)) * (1 - item_vars / total_var)
cronbach_alpha_c2

Resultado
0.8870558375634519

```

**Nota.** El coeficiente alfa de Cronbach obtenido ( $\alpha = 0,89$ ) evidencia un nivel de confiabilidad alto, indicando una adecuada consistencia interna de los ítems que conforman el Cuestionario 2. Este resultado confirma la estabilidad y homogeneidad de las respuestas, lo que respalda la validez del instrumento utilizado para medir las variables relacionadas con la educación ambiental mediada por TIC.

## Anexo E -3 Confiabilidad Alfa de Cronbach, Cuestionario No. 3

```

# Como pinguin no está disponible, calcularemos manualmente el alfa de
Cronbach
# Función para calcular el alfa de Cronbach
def cronbach_alpha_manual(df):
    df = df.dropna(axis=1, how='any') # eliminar columnas con valores NaN
    k = df.shape[1]
    item_variances = df.var(axis=0, ddof=1)
    total_variance = df.sum(axis=1).var(ddof=1)
    alpha = (k / (k - 1)) * (1 - item_variances.sum() / total_variance)
    return alpha
# Calcular el alfa de Cronbach manualmente
alpha_value = cronbach_alpha_manual(df_likert_encoded)
alpha_value

Resultado
0.8394542690838987

```

**Nota:** El coeficiente Alfa de Cronbach obtenido ( $\alpha = 0,84$ ) indica un nivel de confiabilidad muy alto, evidenciando la consistencia interna de los ítems que conforman el Cuestionario 3. Este valor demuestra que las preguntas del instrumento miden de manera homogénea el constructo teórico propuesto, garantizando estabilidad y precisión en los resultados obtenidos.

## Anexo E - 4 Confiabilidad Alfa de Cronbach, Formato de Observación Estructurada

```
import numpy as np
# Calcular el alfa de Cronbach
def cronbach_alpha(df):
    df = df.dropna(axis=1, how='any') # eliminar columnas con NaN
    items = df.shape[1]
    variances = df.var(axis=0, ddof=1)
    total_var = df.sum(axis=1).var(ddof=1)
    alpha = (items / (items - 1)) * (1 - variances.sum() / total_var)
    return alpha
alpha_c4 = cronbach_alpha(df_c4_numeric_clean)
alpha_c4

Resultado
0.8738705327039785
```

**Nota.** El coeficiente alfa de Cronbach obtenido ( $\alpha = 0,87$ ) refleja un nivel de confiabilidad alto, evidenciando la consistencia interna y estabilidad de los ítems que componen el Cuestionario 4. Este resultado confirma que las preguntas del instrumento mantienen coherencia entre sí y miden de forma homogénea el constructo teórico propuesto.

## Anexo F. Evidencias de aplicación de Instrumentos

### *Anexo F-1 Evidencia de aplicación instrumentos estudiantes.*



*Anexo F-2 Evidencia de aplicación instrumentos Docentes I.E. Rafael Pombo*



*Anexo F-3 Evidencia de aplicación instrumento Formato de Observación estructurada*



## Anexo G. Matriz de datos para cada cuestionario 1.

	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Al continuar con la encuesta, usted manifiesta:	Por favor escriba su número de identificación	Por favor me indica su edad	Por favor me indica su Género	Por favor me indica el Grado escolar que ocupa	¿Ha recibido formación en educación ambiental?	¿Cuántos años lleva cursando estudios con el medio ambiente?	Escala de actitud hacia el medio ambiente
2	SI	1058335804	13 años	Masculino	8B	SI	a) Menos de 1 año	De acuerdo -4 -
3	SI	1081447339	12 años	Masculino	8A	SI	e) Más de 6 años	Muj de acuerdo -5 -
4	SI	1061766605	13 años	Femenino	8A	SI	c) Entre 3 y 4 años	De acuerdo -4 -
5	SI	1084677822	13 años	Masculino	8A	SI	e) Más de 6 años	De acuerdo -4 -
6	SI	1059329809	14 años	Masculino	9B	No	b) Entre 1 y 2 años	En desacuerdo -2 -
7	SI	1061784691	14 años	Femenino	9B	SI	a) Menos de 1 año	Muj de acuerdo -5 -
8	SI	1061795318	14 años	Femenino	9B	No	a) Menos de 1 año	Muj de acuerdo -5 -
9	SI	1061743085	15 años	Masculino	9B	SI	c) Entre 3 y 4 años	De acuerdo -4 -
10	SI	1061768715	15 años	Masculino	8A	SI	e) Más de 6 años	Ni en acuerdo ni en desacuerdo -3 -
11	SI	1059245066	13 años	Femenino	8A	SI	a) Menos de 1 año	Muj en desacuerdo -1 -
12	SI	1061795003	14 años	Femenino	9B	SI	a) Menos de 1 año	Ni en acuerdo ni en desacuerdo -3 -
13	SI	1061799183	14 años	Femenino	9B	SI	c) Entre 3 y 4 años	De acuerdo -4 -
14	SI	1235141821	14 años	Femenino	9B	SI	a) Menos de 1 año	Ni en acuerdo ni en desacuerdo -3 -
15	SI	1061783343	14 años	Masculino	8A	SI	c) Entre 3 y 4 años	Muj de acuerdo -5 -
16	SI	1061784410	11 años	Masculino	8B	SI	a) Menos de 1 año	Muj de acuerdo -5 -
17	SI	1061761982	13 años	Femenino	8B	No	a) Menos de 1 año	De acuerdo -4 -
18	SI	1061765956	13 años	Femenino	8A	SI	d) Entre 5 y 6 años	De acuerdo -4 -
19	SI	1061782282	13 años	Femenino	8B	SI	c) Entre 3 y 4 años	Ni en acuerdo ni en desacuerdo -3 -
20	SI	1061760432	14 años	Femenino	8A	SI	e) Más de 6 años	Muj de acuerdo -5 -
21	SI	1061789412	11 años	Masculino	8B	SI	a) Menos de 1 año	Muj de acuerdo -5 -
22	SI	1145323018	14 años	Masculino	9B	SI	c) Entre 3 y 4 años	De acuerdo -4 -
23	SI	1061797056	11 años	Femenino	6A	No	e) Más de 6 años	Muj de acuerdo -5 -
24	SI	1059474688	11 años	Femenino	6A	SI	c) Entre 3 y 4 años	Muj de acuerdo -5 -
25	SI	106463332	13 años	Femenino	6A	SI	e) Más de 6 años	Muj de acuerdo -5 -
26	SI	1020070063	11 años	Masculino	6A	SI	c) Entre 3 y 4 años	Muj de acuerdo -5 -
27	SI	1058934577	15 años	Masculino	8B	No	a) Menos de 1 año	Ni en acuerdo ni en desacuerdo -3 -
28	SI	10801409646	15 años	Masculino	8B	SI	e) Más de 6 años	Muj de acuerdo -5 -
29	SI	1058951750	11 años	Femenino	6A	SI	c) Entre 3 y 4 años	Muj de acuerdo -5 -
30	SI	106365947	13 años	Femenino	8B	SI	a) Menos de 1 año	Muj de acuerdo -5 -

Nota: La información recolectada en cada cuestionario, fue organizada en **matrices de datos** en Excel, lo cual facilitó su posterior transformación, permitiendo así construir un diagnóstico comprensivo sobre las actitudes hacia el medio ambiente (con las respuestas del cuestionario 1) y el uso de TIC (con las respuestas del cuestionario 3) en el aprendizaje escolar.

