



La educación ambiental en escuelas rurales del suroeste de Antioquia: una indagación desde la percepción docente y la apropiación de los estudiantes

Andrés Julián Cardona García

Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Gestión Ambiental

Director

Julio Eduardo Cañón Barriga, Doctor (PhD) en Hidrología

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita	(Cardona García, 2023)
Referencia	Cardona García, A. J. (2023). La educación ambiental en escuelas rurales del suroeste de Antioquia: una indagación desde la percepción docente y la apropiación de los estudiantes [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Maestría en Gestión Ambiental, Cohorte IV.

Grupo de Investigación Gestión y Modelación Ambiental (GAIA).

Centro de Investigación Ambientales y de Ingeniería (CIA).

Fundación Secretos para contar

Instituciones educativas rurales de la subregión oriente antioqueño



Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio Cesar Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mi madre por su ejemplar y amorosa presencia en mi vida. A mi esposa por su tenacidad y su incondicional apoyo y compañía. Y a mi sobrina por sembrar en mí la esperanza

Agradecimientos

A los 387 docentes y 332 estudiantes que aportaron los insumos para la elaboración de este trabajo investigativo; a los directivos por abrirnos las puertas de sus instituciones educativas; a los evaluadores del instrumento de recolección de la información por aportar su empeño y conocimiento; a la Fundación Secretos Para Contar, por brindarnos su apoyo y ofrecernos su trayectoria y reconocimiento; y a la Universidad de Antioquia, por ser nuestra alma mater.

Tabla de contenido

Resumen	8
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Identificación del problema	12
1.2 Pregunta de investigación	14
1.3 Objetivos de la investigación	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Tensiones epistemológicas	16
2.2 Educación ambiental	19
2.3 Actitudes ambientales	22
2.4 Investigación en Educación Ambiental	24
2.5 Formación de docentes para la educación ambiental	25
2.6 Relación Naturaleza – Escuela – Sociedad	27
2.7 Normatividad colombiana en el campo de la EA	29
3. MATERIALES Y MÉTODOS	31
3.1 Variables e indicadores	31
3.2 Enfoque metodológico	32
4. RESULTADOS	44
4.1 Análisis de las respuestas de los docentes	44
4.1.1 Análisis global	44
4.1.2 Análisis por municipio	45
4.1.3 Análisis por variable AAD	48
4.1.4 Análisis por variable EAD	49
4.1.5 Análisis por variable EAED	51
4.1.6 Análisis por variable CID	52
4.2 Educación Ambiental según la Apropiación del Estudiante (EAAE)	53
4.2.1 Análisis por municipio	53
4.2.2 Análisis por problemáticas	55
4.2.3 Análisis por grado escolar	58
4.2.4 Análisis por género	60

4.2.5 Análisis por edad	61
4.3 Análisis de correspondencia	62
4.3.1 Entre variables	62
4.3.2 Entre dimensiones	62
4.3.3 Entre indicadores	64
4.4 Análisis de valoración	66
4.5 Análisis de contexto escolar	68
5. DISCUSIÓN	69
6. CONCLUSIONES	74
7. RECOMENDACIONES	77
9. REFERENCIAS	78
8. ANEXOS	87

Lista de tablas

Tabla 1. El ambiente y su diversidad conceptual.	17
Tabla 2. La educación y sus pilares conceptuales, según Delors, (1996).....	19
Tabla 3. Enfoques de la EA.	21
Tabla 4. Caracterización medioambiental y económica de la unidad de análisis: municipios del Suroeste Antioqueño.	34
Tabla 5. Conjunto de variables, dimensiones e indicadores que conforman el instrumento.	39
Tabla 6. Cálculos de dimensionalidad del instrumento.	41
Tabla 7. Problemáticas ambientales globales por municipio.	56
Tabla 8. Problemáticas ambientales locales por municipio.....	57
Tabla 9. Soluciones a problemáticas ambientales por municipio.....	58
Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson.	62
Tabla 11. Coeficiente de determinación.	62
Tabla 12. Correspondencia entre dimensiones.	64
Tabla 13. Correlación entre indicadores.....	65
Tabla 14. Análisis de valoración por variable e indicador.	67

Lista de Figuras

Figura 1. Eventos internacionales relacionados con la EA.	20
Figura 2. Normatividad colombiana de Educación Ambiental.	30

Figura 3. Unidad de Análisis: escuelas rurales de los municipios del suroeste antioqueño.	33
Figura 4. Varianzas y covarianzas asociadas al instrumento.	42
Figura 5. Resultados globales para cada variable.....	44
Figura 6. Mapas de distribución del estado de cada variable por municipio.....	47
Figura 7. Resultados del nivel de las actitudes ambientales en los docentes según su propia percepción.	48
Figura 8. Resultados del nivel de educación ambiental en los docentes según su propia percepción.....	50
Figura 9. Resultados del nivel de educación ambiental en estudiantes según percepción docente.....	51
Figura 10. Resultados del estado del contexto institucional de las escuelas rurales del suroeste según percepción del docente.	52
Figura 11. Problemáticas ambientales globales y locales según los estudiantes por municipio.....	54
Figura 12. Cantidad y porcentaje de problemáticas locales y globales identificadas por los estudiantes y las posibles soluciones a dichos problemas.	59
Figura 13. Identificación de problemáticas y soluciones ambientales en los estudiantes según el género.	60
Figura 14. Identificación de problemáticas y soluciones ambientales en los estudiantes según la edad.	61

Índice de Anexos

Anexo 1. Cálculo del error muestral.....	87
Anexo 2. Cálculo del tamaño de la muestra.	87
Anexo 3. Estructura metodológica de la encuesta dirigida a los docentes.	88
Anexo 4. Formato de preguntas dirigidas a los estudiantes.	89
Anexo 5. Diseño del aplicativo virtual dirigido a los docentes.	90
Anexo 6. Tabla de valoración por ítems.....	91

Resumen

Corantioquia ha expuesto la necesidad de conocer participativamente la situación ambiental y el estado de la Educación Ambiental (EA) en las subregiones de Antioquia, identificando aspectos de contexto, construcción de un horizonte común para la acción educativa y creación o afianzamiento de instrumentos de seguimiento y control, dada la aparente desconexión entre las prácticas culturales y la apropiación curricular de los contenidos de la EA y el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Específicamente, en la subregión Suroeste se identificaron situaciones ambientales que hacen necesario reconfiguraciones, estudios y acciones dentro del ámbito de la EA. Esta investigación indaga, desde la percepción docente en escuelas rurales de 22 municipios del suroeste de Antioquia, el nivel de su EA, sus actitudes ambientales (AA), el estado del contexto institucional (CI) y el nivel de la EA de los estudiantes. La investigación se desarrolló con una metodología de enfoque mixto de diseño anidado concurrente y un modelo dominante cuantitativo-CUALITATIVO. La unidad de análisis consistió en una muestra de 387 docentes y 332 estudiantes. Los datos se recogieron mediante encuestas a docentes y cuestionarios a estudiantes. Los docentes percibieron condiciones básicas de EA escolar rural, desarrolladas en escuelas sin condiciones estructurales adecuadas de planta física y servicios públicos, lo que dificulta la enseñanza de la EA. Los maestros manifiestan poca coherencia y utilidad de los proyectos institucionales PRAE y PEI en la EA escolar, y han percibido niveles bajos de transversalización de la EA y los demás componentes curriculares con los saberes y conocimientos de la comunidad. Por otro lado, los estudiantes de cuarto y quinto de primaria tienen mayor apropiación de la EA, comparados con estudiantes en transición al ciclo básico secundario, con una recuperación conceptual al iniciar la educación media. Los estudiantes se centran en acciones sobre la naturaleza para mitigar o remediar impactos ambientales, sin considerar acciones preventivas desde la modificación del comportamiento. Se infiere de esta investigación que las condiciones de la EA en el suroeste antioqueño no son muy favorables, lo que preocupa, dado que la EA es indispensable para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. De ahí la importancia de aunar esfuerzos para fortalecer la EA desde la investigación educativa, la formación integral de docentes, el mejoramiento de la infraestructura escolar y el diálogo intra e intergeneracional de conocimientos y saberes.

Palabras clave: Indicadores de educación ambiental, actitudes ambientales, currículo, contexto institucional, transversalización.

Abstract

Corantioquia has exposed the need for participatory knowledge of the environmental situation and the state of Environmental Education (EE) in its subregions, identifying aspects of context, construction of a common horizon for educational action and the strengthening of monitoring and evaluation instruments. The environmental situation and the state of EE in each of the subregions of Antioquia is of interest, given the apparent disconnection between cultural practices and the curricular appropriation of the contents of the EE in Environmental Educational Projects (PRAE). Particularly, environmental situations in the Southwest subregion require reconfigurations, studies and actions within the scope of EE. The objective of this research is to investigate from the teachers' perception in rural schools of 22 municipalities, the level of their environmental education, their environmental attitudes, the state of the institutional context and the environmental education of the students. The research followed a methodology of concurrent nested design and a dominant quantitative-QUALITATIVE model. The analysis unit consisted of a sample of 387 teachers and 332 students. Data was collected through teacher surveys and student questionnaires. Teachers perceive basic EE conditions of rural schools in Antioquia's southwest, in schools that do not have adequate structural conditions of facilities and public services and that these conditions are hindering the teaching of EE. Teachers state that there is little coherence and utility of the PRAE and PEI institutional projects in EE, perceiving low integrative levels of EE with other curricular components and with the knowledge of the community. Furthermore, fourth and fifth grade students show a greater appropriation of EE compared to students in transition to the next school cycle (lower secondary), with a conceptual recovery at the beginning of the secondary education cycle. Students focus mostly on actions on nature to mitigate or remedy environmental impacts without considering the prevention of such impacts from the action of human thought and behavior. From this research, the conditions of EE in southwest Antioquia are not very favorable, which is of concern given that EE is essential for fulfilling the sustainable development goals on the planet. Hence the importance of strengthening EE through educational research, comprehensive teacher training, improvement of school infrastructure and intra- and intergenerational dialogue.

Keywords: Environmental education indicators, environmental attitudes, curriculum, institutional context, integrative.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Identificación del problema

Colombia cuenta con un conjunto de políticas públicas que tienen el objetivo de promover la Educación Ambiental (EA). Sin embargo, estas carecen de directrices institucionales locales para desarrollar estrategias de EA que cierren la brecha existente entre los contenidos escolares de EA y su apropiación efectiva por los estudiantes (Gutiérrez-Sabogal, 2015). La pérdida de contexto y diálogo curricular en el planteamiento y desarrollo de proyectos ambientales (Henaó & Sánchez, 2019b) y el bajo relacionamiento entre las prácticas culturales y lo aprendido en las instituciones educativas (Londoño, 2018) demuestran que dichas políticas no son efectivas.

En el Departamento de Antioquia, Corantioquia (2017) expone que se necesita conocer de manera participativa la situación ambiental y el estado de la EA en los diferentes contextos mediante la identificación de aspectos de contexto, la construcción de un horizonte común para la acción educativa y la creación o afianzamiento de instrumentos de seguimiento y control, para construir una cultura ambiental sostenible. Particularmente, los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA) identificaron una serie de situaciones ambientales que necesitan reconfiguraciones, estudios y acciones dentro del ámbito de la EA para la subregión Suroeste Antioqueño.

En el ámbito académico colombiano entre 2010 y 2020 se evidencia un gran número de investigaciones relacionadas con la EA dentro de las cuales aproximadamente un 26% se desarrollaron en contextos de educación primaria, un 16% en contextos de educación secundaria, un 29% en contextos mixtos entre primaria y secundaria y un 29% se desarrolló en contextos universitarios (Hernández, 2021). Sin embargo, aún son pocas las investigaciones en el contexto rural (Galvis et al., 2019), lo que hace necesario indagar por el estado de la educación ambiental rural y su relación con las actitudes ambientales y el contexto escolar (Martínez, 2010).

Cuéllar & Fernández (2016) plantean que la Investigación en Educación Ambiental (IEA) es un campo académico donde se hace necesario producir, comparar y comprobar

conocimientos y saberes referentes al quehacer de los docentes. En este sentido, la EA en la formación docente se hace imprescindible, dado que, si el docente no conoce qué es y en qué consiste la EA, es difícil que la incorpore correcta y eficientemente en su labor dentro del aula de clase (Castillo-Retamal & Cordero-Tapia, 2019).

Es por lo anterior que esta investigación se centra en indagar, desde el análisis de la percepción de docentes y estudiantes, el nivel de educación ambiental, el nivel de actitudes ambientales y el estado del contexto físico de las instituciones educativas oficiales rurales de 22 municipios del Suroeste antioqueño. La percepción se entiende aquí como el conjunto de procesos mentales mediante los cuales una persona selecciona, organiza e interpreta la información proveniente de estímulos, pensamientos y sentimientos a partir de su experiencia previa de manera lógica o significativa para formar de manera inconsciente o consciente una impresión de la realidad física de su entorno. (Farlex Partner Medical Dictionary, 2012)

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la percepción del nivel en Educación Ambiental de los docentes y estudiantes de escuelas rurales en el suroeste de Antioquia?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Conocer el nivel de relacionamiento ambiental de docentes y estudiantes, desde su percepción en escuelas rurales del suroeste de Antioquia.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la percepción del nivel de Actitudes Ambientales de los docentes.
- Analizar la percepción del nivel de Educación Ambiental de los docentes y estudiantes.
- Relacionar el nivel de educación ambiental percibido por los estudiantes con el nivel percibido por sus docentes.
- Relacionar las condiciones del contexto institucional con el nivel de educación ambiental de los docentes y estudiantes.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Tensiones epistemológicas

En la década de los 60 del siglo XX se acuñó el término sostenibilidad con el fin de prestar atención a los problemas relacionados con el deterioro ambiental. Sin embargo, en 1987, en medio del informe de Brundtland, aflora el término sustentabilidad, concepto utilizado principalmente en países latinoamericanos, el cual para unas personas es un sinónimo del término sostenibilidad y para otras un concepto totalmente diferente (Márquez et al., 2021).

Los términos sostenibilidad y sustentabilidad, según Zarta (2018) pueden ser sinónimos siempre y cuando dentro de su acepción se consideren tres ejes articuladores fundamentales: el económico, el social y el ambiental, donde se asuma con responsabilidad el futuro de los sistemas naturales y de las generaciones futuras tanto humanas como de las demás formas de vida (García & Priotto, 2009).

Por otro lado, alrededor del concepto de “ambiente” han emergido diversas perspectivas que ofrecen explicaciones válidas y coherentes en diferentes contextos tanto naturales, como sociales y culturales.

Duarte (2020) expone que el significado del concepto “ambiente” trae consigo diferentes connotaciones que han surgido debido a los distintos referentes políticos, sociales y culturales, por lo que su entendimiento y perceptibilidad puede ser muy variable incluso en un mismo contexto.