## Anexo H. Aplicación prueba U de Mann-Whitney

```
# Usar el nombre exacto de la columna del ítem "¿Le resulta fácil utilizar Internet?"
columna_objetivo = "¿Le resulta fácil utilizar Internet? "

# Seleccionar las columnas necesarias
df_test = df_c3[["Por favor me indica su Género:", columna_objetivo]].dropna()
# Codificar respuestas Likert ordinales para el ítem
likert_scale = {
  "a) Totalmente de acuerdo": 5,
  "b) De acuerdo": 4,
  "c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo": 3,
  "d) En desacuerdo": 2,
  "e) Totalmente en desacuerdo": 1
}
# Aplicar codificación
df_test["respuesta_codificada"] = df_test[columna_objetivo].map(likert_scale)
# Separar por género
grupo_fem = df_test[df_test["Por favor me indica su Género:"] ==
"Femenino"]["respuesta_codificada"]
grupo_masc = df_test[df_test["Por favor me indica su Género:"] ==
"Masculino"]["respuesta_codificada"]
# Aplicar la prueba U de Mann-Whitney
u_statistic, p_value = mannwhitneyu(grupo_fem, grupo_masc, alternative='two-sided')
u_statistic, p_value

Resultado
(6813.5, 0.04954635316787464)
```

**Nota.** La prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se aplicó para comparar las diferencias en los rangos promedio entre los grupos de estudio, con el fin de determinar la existencia de variaciones significativas en los niveles de apropiación de la educación ambiental mediada por TIC. Este análisis permitió establecer si las distribuciones de las variables observadas difieren de manera estadísticamente significativa, considerando un nivel de confianza del 95 %. Los resultados obtenidos evidencian diferencias relevantes entre los grupos analizados, lo que respalda la hipótesis de que el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC incide positivamente en el fortalecimiento de las competencias ambientales de los estudiantes de básica secundaria

## **Anexo I. Juicio de Expertos para validar la pertinencia pedagógica, técnica y contextual de un modelo curricular-tecnológico con TIC.**

*Anexo I- 1 Cuestionario Final de Validación y Carta de Aval y Certificación de Propuesta Metodológica de Experto 1.*

### **CUESTIONARIO FINAL DE VALIDACIÓN DE PROPUESTA**

**Título de la Tesis:** “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”

**Título de la Propuesta a Validar:** Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular

**Objetivo del Instrumento:** Validar la pertinencia, coherencia teórica y viabilidad operativa del diseño del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental.

#### **Fundamentación del diseño**

El Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental surge de la necesidad de fortalecer la educación ambiental desde una perspectiva crítica, situada y mediada por tecnologías, especialmente en contextos rurales donde las problemáticas socioambientales adquieren una dimensión cotidiana y urgente. En este sentido, el Modelo propuesto no solo reconoce las particularidades del territorio, sino que integra dichas realidades en un entramado pedagógico que articula prácticas significativas con el uso estratégico de herramientas digitales. De este modo, el Modelo busca que los estudiantes comprendan la complejidad de las dinámicas ecológicas locales y desarrollen una conciencia ambiental informada, reflexiva y comprometida. Asimismo, la mediación tecnológica se concibe como un recurso para dinamizar la apropiación del conocimiento, ampliar las posibilidades de análisis y favorecer la participación comunitaria, permitiendo que los jóvenes dialoguen con saberes científicos, saberes ancestrales y prácticas sociales de su entorno. Este enfoque, por tanto,

promueve el pensamiento crítico, la capacidad de agencia y la corresponsabilidad ambiental, consolidando un proceso formativo orientado a la transformación del territorio desde la escuela.

### **Enfoque pedagógico del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental**

En primer lugar, Delgado-García y Molina (2021) sostienen que el enfoque ecológico-crítico orienta la lectura del territorio al comprender los problemas ambientales como manifestaciones de estructuras sociales, económicas y culturales que configuran la vida comunitaria. Desde esta perspectiva, el Modelo Curricular-Tecnológico promueve un análisis riguroso de las causas del deterioro ambiental, permitiendo que los estudiantes identifiquen tensiones estructurales y propongan rutas de acción transformadora. Este posicionamiento implica transitar de la observación pasiva a la participación activa, articulando experiencias escolares con prácticas de agencia ecológica. Asimismo, la estrategia reconoce el territorio como espacio de conflicto y aprendizaje, fomentando una relación ética y política con el entorno. A partir de esta comprensión, el Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular fortalece la conciencia socioambiental y el compromiso estudiantil con la sostenibilidad. En síntesis, el enfoque crítico se convierte en fundamento pedagógico para una formación ambiental situada.

En segundo lugar, Castro-Ríos y Valderrama (2022) destacan que el Modelo Curricular-Tecnológico (MCT) constituye un marco integrador donde pedagogía, contenido y tecnología convergen para potenciar procesos de interpretación, comunicación y análisis del entorno. En esta propuesta, la tecnología no se utiliza como accesorio instrumental, sino como mediadora cognitiva que favorece la construcción de conocimiento ambiental desde múltiples lenguajes y formatos. Los autores insisten en garantizar coherencia epistemológica entre los recursos digitales y las problemáticas territoriales, de modo que las TIC contribuyan a representar, simular y analizar fenómenos ambientales reales. El MCT permite diversificar los escenarios de aprendizaje, fortalecer la autonomía estudiantil y promover la alfabetización ecológica y digital simultáneamente. Esta articulación curricular amplía las posibilidades de comprensión crítica del territorio y favorece prácticas pedagógicas innovadoras. En

consecuencia, la tecnología se convierte en motor de reflexión transformadora y no solo en soporte didáctico.

En tercer lugar, Cárdenas-Porras y Jiménez-Toro (2023) argumentan que las pedagogías activas fortalecen la participación estudiantil en la resolución de problemas ambientales auténticos, situando el aprendizaje en experiencias que demandan análisis crítico y acción colectiva. En este MCT, estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el estudio de casos y los retos ecológicos locales permiten abordar el territorio como laboratorio vivo y espacio de indagación. Estas dinámicas fomentan competencias investigativas, pensamiento complejo y sensibilidad socioambiental, aspectos fundamentales para comprender los sistemas naturales y sociales que configuran el entorno. Las pedagogías activas promueven la articulación de saberes escolares y comunitarios, enriqueciendo la experiencia formativa mediante el diálogo interdisciplinar. Su implementación posibilita que los estudiantes asuman roles protagónicos en procesos de transformación social y ecológica. De este modo, el currículo se dinamiza y se orienta hacia prácticas más reflexivas y emancipadoras.