Leff (2004) expone un entendimiento diferente del concepto “ambiente” y lo hace a través de su teoría del “pensamiento ambiental”, que está fundada en principios conceptuales, políticos y éticos. Esta teoría se orienta a la “racionalidad ambiental” (sistema de razonamientos, valores, normas y acciones que relaciona medios y fines). Según Leff, por medio del pensamiento ambiental se deconstruye el concepto de naturaleza, marcada por lo social y lo cultural, significada por lo humano y trazada por la geografía, dicha concepción muestra que la naturaleza no es tan sólo producto de la

evolución biológica, y va más allá de la coevolución entre la naturaleza y las culturas que la han habitado.

Según Duarte (2020) y Quintero & Solarte (2019), Lucie Sauvé propone nueve tipologías de significaciones del concepto “ambiente” de acuerdo con la complejidad socio-ecológica (ver Tabla 1).

Tabla 1. El ambiente y su diversidad conceptual.

Concepto de ambiente como	Definición
Naturaleza	El concepto se ve representado en los parques naturales, ecoparques, reservas naturales y demás espacios protegidos donde se propicia y se vela por el cuidado y preservación de la naturaleza al generar conciencia, sensibilidad y conocimiento.
Recurso	Noción en la que se piensa que los recursos naturales se agotan y se degradan, donde es importante la buena administración de estos bajo una perspectiva de desarrollo sostenible.
Problema	Objeto de la ciencia ecológica y de la perspectiva ecosistémica, cuya pretensión central es identificar problemas ambientales y buscar soluciones.
Medio de vida	Lugar de interacción y coexistencia de los seres humanos propios para crear sentido de pertenencia por los espacios cotidianos.
Territorio	Espacio donde surgen y suceden las distintas culturas y civilizaciones (idea de los pueblos indígenas)
Biosfera	Suscita la reflexión de una EA que permite comprender las diferentes interrelaciones entre sistemas, el desarrollo en comunidad y la responsabilidad global.
Comunitario	Medio de vida colectivo, compartido, solidario y democrático.
Objeto de estudio	Representa la relación entre el desarrollo científico y la realidad ambiental.

Fuente. Elaboración propia, con información tomada de Duarte (2020)

Otra tensión epistemológica importante en el contexto de este estudio es la existente entre los conceptos Educación Ambiental (EA) y Educación para el desarrollo Sostenible/Sustentable (EDS). El concepto de la EA aparece a principios de la década de los 70 del siglo pasado con el objetivo de buscar soluciones que frenaran el deterioro del planeta causado por la industrialización y el modelo económico dominante (Canaza-Choque, 2019). Ligado a la aparición del concepto desarrollo sostenible a inicios de la década de los 90 del siglo pasado surgió la EDS con el propósito de reorientar la racionalidad económica al buscar hacerla sostenible en cuanto a lo social, lo económico y lo ecológico (Lastra & Ramírez, 2013).

Como ambos conceptos surgieron en épocas y contextos diferentes, a la hora de converger en el tiempo nacieron diferentes tensiones conceptuales, teóricas y epistemológicas. Por un lado, están quienes afirman que la EA ya no es suficiente, dado que ignora el componente social al centrarse en el cuidado del ambiente en el tiempo presente y no en la preservación del medio a futuro y a favor de las generaciones próximas, al carecer de actualización de acuerdo con las dinámicas sociales actuales (Escorihuela et al., 2019).

Otras corrientes, afirman que la EA en sus procesos educativos centran la atención sólo en el ser humano, mientras que la EDS involucra procesos de desarrollo multidimensionales que incluyen la formación práctica en el sector comercial e industrial con el fin de favorecer la sostenibilidad para el desarrollo (Nay-Valero & Cordero-Briceño, 2019).

Por otro lado, están quienes defienden la EA, como lo hace Moré (2013) al afirmar que el concepto de EA no es estático, sino que evoluciona con los cambios sociales y la percepción de medio ambiente para responder de manera integradora y holística a los diferentes cambios sociales, ambientales y económicos (Escorihuela et al., 2019).

De igual forma, Villadiego-Lorduy et al. (2014) exponen que la EA se ha convertido en una importante herramienta de gestión ambiental y debe entenderse como un conjunto de procesos dinámicos y participativos que favorecen la concienciación en las personas para que estas tengan la capacidad de identificar y considerar las diferentes problemáticas ambientales tanto a nivel colectivo como individual.

Es así como la presente investigación se enmarca en una EA considerada como un conjunto de procesos flexibles y dinámicos donde se transmiten y se asimilan prácticas culturales emergentes que favorecen la relación entre seres humanos y de estos con el medio natural. Los objetivos de estudio no se limitan por tanto al individuo, sino a las relaciones de éste con su entorno, donde se considera que el individuo mismo hace parte de dicho entorno. El objeto de estudio (las problemáticas ambientales) se aborda en consideración con lo social, lo ambiental y lo económico desde la sustentabilidad y a favor de la apropiación de conocimientos, valores, actitudes y habilidades (Duarte, 2020; Márquez et al., 2021).

2.2 Educación ambiental

La educación, según Delors (1996) debe estructurarse con la integración de cuatro tipos de aprendizajes, cargados de especificidades para cada persona. Estos cuatro aprendizajes o “pilares del conocimiento”, son: aprender a conocer o adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás; y aprender a ser, en el que se hace necesaria la convergencia de elementos de los tres anteriores tipos de aprendizaje. En la Tabla 2 se sintetiza la definición de cada uno de estos pilares, que son conceptos claves para la presente investigación.

Tabla 2. La educación y sus pilares conceptuales, según Delors, (1996).

Concepto	Definición
Aprender a conocer	Aprender a descubrir y a comprender el entorno, cultivar la facultad de memorización asociativa, articular el pensamiento concreto con el abstracto y combinar el razonamiento deductivo con el inductivo.
Aprender a hacer	Aprender a adquirir competencias en el marco de las distintas experiencias sociales, académicas o laborales, que capaciten al individuo para hacer frente a un gran número

de situaciones individuales y colectivas.

Aprender a vivir juntos a aprender a vivir colectivamente, desarrollar la comprensión por el otro y la percepción de las formas de interdependencia, posibilitar la realización de proyectos comunes y preparándose para tratar los conflictos, además de respetar los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

Aprender a ser a permitir de la mejor manera que florezca la propia personalidad al favorecer la capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal, respetar y reconocer en el otro las diferentes habilidades como la memoria, el razonamiento, el sentido estético, las capacidades físicas, las aptitudes para comunicar, entre otras.

Fuente. Elaboración propia con información tomada de Delors (1996)

La EA como proceso permanente de carácter interdisciplinario, permite al ser humano comprender su entorno de manera interdependiente, a partir de la adquisición de conocimientos, habilidades y pensamiento reflexivo de su realidad (Valera & Silva, citado por Orgaz-Agüera, 2018). La EA posibilita así la generación de actitudes positivas frente al ambiente circundante (Política Nacional de Educación Ambiental SINA, 2002). Esta definición se planteó luego de varias décadas de constructos y reuniones internacionales (ver Figura 1).