Finalmente, Muñoz-Quintero y Rojas-Salinas (2024) enfatizan que el aprendizaje situado exige una vinculación constante con el territorio y la participación activa de la comunidad en los procesos escolares. Desde esta perspectiva, el MCT incorpora espacios de diálogo de saberes, investigación participativa y colaboración intergeneracional, reconociendo que la escuela no puede operar aislada de la vida comunitaria. La participación de familias, líderes locales y actores ambientales fortalece la legitimidad del proceso formativo y consolida redes de apoyo para la transformación ecológica. Esta articulación favorece el sentido de pertenencia, la corresponsabilidad territorial y la consolidación de prácticas educativas contextualizadas. Asimismo, la mediación tecnológica amplía las posibilidades de interacción entre escuela y comunidad, facilitando procesos de documentación, visibilización y acción colaborativa. Así, la propuesta integra territorio, tecnología y pedagogía para promover una educación ambiental profundamente situada.

**Objetivo general del Modelo Curricular- Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental:** Desarrollar la competencia de educación ambiental a partir de un modelo curricular-tecnológico con TIC, estructurado como complemento curricular, en los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, durante el año lectivo 2024.

### **Organización general del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular**

En primer lugar, Ceballos-Medina y Duarte (2021) enfatizan que toda propuesta curricular situada debe iniciar con una fase diagnóstica rigurosa que permita reconocer con precisión los saberes previos ambientales, las prácticas tecnológicas existentes y las problemáticas territoriales que configuran la vida escolar. En coherencia con esta perspectiva, la fase diagnóstica de la propuesta se orienta a caracterizar el uso real de las TIC en la Institución Educativa Rafael Pombo y a examinar cómo estas herramientas han sido incorporadas en la enseñanza de la educación ambiental. Asimismo, se analizan las tensiones ecológicas presentes en el entorno inmediato, lo que permite construir una lectura crítica del territorio como base para las decisiones didácticas posteriores. Esta fase no se limita a recopilar información, sino que articula procesos de interpretación y análisis contextual que fortalecen la pertinencia del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular. Así, el diagnóstico fundamenta el diseño, garantiza coherencia pedagógica y orienta la planificación desde una comprensión situada del ambiente escolar.

En segundo lugar, Ramírez-Hoyos y Benavides (2022) sostienen que la co-creación constituye el núcleo transformador de las propuestas educativas orientadas al cambio ecológico, debido a que favorece la participación equitativa entre docentes, estudiantes y actores territoriales. Desde esta mirada, la fase de co-creación de la presente propuesta se centra en el diseño colaborativo de actividades ambientales, la selección crítica de herramientas TIC y la elaboración de secuencias didácticas interdisciplinarias que integran contenidos científicos, sociales y tecnológicos. Este proceso favorece el diálogo de saberes y promueve la construcción compartida de estrategias pedagógicas contextualizadas con las realidades del Cauca. Además, la co-creación permite repensar los roles tradicionales del aula, situando al estudiantado como agente activo en la formulación de rutas de aprendizaje. En consecuencia, esta fase consolida una visión curricular participativa que articula territorio, tecnología y pedagogía crítica en función de la sostenibilidad ambiental.

En tercer lugar, Guerrero-Pinzón y Londoño (2023) explican que, aun cuando una intervención no se implemente directamente, la simulación de la fase de ejecución permite evaluar la coherencia interna del diseño curricular y anticipar posibles desafíos pedagógicos o tecnológicos. En este sentido, la fase de implementación simulada de la propuesta se orienta a integrar las actividades diseñadas en el currículo oficial y a proyectar el uso guiado de TIC como mediadoras del análisis ambiental en el aula. Tales proyecciones permiten valorar la viabilidad de los recursos digitales seleccionados, la secuencia temporal de las actividades y los modelos de acompañamiento docente requeridos. Asimismo, esta fase posibilita examinar la alineación entre los objetivos de aprendizaje y los retos ambientales del territorio, otorgando consistencia metodológica al complemento curricular. Aunque no se llevó a cabo una aplicación real, la simulación constituye un ejercicio fundamental para garantizar la pertinencia, coherencia y factibilidad del diseño propuesto.

Finalmente, Álvarez-Ríos y Montoya (2024) afirman que la validación y retroalimentación son procesos esenciales para fortalecer la calidad de propuestas curriculares mediadas por TIC, pues permiten identificar tensiones conceptuales, debilidades metodológicas y oportunidades de mejora. En consonancia con esta perspectiva, la fase de validación de la presente propuesta implica una revisión crítica del diseño, el análisis de su pertinencia pedagógica y tecnológica, y la formulación de ajustes orientados a optimizar el complemento curricular. Esta revisión se apoya en criterios de coherencia interna, contextualización territorial y rigor didáctico, garantizando que el resultado final responda a las necesidades reales de la educación ambiental en el Cauca. Asimismo, la retroalimentación posibilita proyectar futuras líneas de trabajo y consolidar la sostenibilidad del Modelo en su eventual implementación. De este modo, esta fase cierra el ciclo formativo y asegura la solidez académica y operativa del modelo curricular diseñado.

## **Componentes del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular**

### **Componente conceptual**

En primer lugar, Sauvé (2020) plantea que la educación ambiental crítica debe orientarse a cuestionar las raíces estructurales de los problemas ecológicos y promover una lectura profunda de las relaciones entre poder, cultura y naturaleza. En consonancia con este planteamiento, la propuesta curricular analizada asume una perspectiva que no se limita a transmitir información ambiental, sino que favorece procesos dialógicos que permiten al estudiantado interrogar las dinámicas sociopolíticas que configuran la crisis ecológica. Además, la incorporación de actividades que vinculan los contenidos escolares con situaciones reales del entorno fortalece la conciencia crítica y la capacidad de identificar tensiones socioambientales que afectan la vida comunitaria. Este enfoque exige que la escuela se conciba como un espacio para la reflexión colectiva y la construcción ética de alternativas sostenibles. Así, la educación ambiental crítica se consolida como un eje articulador del aprendizaje, orientado a transformar prácticas, valores y actitudes frente al ambiente desde una postura emancipadora.

En segundo lugar, Escobar (2021) destaca que la relación entre territorio y justicia ecológica implica reconocer las desigualdades históricas que condicionan el acceso a recursos, la distribución de impactos ambientales y la participación comunitaria en la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, la propuesta curricular incorpora el territorio como categoría pedagógica, permitiendo que los estudiantes analicen las problemáticas locales desde una mirada situada y responsable. Este enfoque otorga protagonismo a la memoria ambiental del Cauca, visibiliza los conflictos ecológicos y promueve la comprensión crítica de las transformaciones socioambientales que afectan al municipio. Al mismo tiempo, las actividades diseñadas fomentan el análisis de prácticas comunitarias que resisten modelos extractivistas, fortaleciendo la noción de justicia ecológica como horizonte formativo. En consecuencia, la escuela se posiciona como un escenario clave para promover la defensa del territorio y la recuperación de prácticas sostenibles que respondan a las necesidades reales de la comunidad.

En tercer lugar, Ramírez y Quintero (2022) sostienen que la cultura ambiental escolar se configura mediante las prácticas cotidianas, las interacciones pedagógicas y los valores compartidos al interior de la institución. Desde esta mirada, la propuesta de Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular reconoce que la transformación ambiental no depende únicamente de contenidos disciplinarios, sino de la creación de un clima

escolar que favorezca la responsabilidad ecológica y la participación colectiva. En este sentido, la propuesta impulsa acciones que integran hábitos sostenibles en la vida escolar, promueven proyectos colaborativos y fortalecen la corresponsabilidad entre docentes y estudiantes. Estas iniciativas se articulan con estrategias institucionales que buscan consolidar una identidad ambiental coherente con los desafíos del contexto rural. Así, la cultura ambiental escolar se convierte en un componente esencial para garantizar la sostenibilidad del proceso formativo y para movilizar prácticas transformadoras que trascienden el aula.

Finalmente, López y Pedraza (2023) afirman que el desarrollo de competencias ecológicas y digitales constituye un requisito fundamental para formar ciudadanos capaces de interpretar críticamente la realidad y actuar frente a los retos ambientales contemporáneos. Bajo esta premisa, la propuesta curricular integra recursos tecnológicos como herramientas que potencian el análisis, la investigación y la comunicación de problemáticas ambientales. Además, el uso pedagógico de las TIC facilita experiencias de aprendizaje activo que fortalecen habilidades como la observación crítica, la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas. Esta interacción entre lo ecológico y lo digital permite al estudiantado construir conocimientos situados y participar de manera más consciente en su territorio. En consecuencia, la articulación de estas competencias favorece una educación orientada al desarrollo sostenible y a la consolidación de una ciudadanía ambiental comprometida con la transformación social.

### **Componente metodológico**

En primer lugar, Sauvé (2020) sostiene que los proyectos de aula constituyen espacios privilegiados para articular investigación escolar, exploración crítica y participación activa del estudiantado frente a los desafíos socioambientales de su territorio. Bajo esta premisa, la propuesta curricular enfatiza la creación de proyectos que integren saberes disciplinares con la interpretación situada de problemáticas como la escasez de agua, la degradación de bosques o la gestión inadecuada de residuos. Asimismo, estos proyectos favorecen procesos de indagación que permiten vincular la observación del entorno con la toma de decisiones informadas, fortaleciendo competencias ecológicas esenciales para el análisis y la acción. Además, el trabajo colaborativo en los proyectos de aula fomenta la corresponsabilidad y la construcción colectiva del conocimiento, elementos que Restrepo y Bernal (2022) reconocen como fundamentales para una

educación ambiental transformadora. En consecuencia, estos proyectos se convierten en una estrategia pedagógica que dinamiza el currículo y posiciona al estudiantado como agente activo del aprendizaje.

En segundo lugar, González y Pardo (2021) afirman que el estudio de problemáticas reales adquiere un valor formativo cuando el análisis escolar se enmarca en procesos de contextualización profunda y lectura crítica del territorio. Desde esta perspectiva, la propuesta de transformación educativa incorpora actividades orientadas a explorar la calidad del agua en fuentes locales, la acumulación de residuos sólidos en espacios comunitarios y los efectos de la deforestación en zonas rurales del Cauca. Dichas actividades permiten comprender la complejidad de los conflictos ecológicos y analizar sus causas estructurales a partir de datos recolectados por los mismos estudiantes. Además, este enfoque promueve un aprendizaje que conecta la teoría con la experiencia directa, lo cual fortalece la capacidad de interpretar escenarios ambientales desde criterios científicos y éticos. Así, la investigación escolar se configura como un proceso formativo que potencia la reflexión crítica y orienta la formulación de propuestas sostenibles al interior de la comunidad educativa.

Finalmente, Camargo y Muñoz (2023) destacan que las actividades experienciales y comunitarias son esenciales para consolidar una educación ambiental que trascienda los límites del aula y se proyecte hacia el fortalecimiento de prácticas colectivas para el cuidado del entorno. En coherencia con esta mirada, la propuesta curricular integra recorridos ecológicos, jornadas de restauración ambiental y encuentros con actores comunitarios que permiten reconocer la diversidad de conocimientos presentes en el territorio. Además, estas actividades promueven el diálogo intergeneracional y la construcción participativa de soluciones ambientales contextualizadas, lo cual contribuye a fortalecer el sentido de pertenencia y la responsabilidad socioambiental del estudiantado. Asimismo, la vinculación con organizaciones locales posibilita una lectura más amplia de los conflictos territoriales y permite consolidar alianzas que enriquecen el aprendizaje situado. En síntesis, las actividades experienciales se convierten en un componente clave para promover una ciudadanía ecológica activa y comprometida.

### **Componente tecnológico**

En primer lugar, según Martínez y Robles (2021), la integración de recursos digitales debe orientarse a potenciar la exploración crítica y multimodal de los fenómenos ambientales, principio que guía la selección de herramientas como Canva, Genially y Google Earth dentro del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular. De este modo, la elaboración de infografías mediante Canva y Genially permite representar información ambiental de forma sintética y creativa, favoreciendo la alfabetización visual y la comunicación científica escolar. Paralelamente, el uso de Google Earth posibilita un reconocimiento territorial en tiempo real, articulando la lectura espacial con el análisis socioambiental del Cauca. Además, estas herramientas fortalecen competencias digitales que resultan claves para comprender la relación entre ambiente, tecnología y territorio. Al vincular representación visual, geolocalización y análisis contextual, dicha integración promueve procesos cognitivos superiores, en coherencia con enfoques de aprendizaje situado. Así, estas herramientas se convierten en mediaciones esenciales para el desarrollo de una conciencia ecológica fundamentada en datos concretos y representaciones críticas.

En segundo lugar, como sostienen López y Carvajal (2022), la gamificación constituye una estrategia didáctica que incrementa la motivación, el pensamiento crítico y la participación cuando se orienta a problemáticas ambientales contextualizadas. En esta línea, la incorporación de Kahoot y Quizizz en el diagnóstico inicial permite identificar saberes previos y percepciones ambientales a través de dinámicas interactivas que disminuyen la ansiedad evaluativa y fomentan la participación activa. Asimismo, la utilización de Padlet y Jamboard para lluvias de ideas facilita la construcción colectiva del pensamiento ecológico, al permitir que estudiantes y docentes organicen, comparen y argumenten ideas sobre problemáticas del territorio. Estas herramientas, articuladas entre sí, posibilitan un proceso de sistematización colaborativa que fortalece habilidades analíticas y comunicativas. Además, su carácter flexible favorece la adaptación a contextos rurales con recursos variados, ampliando las oportunidades pedagógicas. De este modo, la gamificación y la interacción digital consolidan un espacio de diálogo crítico que orienta el diseño de secuencias didácticas contextualizadas.