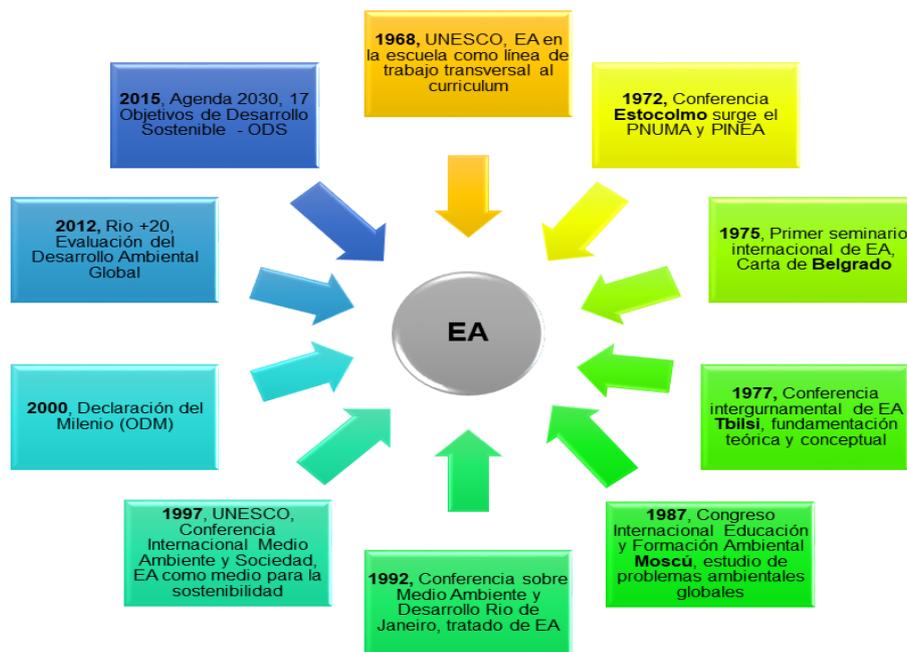


Figura 1. Eventos internacionales relacionados con la EA.

Fuente: elaboración propia con información tomada de (Bautista-Cerro et al., 2019)

A partir de 1998, la EA ha tomado diferentes enfoques, por lo que se presenta una recopilación de las percepciones de diferentes académicos contemporáneos (ver la Tabla 3).

Tabla 3. Enfoques de la EA.

Proponente	Enfoque
Maritza Torres (1998)	Buscar soluciones a la crisis ambiental mediante acciones participativas y actividades educativas que propicien la formación integral del individuo para el manejo adecuado del entorno. Analizar las relaciones entre escuela, entorno y EA, y enfatizar en la necesidad de trabajar a través de la construcción del conocimiento y la inclusión de la dimensión ambiental en el currículo, a partir de proyectos que desde el aula vinculen el componente conceptual a la solución de problemas ambientales particulares de una localidad o región, donde se permite la creación de espacios comunes de reflexión, el desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda del consenso, respeto por la diferencia y autonomía para la gestión y la toma de decisiones.
Guillermo Foladori (2001)	Desde el ámbito de la conceptualización de la EA considera que ésta se presenta desde dos posturas: la ecologización de los seres humanos, al tener en cuenta la acción antrópica sobre el medio natural y las problemáticas sociales a la luz de lo natural y lo cultural.
Gustavo Wilches (2002)	La EA no solo se debe plantear por medio de conceptos y saberes abstractos, sino por medio de la utilización de los derechos que tienen las personas sobre el ambiente donde viven.
Ángel Maya (2003)	Propone un abordaje de la EA, global, flexible, interdisciplinar, integral y sobre todo participativo. Plantea modelos de investigación que se desarrollen desde y para las comunidades.
María Novo (2003)	Para llevar a cabo una buena labor de la EA es necesario romper con el aislamiento disciplinar, con el fin de buscar y encontrar soluciones interdisciplinarias a los problemas ambientales.
Lucie Sauvé (2004)	Propone que el estudio de la EA es necesario hacerlo desde diferentes corrientes pedagógicas: naturalista, conservacionista, sistémica, científica, humanística, holística, feminista, entre otras.

Proponente	Enfoque
Enrique Leff (2014)	Para lograr una comprensión holística de la naturaleza, la sociedad y la cultura, es necesaria una pedagogía para la enseñanza de la EA que tenga presente la diversidad de sectores y autores dentro del contexto educativo.

Fuente: elaboración propia con información tomada de Torres (1998) y Cabrera (2018).

2.3 Actitudes ambientales

Para Whittaker (2006), las actitudes son constructos que permiten predecir y explicar la conducta humana. Por lo tanto, estudiar y evaluar la conducta permitiría encontrar formas de modificar las actitudes.

Hay actitudes sociales que son compatibles, puesto que están asociadas con las respuestas necesarias al entorno social y los objetos que lo conforman. Dicha compatibilidad favorece y facilita la formación de valores que son utilizados con el fin de determinar las acciones adecuadas para enfrentar las situaciones emergentes (Ramos, 2019). Dentro de dichas actitudes se encuentran las ambientales, que son manifestaciones y opiniones que influyen en el comportamiento ambiental, y orientan juicios, decisiones y conductas (Rivera-Jacinto & Rodríguez-Ulloa, 2009). Las actitudes ambientales pueden ser individuales o colectivas y pueden ser positivas o negativas, con diferentes grados de intensidad en cualquiera de las dos posturas, lo que permite su medición con etiquetas (en desacuerdo, neutro, de acuerdo, etc.) (González et al., 2018).

Para Casa (2020), las actitudes ambientales se forman a través de procesos cognitivos, afectivos y conductuales, resultado de la adaptación a los problemas del entorno. Las actitudes se refuerzan por medio de procesos de aprendizaje mediante estímulos positivos o negativos, recibidos a través de personas, objetos o situaciones enmarcados en un contexto ambiental.

El componente cognitivo es el conjunto de conocimientos que tiene consigo una persona acerca del objeto social (en este caso objeto ambiental) sobre el cual toma una actitud. para que la actitud exista es necesaria una representación cognoscitiva del objeto (Ramos, 2019). Así mismo, esta representación se considera como el conjunto de categorías utilizadas para nombrar los estímulos, donde se definen las características

que debe poseer el objeto para que pueda hacer parte de la categoría misma (Whittaker, 2006).

El componente afectivo es el más característico de las actitudes al tratarse de las emociones y sentimientos que el objeto causa en la persona (Ramos, 2019), la respuesta emotiva o afectiva relacionada con el objeto y la categoría cognoscitiva que lo define dentro de la estructura mental de la persona (Whittaker, 2006).

El componente conductual es el comportamiento que presenta una persona al recibir estímulos relacionados con el objeto categorizado y estimado (Whittaker, 2006), a la vez que es el componente más activo y visible de las actitudes puesto que se trata de las acciones, intenciones, tendencias o disposiciones de la persona hacia un determinado objeto social (Ramos, 2019).

Distintos autores iberoamericanos han abordado el estudio de las actitudes humanas desde variados planteamientos y metodologías. Algunos ejemplos son:

- Castañedo, (1995) quien propuso un instrumento de categorización y valoración de las actitudes proambientales mediante el diseño de una encuesta tipo Escala de Likert aplicada a estudiantes universitarios para pronosticar el nivel de sus actitudes proambientales.
- Álvarez & Vega (2009) quienes presentaron un modelo educativo basado en una EA pragmática y contextualizada con el propósito de conseguir una adquisición o transformación de las actitudes y conocimientos proambientales que favorecen las conductas acordes con la sostenibilidad.
- Gil et al. (2017), desarrolló un estudio basado en una escala Likert donde calculó el nivel de actitudes ambientales en estudiantes universitarios y de manera diferenciada definió una valoración para los comportamientos ambientales de dichos alumnos.
- Fuentealba-Cruz (2018) indagó con una encuesta tipo Likert el nivel de actitudes proambientales en estudiantes de primaria, secundaria y universitarios de contexto urbano, y dividió las variables actitudinales en dos ámbitos (contextual y personal),

donde tuvo en cuenta 10 tipos de problemas ambientales en dos ámbitos (problemas de contaminación y problemas de conservación).