Finalmente, de acuerdo con Ramírez y Mendoza (2023), el análisis crítico audiovisual y la modelación de escenarios son fundamentales para promover una comprensión compleja de los problemas ambientales contemporáneos. En coherencia con ello, la propuesta incorpora el uso de YouTube, documentales especializados y simuladores ambientales como recursos que amplían la capacidad interpretativa del estudiantado. El análisis de videos y documentales permite reflexionar sobre conflictos ecológicos locales y globales, conectando las vivencias cotidianas con narrativas científicas y sociohistóricas. Por su parte, los simuladores ambientales posibilitan explorar escenarios hipotéticos sobre deforestación, manejo de residuos o variaciones climáticas, fomentando la toma de decisiones informadas y el pensamiento sistémico. Además, estas herramientas fortalecen la relación entre evidencia empírica y proyección futura, elementos clave para una educación ambiental orientada al desarrollo sostenible. Así, los recursos audiovisuales y los simuladores consolidan una mediación tecnológica que articula análisis, reflexión y acción transformadora.

### **Secuencias didácticas del Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante el desarrollo de un complemento curricular.**

#### **Secuencia 1. “Leer el territorio”**

**Propósito:** Reconocer problemáticas socioambientales del entorno.

**Actividades:**

- o Ruta fotografiada del barrio o vereda (con celular).
- o Mapa colaborativo digital en Google MyMaps.
- o Socialización crítica en Padlet.

**Producto TIC:** mural digital “Nuestro territorio habla”.

#### **Secuencia 2. “Comprender para transformar”**

**Propósito:** analizar causas y consecuencias de la problemática seleccionada.

**Actividades:**

- o Análisis de videos/documentales.
- o Debate moderado sobre responsabilidad ambiental.
- o Línea de tiempo digital (Canva) sobre el problema.

**Producto TIC:** video explicativo de 2 minutos.

#### **Secuencia 3. “Acciones sostenibles para el Cauca”**

**Propósito:** proponer soluciones argumentadas y factibles.

**Actividades:**

- o Diseño de prototipos o campañas digitales.
- o Simulación de impacto ambiental en simuladores.
- o Foro escolar sobre sostenibilidad.

**Producto TIC:** campaña digital escolar (infografía, podcast o video).

**Recursos requeridos:**

- Computadores, tabletas, proyector, altavoces.
- Conectividad estable o alternativas offline.
- Materiales reciclables, guías impresas, kits ambientales.
- Software libre y plataformas educativas.

**Estrategia de evaluación:****Criterios**

- Pertinencia del análisis territorial.
- Uso crítico y ético de TIC.
- Profundidad del pensamiento ecológico.
- Trabajo colaborativo.
- Creatividad en la producción digital.

**Instrumentos**

- Rúbricas de desempeño.
- Listas de cotejo.
- Diarios reflexivos.
- Coevaluación y autoevaluación.

**Resultados esperados**

- Incremento en la conciencia ecológica.
- Desarrollo de competencias digitales críticas.
- Mayor articulación entre currículo y territorio.
- Producción de recursos digitales ambientales propios.
- Fortalecimiento de la identidad cultural y ambiental.

**Escala de Valoración Utilizada:**

Valor	SIGNIFICADO
1	Totalmente en Desacuerdo (Requiere Reestructuración Profunda)
2	En Desacuerdo (Requiere Ajustes Mayores)
3	Neutral (Aceptable sin ajustes urgentes)
4	De Acuerdo (Sólido, con ajustes menores posibles)
5	Totalmente de Acuerdo (Excelente, No requiere ajustes)

**Pertinencia y Enfoque Ecológico-Crítico**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
1.1 (Coherencia contextual)	5	La propuesta articula de manera excepcional la teoría crítica con la práctica situada, convirtiendo la vulnerabilidad en un eje de transformación en lugar de una limitación.
1.2 (Enfoque Crítico)	5	La tesis demuestra una comprensión avanzada del Enfoque Ecológico-Crítico, usándolo como marco ético para la intervención y no solo como referencia bibliográfica.
1.3 (Diálogo de Saberes)	5	El diseño es pionero al incluir explícitamente el diálogo de saberes. Este es un mecanismo clave para fortalecer la identidad local y la justicia ambiental.

### Diseño Curricular, Estructura y Mediación TIC

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
2.1 (Estructura de Aparatos)	5	La división en aparatos proporciona una hoja de ruta clara y replicable, que facilita su adopción por otros centros educativos con problemáticas similares.
2.2 (Complemento Curricular)	5	La estrategia de "Complemento" garantiza la viabilidad institucional de la propuesta, al ser flexible y no entrar en conflicto con la normativa curricular vigente.
2.3 (Mediación Tecnológica)	5	La mediación TIC es didácticamente intencionada. Se valora que la tecnología sea vista como una herramienta para el empoderamiento juvenil y la expresión crítica, y no como un fin en sí misma.
2.4 (Pedagogías Activas)	5	La selección de metodologías (ABP, rutas) es totalmente coherente. Permiten que el estudiante sea el protagonista activo en la resolución de problemas ambientales reales.


### Viabilidad, Evaluación e Impacto Operacional

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
3.1 (Fases Operativas)	5	Las fases operativas son ágiles y realistas. El componente de Co-creación asegura que el modelo no sea una imposición, sino una construcción colectiva con la comunidad.
3.2 (Recursos)	5	La planificación de recursos muestra un alto grado de sensibilidad contextual, adaptándose a las realidades de la brecha digital en lugar de ignorarlas.
3.3 (Objetivos)	5	Los objetivos son de alto valor transformador y están perfectamente articulados. El diseño está claramente orientado al cambio de actitud y práctica, más allá de la adquisición de conocimiento.
3.4 (Evaluación de Impacto)	5	La rigurosidad de los indicadores socioambientales y de competencia digital garantiza que la evaluación del impacto sea integral y ofrezca datos sólidos para la toma de decisiones.

### Observaciones Finales

La propuesta curricular demuestra una innovación pedagógica de alto calibre al articular la tecnología con una perspectiva social. El diseño ofrece una respuesta pertinente y urgente a la brecha de equidad y el desafío ambiental que enfrentan los entornos de vulnerabilidad. El manejo de las fases operativas, especialmente la Co-creación y la Retroalimentación, asegura que el modelo crítico, tiene el potencial de ser sostenible y de generar una apropiación real por parte de la comunidad educativa. **Sugerencia:** Este modelo tiene un alto potencial para ser presentado en foros internacionales de Innovación Educativa, debido a su enfoque de justicia socioambiental y TIC situado.