- Ramos (2019) investigó las actitudes ambientales desde una perspectiva ambientalista, pedagógica y psicológica, enfocado en la capacidad de emprendimiento desde una visión motivacional en una población estudiantil de un instituto de educación superior.
- Holgado (2018) indagó sobre la relación existente entre las actitudes ambientales y la EA en una población estudiantil universitaria.
- Mendoza (2020) exploró la influencia de la conciencia ambiental del profesor en las actitudes ambientales de estudiantes universitarios.

2.4 Investigación en Educación Ambiental

En el ámbito de la EA cada día se evidencia con mayor fuerza la necesidad de producir, comparar y comprobar conocimientos y saberes referentes al quehacer de los docentes como componente transdisciplinar en la educación. Por esta razón, se ha conformado el campo de la Investigación en Educación Ambiental – IEA (Cuéllar & Fernández, 2016).

La IEA se desarrolla en un contexto sociocultural donde se estudian las relaciones humanas con el ambiente y se develan los problemas ambientales, sus causas y las posibles consecuencias, por lo cual se considera como una fuente de conocimientos para ser utilizados en propuestas direccionadas a la transformación de las relaciones de los humanos y el ambiente (Flores, 2012). Sin embargo, en muchos casos el estudio de la EA se hace por medio de clases magistrales que pueden sesgar los resultados al no tener en cuenta el componente práctico, es decir, al ignorar la relación entre lo teórico, el comportamiento humano colectivo e individual y sus consecuencias (Medina & Páramo, 2014).

La IEA se divide principalmente en 3 líneas de investigación: la primera se enfoca en el estudio de las representaciones sociales y la EA, la segunda estudia la EA escolar, y la tercera enfatiza en el estudio de los vínculos de la EA escolar y la EA comunitaria (Flores, 2012).

Entre las metodologías utilizadas en la IEA se encuentran las cualitativas, las cuantitativas y las mixtas, estas últimas reúnen aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, es decir, están constituidas por realidades objetivas y subjetivas. Para la implementación de esta metodología mixta, el investigador debe tener en cuenta: a) el enfoque (si se la dará prioridad al componente cualitativo o cuantitativo o ambos serán igualmente importantes); b) las etapas del proceso de investigación en que se implementarán los enfoques (antes, durante o después); c) el propósito de la integración de los datos cuantitativos y cualitativos (triangulación, complementación, exploración o explicación); d) momento y manera de la recolección de los datos cualitativos y cuantitativos (simultáneo, concurrente o secuencial) (Hernández et al., 2014), y en lo correspondiente al método de investigación, se presenta una predominancia del método descriptivo.

En cuanto a la producción académica en el campo de la IEA en Latinoamérica, Medina & Páramo (2014) la agrupan en 5 categorías: ensayos, reseñas, trabajos empíricos, revisiones y propuestas; los trabajos empíricos son los más representativos por presentar alta frecuencia.

2.5 Formación de docentes para la educación ambiental

Algunas universidades han reducido la incorporación de la dimensión ambiental a una o dos materias con contenidos ambientales en el currículo de los profesionales de la educación (Flores, 2012). Dicha formación limita la acción del profesorado en la integración de la EA al currículo escolar, dado que si el docente no conoce qué es la EA ni en qué consiste, es difícil que lo incorpore correcta y eficientemente a su labor dentro del aula de clase.

Por tal motivo, se considera importante resaltar que el desarrollo apropiado de los componentes que conforman la EA depende de la formación ambiental de aquellas personas encargadas de llevar a cabo su enseñanza (Castillo-Retamal & Cordero-Tapia, 2019). Por esta razón, la EA en la formación docente se hace imprescindible para lograr la consolidación de la transversalidad de los aspectos ambientales a lo largo del currículo, y evitar así que se presenten falencias en conceptos ambientales y se desconozcan posibles relaciones de estos conceptos con otras áreas, y poder esquivar la

obstaculización conceptual en la enseñanza ambiental convergente y transdisciplinar (Severiche et al., 2016).

Por un lado, al analizar el artículo 3 del Decreto 1278 de 2002 (Estatuto de Profesionalización Docente, 2002) que habilita a todo profesional para la inserción a la labor docente en instituciones educativas oficiales, se puede encontrar que personas con diversas formaciones pueden estar a cargo de la EA (psicólogos, ingenieros, sociólogos, biólogos, entre otras profesiones) que posiblemente no poseen las conceptualizaciones, aptitudes, actitudes y comportamientos que exige la EA. Esto puede generar que la EA se derive en un enfoque sobre la naturaleza muy conceptual y poco práctico (Gutiérrez-Sabogal, 2015).

Por otro lado, las generalizaciones actuales pueden subestimar los conocimientos, habilidades y actitudes de EA que disponen los docentes profesionales de otras áreas diferentes a las ciencias naturales, al adjudicar estrictamente esta labor a los docentes afines a las ciencias naturales, lo que puede fragmentar la enseñanza y el aprendizaje de la EA (Duarte, 2020).

De esta manera, la formación del educador ambiental debe entenderse independiente de su profesión, como un proceso pedagógico con una mirada sistémica del ser humano. Es decir, se debe desarrollar un componente intelectual para que esté en capacidad de ofrecer contenidos temáticos y bases teóricas, un componente práctico para que pueda promover y desarrollar acciones para el mejoramiento y cuidado de los recursos, y un componente ético-moral que considere la formación en valores y el grado de responsabilidad social que conllevan (Castillo, Almonacid (2012) citado por Castillo-Retamal & Cordero-Tapia, 2019). Estos tres componentes darían como resultado el posicionamiento del docente de EA como agente activo, con la capacidad de intervenir en diferentes contextos para favorecer la transformación de la visión ambiental de las comunidades educativas en su entorno cercano y reconocer el concepto de ambiente dentro de una perspectiva sistémica con el ser humano como parte del sistema (Duarte, 2020).

2.6 Relación Naturaleza – Escuela – Sociedad

Según Cubillos-Quintero (2015) desde las relaciones culturales se desprenden los múltiples deterioros ambientales que nos aquejan en la actualidad, donde se evidencia una relación sociedad-naturaleza marcada por el extractivismo y una economía poco resiliente. Por lo cual, el análisis cultural es un prerrequisito ineludible a la hora de buscar explicaciones y razones históricas, sociales y políticas de cada problemática ambiental. A modo de ejemplo, Márquez et al. (2021) exponen que muchos de los problemas ambientales del momento se deben a que, en la relación sociedad-naturaleza, culturalmente se han priorizado los procesos productivos para favorecer las dinámicas económicas sin tener en cuenta la capacidad de carga de los sistemas naturales, lo que produce deterioro en el ambiente y pérdida de la calidad de vida (Ávila & González, 2016).

Es aquí donde toma relevancia el concepto de sostenibilidad, entendido como la capacidad de una sociedad para funcionar de manera armónica en el tiempo y el espacio, donde el componente económico se entrelaza con lo ambiental, lo social y lo territorial para generar un beneficio equilibrado que promueve la responsabilidad intergeneracional, intrageneracional e interespacial (Alario & Morales, 2020).

Por tanto, la sostenibilidad se puede considerar como el puente que favorece una relación positiva entre la sociedad y la naturaleza, donde la EA en la escuela promueve los cambios necesarios para alcanzar dicha relación (Severiche et al., 2016) al propiciar acciones humanas que favorezcan el desarrollo de hábitos amigables con el ambiente (Castillo-Retamal & Cordero-Tapia, 2019). Estos hábitos se enmarcan en principios de la EA como la transmisión de compromisos entre las generaciones presentes y futuras enfatizados en la conservación de ecosistemas, el equilibrio ecológico y la equidad social. Se favorecen los derechos colectivos de información, la participación ciudadana y la justicia socio-ambiental enmarcada en la sostenibilidad (Canaza-Choque, 2019). Se vincula holísticamente el ser humano, la naturaleza y la escuela mediante el diálogo y la sensibilización (Quintana-Arias, 2017).