### Datos del Experto que Avala la Propuesta

Nombre completo:	José David Peñuela Lizcano
Título y Afiliación:	Doctor en Sostenibilidad 25 años como docente de pregrado y posgrado
Firma:	
Fecha:	1 noviembre 2024

## **CARTA DE AVAL Y CERTIFICACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA**

**ASUNTO:** Aval Técnico y Científico de Propuesta de Tesis Doctoral

**FECHA:** 1 de noviembre de 2024

**A QUIEN CORRESPONDA:**

Yo, **José David Peñuela Lizcano**, Doctor en Sostenibilidad, con 25 años de experiencia como docente en pregrado y posgrado, certificado por medio de la presente haber participado como Experto Validador en el proceso de consulta metodológica bajo la técnica Delphi para la propuesta de tesis titulada: “Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”. Realizado por la tesista: Nasly Farley Uribe Piamba.

### **Proceso de Validación y Criterios Evaluados**

Declaro que mi juicio se emitió a través de dos rondas de consulta, evaluando rigurosamente la propuesta en las siguientes dimensiones clave:

1. **Pertinencia Contextual:** Coherencia de la propuesta como respuesta a la vulnerabilidad educativa y la brecha digital en el entorno de la IE Rafael Pombo.
2. **Rigor Teórico:** Alineación y solidez del diseño con el Enfoque Ecológico-Crítico y las teorías del aprendizaje situadas.
3. **Viabilidad Operativa:** Factibilidad de las fases (Diagnóstico, Co-creación, aplicación piloto) y la medición de resultados (Indicadores de impacto).

### **Conclusión y Aval Definitivo**

Como resultado de la evaluación y la convergencia de opiniones expertas, confirma que la propuesta ha alcanzado los niveles de consenso requeridos, y presenta la calidad académica, la pertinencia al contexto y la solidez metodológica y didáctica necesaria.

Por lo tanto, otorgo el **AVAL TÉCNICO Y CIENTÍFICO** a la propuesta para su implementación y desarrollo.

Se extiende la presente para los fines que la tesis y la Universidad de Investigación e innovación de México (UIIX) requieran.

Atentamente,

**Firma:**



**Nombre Completo del Experto:** Ph.D. José David Peñuela Lizcano

*Anexo I- 2 Cuestionario Final de Validación y Carta de Aval y Certificación de Propuesta Metodológica. Experto 2.*

**Escala de Valoración Utilizada:**

Valor	SIGNIFICADO
1	Totalmente en Desacuerdo (Requiere Reestructuración Profunda)
2	En Desacuerdo (Requiere Ajustes Mayores)
3	Neutral (Aceptable sin ajustes urgentes)
4	De Acuerdo (Sólido, con ajustes menores posibles)
5	Totalmente de Acuerdo (Excelente, No requiere ajustes)

**I. Pertinencia y Enfoque Ecológico-Crítico**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
1.1 (Coherencia contextual)	5	La propuesta demuestra una profunda comprensión de la realidad marginal al centrarlo en la transformación educativa. La alineación con la necesidad contextual es un acierto metodológico.
1.2 (Enfoque Crítico)	5	El enfoque Ecológico-Crítico es el más adecuado y pertinente, ya que trasciende la visión informativa y promueve el pensamiento sistémico y el cuestionamiento, esencial para la conciencia ambiental.
1.3 (Diálogo de Saberes)	5	La intención de integrar el diálogo de saberes legítimos la propuesta en el territorio. Es un componente clave que asegura la pertinencia cultural de las intervenciones.

**2. Diseño Curricular, Estructura y Mediación TIC**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
2.1 (Estructura de Apuntes)	5	La estructuración en apartados Teórico, Conceptual y Operacional es robusta y proporciona la solidez teórica necesaria para una investigación de este nivel.
2.2 (Complemento Curricular)	5	El concepto de "Complemento Curricular" es una estrategia acertada, pues permite la flexibilización curricular sin desestructurar el plan oficial, facilitando su adopción.
2.3 (Mediación Tecnológica)	5	La mediación TIC está concebida de manera crítica y pedagógica, evitando el mero instrumentalismo. Se utiliza la tecnología para potenciar la participación, lo cual es un enfoque innovador y coherente.
2.4 (Pedagogías Activas)	5	La articulación de ABP y rutas pedagógicas es idónea para el enfoque. Asegura que el aprendizaje sea significativo, situado y activo, alineado con la transformación que se busca.

**3. Viabilidad, Evaluación e Impacto Operacional**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
3.1 (Fases Operativas)	5	Las fases (Diagnóstico, Co-creación, Implementación, Retroalimentación) son lógicas, cíclicas y viables. El ciclo de mejora continua garantiza la sostenibilidad del modelo.
3.2 (Recursos)	5	La descripción de los recursos es realista y consciente de las limitaciones rurales, enfocándose en la adaptación y el uso pedagógico de lo disponible.
3.3 (Objetivos)	5	Los objetivos específicos son claros y totalmente medibles, conduciendo de forma directa y coherente al objetivo general de diseño y validación.
3.4 (Evaluación de Impacto)	5	La propuesta de indicadores (actitud, práctica, competencia digital) es integral y rigurosa. La evaluación considera tanto la dimensión cognitiva como la actitudinal, vital para la educación ambiental.

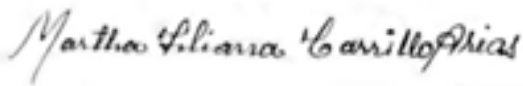
### Observaciones Finales

La propuesta es teórica y metodológicamente excepcional. Su principal fortaleza radica en la coherencia inquebrantable entre el marco conceptual (ecológico-crítico), el componente metodológico (ABP y enfoque situado) y su pertinencia para el contexto rural. El rol de las TIC se maneja de forma crítica y con un propósito claramente pedagógico.

### Sugerencia:

En el apartado de recomendaciones invitar a diseñar e implementar un Manual de Buenas Prácticas con foco en la gestión de la conectividad limitada y la optimización de recursos *offline*. Este manual tiene como objetivo facilitar la replicabilidad y escalabilidad del Modelo Curricular-Tecnológico en otras Instituciones Educativas que operan en contextos de vulnerabilidad educativa y limitada infraestructura tecnológica con alta brecha digital

### Datos del Experto que Avala la Propuesta

<b>Nombre completo:</b>	Martha Liliana Carrillo Arias
<b>Título y Afiliación:</b>	Doctorado en Educación - Experiencia docente de 20 años.
<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	1 de noviembre de 2024



## CARTA DE AVAL Y CERTIFICACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA

**ASUNTO:** Aval Técnico y Científico de Propuesta de Tesis Doctoral

**FECHA:** 1 de noviembre de 2024

### A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, **Martha Liliana Carrillo Arias**, Doctora en Educación y con experiencia docente de 20 años, certifico por medio de la presente haber participado como Experto Validador en el proceso de consulta metodológica bajo la técnica Delphi para la propuesta de tesis titulada: "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024"

Realizada por la tesista: Nasly Farley Uribe Piamba.

### Proceso de Validación y Criterios Evaluados

Declaro que mi juicio se emitió a través de dos rondas de consulta, evaluando rigurosamente la propuesta en las siguientes dimensiones clave:

1. **Pertinencia Contextual:** Coherencia de la propuesta como respuesta a la vulnerabilidad educativa y la brecha digital en el entorno de la IE Rafael Pombo.
2. **Rigor Teórico:** Alineación y solidez del diseño con el Enfoque Ecológico-Crítico y las teorías del aprendizaje situadas.
3. **Viabilidad Operativa:** Factibilidad de las fases (Diagnóstico, Co-creación, aplicación piloto) y la medición de resultados (Indicadores de impacto).

### Conclusión y Aval Definitivo

Como resultado de la evaluación y la convergencia de opiniones expertas, confirma que la propuesta ha alcanzado los niveles de consenso requeridos, y presenta la calidad académica, la pertinencia al contexto y la solidez metodológica y didáctica necesaria.

Por lo tanto, otorgo **AVAL TÉCNICO Y CIENTÍFICO** a la propuesta para su implementación y desarrollo.

Se extiende la presente para los fines que la tesista y la Universidad de Investigación e innovación de México (UIIX) requieran.

Atentamente,

**Firma:**

**Nombre Completo del Experto:** Ph.D. Martha Liliana Carrillo Arias

*Anexo I- 3 Cuestionario Final de Validación y Carta de Aval y Certificación de Propuesta Metodológica. Experto 3*

**Escala de Valoración Utilizada:**

Valor	SIGNIFICADO
1	Totalmente en Desacuerdo (Requiere Reestructuración Profunda)
2	En Desacuerdo (Requiere Ajustes Mayores)
3	Neutral (Aceptable sin ajustes urgentes)
4	De Acuerdo (Sólido, con ajustes menores posibles)
5	Totalmente de Acuerdo (Excelente, No requiere ajustes)

**1. Pertinencia y Enfoque Ecológico-Crítico**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
1.1 (Coherencia contextual)	5	La propuesta no solo reconoce la vulnerabilidad, sino que la integra como <b>variable central</b> , lo cual es un signo de <b>rigor contextual</b> y relevancia inmediata para la IE.
1.2 (Enfoque Crítico)	5	El enfoque es totalmente coherente. Se destaca que la tesis no se detiene en la descripción de la crisis, sino que propone una <b>intervención transformadora y proactiva</b> .
1.3 (Diálogo de Saberes)	5	Es un acierto metodológico. El reconocimiento de saberes comunitarios garantiza la <b>apropiación</b> de la propuesta, mitigando el riesgo de rechazo por parte de los actores locales.

**2. Diseño Curricular, Estructura y Mediación TIC**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
2.1 (Estructura de Aparatos)	5	La delimitación conceptual es <b>exhaustiva</b> . La estructura de los aparatos proporciona la <b>claridad y el detalle</b> necesario para una implementación controlada y medible.
2.2 (Complemento Curricular)	5	Como diseño, es <b>estratégico</b> . Permite innovar rápidamente en áreas críticas (ambiental y tecnológica) sin esperar a reformas curriculares mayores.
2.3 (Mediación Tecnológica)	5	Se valora el enfoque <b>crítico y adaptativo</b> de las TIC. Esto asegura que la tecnología será una herramienta para reducir la brecha digital, no para ampliarla con software o métodos inaccesibles.
2.4 (Pedagogías Activas)	5	La elección de pedagogías activas (ABP, rutas) es totalmente compatible con la <b>Investigación-Acción</b> , que es el método marco de la tesis.

**3. Viabilidad, Evaluación e Impacto Operacional**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
3.1 (Fases Operativas)	5	El ciclo de fases es método-lógicamente sólido. La retroalimentación continua y el ajuste dialéctico garantizan el éxito de la intervención piloto.
3.2 (Recursos)	5	El plan de recursos demuestra gestión proactiva, al considerar la limitación tecnológica como un factor de diseño y no como una excusa.
3.3 (Objetivos)	5	Los objetivos son de alto nivel y concluyen en la validación, lo cual es la meta de una tesis de diseño y justificación metodológica.
3.4 (Evaluación de Impacto)	5	La evaluación es el punto más fuerte. La combinación de indicadores cuantitativos (actitud/práctica) y cualitativos (portafolio/bitácora) asegura una medición de impacto robusta y multidimensional.

---


### Observaciones Finales del Experto

La propuesta de Modelo Curricular-Tecnológico mediado por TIC es correcta desde el punto de vista metodológico. El proceso de validación rigurosa (Método Delphi) es la garantía de su calidad antes de la implementación. El diseño es particularmente fuerte en la gestión de la sostenibilidad del cambio, pues integra la retroalimentación y la co-creación como ejes centrales.

#### Sugerencia:

Resaltar en las conclusiones el potencial de este modelo para servir como referencia en otros municipios o regiones que comparten el desafío de la vulnerabilidad educativa y la brecha digital en Latinoamérica."

#### Datos del Experto que Avala la Propuesta

<b>Nombre completo:</b>	Adela Monrroy
<b>Título y Afiliación:</b>	Doctora en Educación e Innovación -25 años como docente de secundaria
<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	1 de noviembre de 2024

## CARTA DE AVAL Y CERTIFICACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA

**ASUNTO:** Aval Técnico y Científico de Propuesta de Tesis Doctoral

**FECHA:** 1 de noviembre de 2024

### A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, **Adela Monrroy**, Doctora en Educación e Innovación y 25 años de experiencia como docente de secundaria, certifico por medio de la presente haber participado como Experto Validador en el proceso de consulta metodológica bajo la técnica Delphi para la propuesta de tesis titulada:

“Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024”.

Realizada por la tesista: Nasly Farley Uribe Piamba.

### Proceso de Validación y Criterios Evaluados

Declaro que mi juicio se emitió a través de dos rondas de consulta, evaluando rigurosamente la propuesta en las siguientes dimensiones clave:

1. **Pertinencia Contextual:** Coherencia de la propuesta como respuesta a la vulnerabilidad educativa y la brecha digital en el entorno de la IE Rafael Pombo.
2. **Rigor Teórico:** Alineación y solidez del diseño con el Enfoque Ecológico-Crítico y las teorías del aprendizaje situadas.
3. **Viabilidad Operativa:** Factibilidad de las fases (Diagnóstico, Co-creación, aplicación piloto) y la medición de resultados (Indicadores de impacto).

### Conclusión y Aval Definitivo

Como resultado de la evaluación y la convergencia de opiniones expertas, confirma que la propuesta ha alcanzado los niveles de consenso requeridos, y presenta la calidad académica, la pertinencia al contexto y la solidez metodológica y didáctica necesaria.