La educación pública en Colombia es considerada como un sistema que engloba la institución educativa y su comunidad (Internacional de la Educación para América

Latina, 2014), donde se asume a la escuela como la instancia que vincula la comunidad educativa con el entorno social y natural (Flores, 2012), se resalta la importancia de la interacción entre estudiantes, docentes, acudientes, gobierno local y sector productivo en el propósito de favorecer la comprensión de los problemas ambientales locales, la efectividad en la búsqueda de soluciones a dichas problemáticas y la disminución de la brecha entre los contenidos escolares, la EA y la acción humana (Rodríguez & García, 2017). Las políticas educativas, el currículo y la escuela como institución no deben ser ajenas a las problemáticas sociales (Henaó & Sánchez, 2019a) sino que deben integrar el Proyecto Educativo Institucional (PEI) para que oficialmente hagan parte del ejercicio educativo (Pineda & Prieto, 2019).

En teoría, la integración de las problemáticas ambientales al PEI se hace mediante la EA y el PRAE, los cuales son proyectos que promueven el análisis y la comprensión de problemas ambientales locales, regionales, nacionales y globales, donde se generan espacios de participación e interacción (Severiche et al., 2016). Estos espacios se contextualizan en una búsqueda de soluciones oportunas (Solís-Espallargas & Barreto-Tovar, 2020), al posibilitar abordar las problemáticas según su nivel de complejidad, al aportar soluciones viables, válidas y sostenibles (Cabrera, 2018) y al tener en cuenta conocimientos y saberes del territorio urbano y rural (Cubillos-Quintero, 2015).

Sin embargo, se evidencia que las instituciones educativas colombianas no establecen vínculos causales fuera de su institucionalidad y su PRAE se formula de manera aislada del currículo, lo que obstaculiza la relación entre los contenidos académicos y la solución de problemáticas ambientales (Henaó & Sánchez, 2019b). Esto evidencia la necesidad de una EA transversal al currículo, que busque transformar las prácticas educativas para que los estudiantes desarrollen competencias útiles para la vida, de modo que su accionar trascienda el contexto escolar y llegue al entorno comunitario (Martínez & Carballo, 2013) y familiar (Gutiérrez-Sabogal, 2015).

Propiamente en el contexto educativo rural, Martínez & Carballo (2013) resaltan la importancia de la Educación Ambiental Rural (EAR) para el desarrollo de las comunidades campesinas, pues esta educación en las escuelas aterriza los ejes transversales propuestos por el sistema educativo colombiano al incluir objetivos

encaminados a una formación para la vida, donde se repercute de manera positiva en la vivencia comunitaria.

Por su parte, Galvis et al. (2019) afirman que la EAR debe promover los valores culturales y tradicionales, y así mismo indagar en el pasado del estudiante y la relación histórica de su gente con la naturaleza y las decisiones de sus comunidades, de tal forma que el contexto rural y el reconocimiento del territorio fortalezcan el proceso educativo. Infortunadamente la investigación en EAR aún es muy incipiente, visibilizándose la necesidad de profundizar en este contexto para conocer mejor las relaciones que se tejen entre las comunidades rurales, la escuela y la EA.

La EA, por tanto, permite potenciar procesos educativos en los diferentes contextos y niveles sociales donde se desarrolla, al facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que van en contravía de la separación y las contradicciones entre la sociedad y la naturaleza. De esta manera, la EA puede lograr la incorporación y extensión de las relaciones de los seres humanos entre sí y con el medio natural, en un equilibrio dinámico y armónico (Márquez et al., 2021).

2.7 Normatividad colombiana en el campo de la EA

En el contexto colombiano, se ha estructurado un marco normativo y reglamentario alrededor de la EA que se resume en la Figura 2, donde se muestran los principales productos, herramientas y conceptos que han surgido en cada una de las normas.

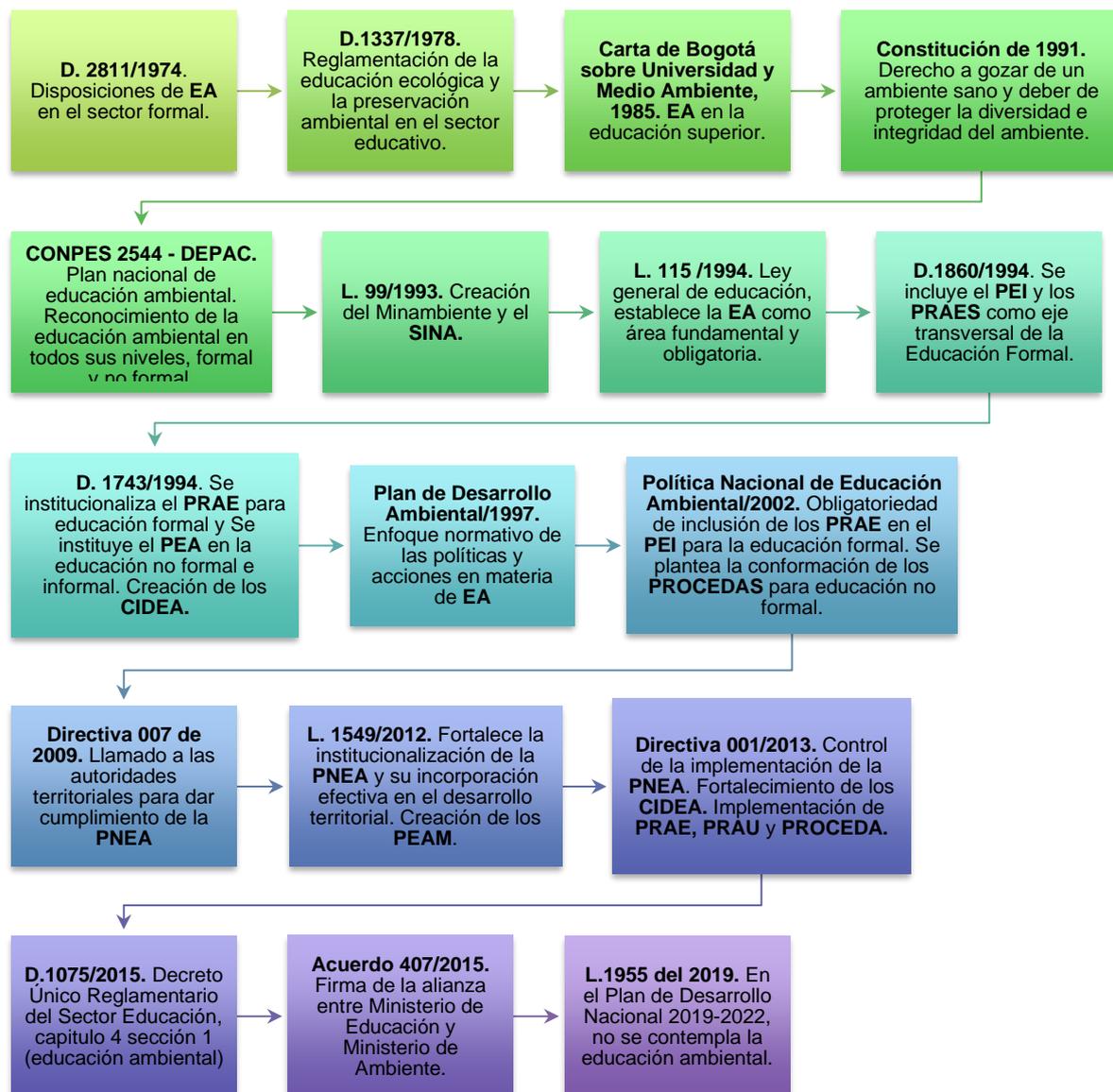


Figura 2. Normatividad colombiana de Educación Ambiental.