Por lo tanto, otorgo **AVAL TÉCNICO Y CIENTÍFICO** a la propuesta para su implementación y desarrollo.

Se extiende la presente para los fines que la tesista y la Universidad de Investigación e innovación de México (UIIX) requieran.

Atentamente,

**Firma:**

**Nombre Completo del Experto:** Ph.D. Adela Monrroy

*Anexo I- 4 Cuestionario Final de Validación y Carta de Aval y Certificación de Propuesta Metodológica. Experto 4*

**Escala de Valoración Utilizada:**

Valor	SIGNIFICADO
1	Totalmente en Desacuerdo (Requiere Reestructuración Profunda)
2	En Desacuerdo (Requiere Ajustes Mayores)
3	Neutral (Aceptable sin ajustes urgentes)
4	De Acuerdo (Sólido, con ajustes menores posibles)
5	Totalmente de Acuerdo (Excelente, No requiere ajustes)

**1. Pertinencia y Enfoque Ecológico-Crítico**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
1.1 (Coherencia contextual)	5	La propuesta demuestra una profunda comprensión de la realidad marginal al centrarlo en la transformación educativa. La alineación con la necesidad contextual es un acierto metodológico.
1.2 (Enfoque Crítico)	5	El enfoque Ecológico-Crítico es el más adecuado y pertinente, ya que trasciende la visión informativa y promueve el pensamiento sistémico y el cuestionamiento, esencial para la conciencia ambiental.
1.3 (Diálogo de Saberes)	5	El reconocimiento de saberes comunitarios es un componente didáctico clave que <b>enriquece el rol del docente</b> como mediador entre el currículo formal y el conocimiento local.

**2. Diseño Curricular, Estructura y Mediación TIC**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
2.1 (Estructura de Aparatos)	5	La claridad de la estructura permite que el docente <b>comprenda fácilmente</b> los fundamentos teóricos y la secuencia operativa para su aplicación en el aula.
2.2 (Complemento Curricular)	5	Es una <b>solución práctica pedagógica</b> . El formato de complemento curricular facilita la <b>incorporación gradual</b> y la experimentación por parte del profesorado.
2.3 (Mediación Tecnológica)	5	Se valora el <b>énfasis pedagógico sobre el instrumentalismo</b> . La propuesta convierte las TIC en una herramienta didáctica para el pensamiento crítico, elevando la <b>competencia digital docente</b> .
2.4 (Pedagogías Activas)	5	Las metodologías elegidas (ABP, rutas) exigen una <b>actualización didáctica</b> del docente, lo cual es un resultado implícito positivo de la propuesta.

**3. Viabilidad, Evaluación e Impacto Operacional**

Criterio	Puntuación	Justificación y Fortalezas a Resaltar
3.1 (Fases Operativas)	5	El proceso de <b>Co-creación</b> no solo valida el currículo, sino que funciona como una <b>estrategia de formación docente en servicio</b> , asegurando la apropiación del modelo.
3.2 (Recursos)	5	La planificación es consciente de que el <b>recurso humano (docentes formados)</b> es el factor más crítico para el éxito del modelo, más allá del <i>hardware</i> .
3.3 (Objetivos)	5	Los objetivos son <b>claros y alcanzables</b> . El diseño garantiza que la propuesta no se limita a una idea teórica, sino que tiene un impacto directo en la práctica pedagógica.
3.4 (Evaluación de Impacto)	5	Los instrumentos (portafolios, bitácoras) promueven la <b>reflexión metacognitiva</b> del estudiante, lo cual es un excelente indicador de la <b>calidad didáctica</b> del proceso.


### Observaciones Finales del Experto

El Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular es una pieza de innovación didáctica fundamental. La propuesta destaca por su capacidad para transformar la práctica pedagógica docente, al obligar a integrar el enfoque ecológico-crítico y la mediación tecnológica de manera intencionada y coherente. El énfasis en la Co-creación garantiza que la apropiación docente del modelo será alta, mitigando la resistencia al cambio metodológico.

### Sugerencia:

En recomendaciones invitar a la creación de una comunidad de práctica digital entre los docentes que implementan el modelo, para compartir experiencias (lecciones aprendidas) sobre la gestión de la brecha digital en el aula.

### Datos del Experto que Avala la Propuesta

<b>Nombre completo:</b>	Jorge Andrés Sosa Chinome
<b>Título y Afiliación:</b>	Doctor en Educación e Innovación y 25 años como docente universitario y de posgrado.
<b>Firma:</b>	
<b>Fecha:</b>	1 de noviembre de 2024



## CARTA DE AVAL Y CERTIFICACIÓN DE PROPUESTA METODOLÓGICA

**ASUNTO:** Aval Técnico y Científico de Propuesta de Tesis [Doctoral/Maestría].

**FECHA:** 1 de noviembre de 2024

### A QUIEN CORRESPONDA:

Yo, **Jorge Andrés Sosa Chinome**, Doctor en Educación e Innovación y 25 años como docente universitario y de posgrado, certifico por medio de la presente haber participado como Experto Validador en el proceso de consulta metodológica bajo la técnica Delphi para la propuesta de tesis titulada: "Modelo Curricular-Tecnológico con TIC orientado al desarrollo de la competencia de la educación ambiental mediante un complemento curricular, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Rafael Pombo, ubicada en el departamento del Cauca, Colombia, durante el año lectivo 2024|"

Realizado por la tesista: Nasly Farley Uribe Piamba.

### Proceso de Validación y Criterios Evaluados

Declaro que mi juicio se emitió a través de dos rondas de consulta, evaluando rigurosamente la propuesta en las siguientes dimensiones clave:

1. **Pertinencia Contextual:** Coherencia de la propuesta como respuesta a la vulnerabilidad educativa y la brecha digital en el entorno de la IE Rafael Pombo.
2. **Rigor Teórico:** Alineación y solidez del diseño con el Enfoque Ecológico-Crítico y las teorías del aprendizaje situadas.
3. **Viabilidad Operativa:** Factibilidad de las fases (Diagnóstico, Co-creación, aplicación piloto) y la medición de resultados (Indicadores de impacto).

### Conclusión y Aval Definitivo

Como resultado de la evaluación y la convergencia de opiniones expertas, confirma que la propuesta ha alcanzado los niveles de consenso requeridos, y presenta la calidad académica, la pertinencia al contexto y la solidez metodológica y didáctica necesaria.

Por lo tanto, otorgo **AVAL TÉCNICO Y CIENTÍFICO** a la propuesta para su implementación y desarrollo.

Se extiende la presente para los fines que la tesista y la Universidad de Investigación e innovación de México (UIIX) requieran.

Atentamente,

Firma:

**Nombre Completo del Experto:** Ph.D. Jorge Andrés Sosa Chinome