Fuente: elaboración propia.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Variables e indicadores

Esta investigación tuvo en cuenta cuatro variables para realizar el análisis del nivel de educación ambiental en el contexto escolar rural en el suroeste antioqueño:

- Educación Ambiental de los Docentes (EAD)
- Actitudes Ambientales de los Docentes (AAD)
- Educación Ambiental de los Estudiantes (EAE), subdividida en dos: una según la percepción docente (EAED) y otra según la perspectiva del estudiante (EAEE)
- Contexto Institucional desde la perspectiva Docente (CID).

En el caso de la EAD, la investigación considera los “cuatro pilares de la educación” planteados por Delors (1996): 1) aprender a conocer o adquirir los instrumentos de la comprensión; 2) aprender a hacer para poder influir sobre el propio entorno; 3) aprender a vivir juntos para participar y cooperar con los demás; y 4) aprender a ser, donde se hace necesaria la convergencia de elementos de los tres anteriores tipos de aprendizaje.

En lo referente a las AAD, la investigación parte de los planteamientos realizados por Whittaker (2006) y Ramos (2019), quienes afirman que para el estudio de las actitudes ambientales se deben considerar principalmente tres componentes: el cognitivo, el afectivo y el conductual.

En la EAE, la investigación tuvo en cuenta dos tipos de información, la primera correspondiente a la percepción de los docentes – EAED (indagada mediante encuestas) y la segunda correspondiente a la apropiación de los estudiantes -EAEE (indagada mediante prueba escrita para la identificación de problemas ambientales globales y locales y sus soluciones).

Para el análisis del CID, esta investigación consideró características tanto físicas como organizativas. Las características físicas las conformadas por aquellos aspectos locativos y de infraestructura que, como lo afirma Pacheco, (2021), son elementos relevantes en el aprendizaje de los estudiantes, dado que influyen en lo funcional y

motivacional. En las organizativas se le dio relevancia a tres aspectos: 1) el Proyecto Educativo Institucional (PEI) que incorpora un enfoque ambiental, donde se identifican y se tienen en cuenta las problemáticas ambientales del entorno educativo y social (Pineda & Prieto, 2019); 2) los PRAE que posibilitan abordar las problemáticas ambientales según su nivel de complejidad y aportan soluciones viables, válidas y sostenibles (Cabrera, 2018); y 3) el currículo escolar donde se considera la EA como una dimensión integral con los demás componentes que lo conforman lo que favorece la percepción conjunta y compleja del medio y una acción más racional (Gaudiano, 2001).

Cada una de las variables están conformadas por un conjunto de indicadores que se diseñaron para obtener información de la condición actual de la EA en el contexto escolar desde la percepción docente, con el propósito de medir la condición actual y proyectar acciones clave para la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas en el sector educativo.

Dicho enfoque concuerda con las necesidades de la EA puesto que, como lo plantean Muñoz-Montilla & Páramo-Bernal (2018), a pesar de existir un buen desarrollo de indicadores de evaluación del estado de los recursos naturales y un gran avance conceptual en materia de EA, aún es incipiente el desarrollo de indicadores que permitan evaluar el impacto de actividades, proyectos y programas relacionados con la EA desde diferentes contextos tales como la escuela, la sociedad civil, el ámbito académico y el sector gubernamental.

3.2 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico utilizado fue de corte mixto con un diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante cuantitativo-CUALITATIVO [DIAC, cuan/CUAL] (Hernández & Mendoza, 2018; Núñez, 2017; Sarmiento, 2019), donde se recopiló información tanto objetiva como subjetiva para obtener una realidad aproximada de la condición actual de la EA rural en 22 municipios del suroeste de Antioquia (Figura 3). La recolección de los datos se hizo mediante un diseño no experimental de tipo transeccional o transversal, con alcance descriptivo para especificar propiedades y características importantes de la población.

La unidad de análisis se definió mediante una selección no probabilística consecutiva (Hernández & Mendoza, 2018; Otzen & Manterola, 2017), donde se incluyeron las instituciones educativas oficiales rurales de 22 municipios del Suroeste Antioqueño (ver Figura 3), y una población estimada de 1.501 docentes y 21.129 estudiantes (Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia, 2020).

Se calculó una muestra de 306 docentes, con un margen de error esperado del 5% y un nivel de confianza del 95% como valores estándar (López-Roldán & Fachelli, 2015). Finalmente, se obtuvo una muestra de 387 docentes y de 332 estudiantes.



Figura 3. Unidad de Análisis: escuelas rurales de los municipios del suroeste antioqueño.

Fuente: (Fundación Secretos para Contar, 2019)

En la Tabla 4 se encuentran las principales características económicas y medioambientales de los 22 municipios que hacen parte de la unidad de análisis de esta investigación.

Tabla 4. Caracterización medioambiental y económica de la unidad de análisis: municipios del Suroeste Antioqueño.

Provincia	Municipio	Actividades económicas principales	Características de EA ¹	Problemáticas ambientales
Cartama Ordenanza 54 de 2016	Caramanta	Agricultura: café, frutales, caña panelera, plátano, yuca y guamo. Minería artesanal. Ganadería: producción de leche.	PEAM: No PRAE: 0 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 0	-Hace parte del cinturón de oro, desde 2008 se iniciaron concesiones para la exploración y explotación minera a gran escala. -Un 71.2% del territorio está titulado para la minería y un 25.7% se solicitó para la exploración de minerales como oro, cobre y plata.
	Fredonia	Ganadería bovina, porcicultura, avicultura, y piscicultura Agricultura: café, yuca, cítricos y plátano.	PEAM: No PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 0	-Un 13% del territorio tiene licencia de exploración minera de oro, - Hace parte de la cuenca carbonífera Sinifaná.
	Jericó	Agricultura: cardamomo, aguacate, plátano, yuca, papa, maíz, frutales, caña panelera, frijol, hortalizas y café. Ganadería Turismo	PEAM: No PRAE: 3 PMAMCC: Si PCCC: No PROCEDAS: 1	Hace parte del cinturón de oro. Un 67% del territorio ha sido solicitado para proyectos mineros, donde la multinacional sudafricana Anglo Gold Ashanti, tiene la mayor participación.
	Montebello	Agricultura: café, plátano, aguacate, frijol, maíz, y tabaco. Ganadería: vacuna, porcina, mular y caballo.	PEAM: Si PRAE: 4 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 3	- Insuficientes estrategias para el manejo integral de los residuos sólidos. - Insuficientes estrategias de protección y conservación de ecosistemas forestales y no forestales. - Baja cobertura de los programas de educación ambiental - Insuficientes programas de recolección y recuperación de residuos. - Afectación del sector agropecuario a causa del cambio climático.
	Pueblorrico	Agricultura: café, panela, maíz, frijol y plátano.	PEAM: No PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 1	-Hace parte del cinturón de oro, -Los principales problemas ambientales identificados son la deforestación, y la deficiencia en la cobertura del acueducto rural. -Adicionalmente, no se tienen planes municipales de adaptación y mitigación al cambio climático, ni planes de contingencia.

¹ Convenciones: PRAES: Proyectos de Educación Ambiental Escolar, PEAM. Plan de educación Ambiental Municipal, PMAMCC: Planes Municipales de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, PCCC: Planes de Contingencia para Cambio Climático, PROCEDAS: Proyectos Ciudadanos

Provincia	Municipio	Actividades económicas principales	Características de EA ¹	Problemáticas ambientales
	Santa Bárbara	Agricultura: mango, cítricos, plátano, aguacate, café, y caña panelera. Ganadería Producción de madera. Minería.	PEAM: No PRAE: 5 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 1	- Manejo inadecuado de residuos sólidos - Inadecuada disposición final de aguas residuales - Inadecuadas prácticas productivas agropecuarias Débil infraestructura sanitaria - Altos niveles de deforestación - Mal uso del suelo - Baja protección de microcuencas - Construcción de obras civiles o viviendas en zonas de riesgo - Deficiente ordenamiento y uso del suelo de acuerdo con sus potencialidades
	Támesis	Agricultura: café; plátano, los pastos, caña de azúcar, cacao, fríjol, maíz, yuca, papa, frutales como lulo y tomate de árbol, hortalizas, y cítricos.	PEAM: Si (2020-2031) PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 1	- Hace parte del cinturón de oro - Impactos de exploraciones y explotaciones de minería de metales a gran escala. - Proyectos de construcción de hidroeléctricas y transformaciones de usos del suelo asociados a las autopistas para la Prosperidad.
	Tarso	Ganadería. Agricultura: café; caña panelera, plátano, maíz, yuca y fríjol.	PEAM: Si (2020-2031) PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 0	- Hace parte del cinturón de oro. - Inadecuadas zonas de retiro para protección en fuentes hídricas. - Inadecuado manejo de las aguas rurales. - Inadecuados vertimientos de aguas residuales. - Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos. - Problemas sanitarios. - Presencia de exploración minera. - Presión sobre el recurso hídrico en la zona rural. - Ganadería extensiva. - Pérdida de Biodiversidad. - Introducción de especies foráneas. - Deterioro de fauna y flora - Falta de políticas públicas de educación ambiental.
	Valparaíso	Ganadería bovina y porcicultura Agricultura: Caña, Fríjol, Café, Cacao, Plátano, Maíz, Cítricos, Aguacate Industrias: Panela, Dulcería, Cerámica,	PEAM: No PRAE: 2 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 0	Hace parte del cinturón de oro, se resaltan las siguientes problemáticas: - Presencia de animales en vías y áreas públicas. - Intervención en zonas de protección. - Contaminación de suelos, aguas y aire. - Agricultura extensiva - Alta utilización de agroquímicos en la producción.

Provincia	Municipio	Actividades económicas principales	Características de EA ¹	Problemáticas ambientales
		Manualidades.		<ul style="list-style-type: none"> - Intervención antrópica sobre los recursos naturales. - Disminución de las áreas naturales del municipio. - Insuficiente recuperación de áreas para conservación, protección y restauración de recursos naturales. - Baja cultura ciudadana para protección ambiental. - Deforestación. - Agotamiento de las fuentes de agua.
	Venecia	Actividades agroindustriales. Turismo. Minería de carbón y Ganadería extensiva	PEAM: No PRAE: 4 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 1	<ul style="list-style-type: none"> - Hace parte de la cuenca carbonífera del Sinifaná. - Minería de carbón ilegal. - No tiene plan de manejo ambiental para operación minera y mitigación de impactos. - Pérdida de bosques
Penderisco y Sinifaná Ordenanza 04 de 2018	Amagá	Minería de carbón. Arenas gravas y arcillas. Agricultura: café, plátano, yuca, panela, y algunas frutas. Ganadería.	PEAM: Si (2017) PRAE: 2 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 4	<ul style="list-style-type: none"> -Hace parte de la cuenca carbonífera del Sinifaná - Emisión de material particulado. - Inadecuado manejo de residuos. - Obstrucción de cauces naturales. - Contaminación hídrica y del aire. - Pérdida de capa orgánica e inorgánica. - Deforestación - Alteración de hábitat.
	Angelópolis	Agricultura: café, plátano, yuca, maíz, frijol, caña de azúcar, productos de autoconsumo. Ganadería Extracción de carbón y arcilla para la fabricación de ladrillos	PEAM: Si (2015) PRAE: 6 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 6	<ul style="list-style-type: none"> -Hace parte de la cuenca carbonífera del Sinifaná - Minería artesanal - Inadecuado manejo de residuos sólidos. - Deforestación - Falta de conciencia ciudadana para el cuidado y protección de recursos naturales. - Destrucción de fuentes hídricas. - Explotación desmedida de los recursos naturales.
	Betulia	Agricultura: café, productos de pan coger como yuca, maíz, plátano, frijol y frutales como mango cítricos y aguacate. Ganadería extensiva	PEAM: No PRAE: 10 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 10	<ul style="list-style-type: none"> - Inadecuada disposición de residuos sólidos. - Inadecuada disposición de aguas residuales. - Falencias en la educación ambiental. - Deforestación
	Concordia	Agricultura: café, plátano, cítricos,	PEAM: No	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de bosques nativos por expansión de la frontera agrícola.

Provincia	Municipio	Actividades económicas principales	Características de EA ¹	Problemáticas ambientales
		frutas y hortalizas. Ganadería extensiva.	PRAE: 42 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 0	- Contaminación de cuerpos de agua mediante el beneficio del café.
	Titiribí	Ganadería Minería de carbón Agricultura: café, plátano, caña, cítricos y vegetación protectora.	PEAM: Si (2016-2025) PRAE: 1 PMAMCC: Si PCCC: No PROCEDAS: 1	-Hace parte de la cuenca carbonífera del Sinifaná. -Contaminación de aire por explotación y acopio de carbón. - Contaminación de fuentes hídricas
	Urrao	Agricultura: café, fríjol, aguacate, tomate de árbol, café y caña panelera. Ganadería. Minería. Silvicultura. Turismo y comercio.	PEAM: No (En construcción 2020-2023) PRAE: 0 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 0	- Inadecuada disposición final de residuos sólidos provenientes del turismo. - Monocultivos de aguacate y tomate de árbol.
San Juan Ordenanza 05 de 2018	Andes	Agricultura: café, plátano, banano, caña de azúcar, producción de panela; maíz, yuca. Ganadería.	PEAM: No PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 0	-Hace parte del cinturón de oro, se resaltan las siguientes problemáticas: - Inadecuado manejo y disposición de residuos en la zona rural. - Carencia de planes maestros de acueducto y alcantarillado para centros poblados. - Ampliación de frontera agrícola, afectación del recurso hídrico y aumento deforestación. - Cambio climático y alteración del microclima. - Minería artesanal
	Betania	Agricultura: café, plátano, tomate, pimentón, pepino y maracuyá. Avicultura. Piscicultura. Porcicultura.	PEAM: No PRAE: 29 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 29	- Deforestación. - Contaminación de las fuentes hídricas - Procesos erosivos. - Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos en la zona rural y urbana. - Problemas sanitarios. - Invasión de zonas de retiro de fuentes hídricas. - Ampliación de la frontera agrícola, deslizamientos de tierra.
	Ciudad	Agricultura: café, banano, caña de	PEAM: Si (2019-	- Deforestación de vegetación nativa y bosques secundarios.

Provincia	Municipio	Actividades económicas principales	Características de EA ¹	Problemáticas ambientales
	Bolívar	panela, limón Tahití, fríjol, plátano, yuca. Ganadería vacuna Plantaciones forestales de eucalipto, Balso, melina, y pino. Comercio.	2028) PRAE: 21 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 0	- Falencias en la educación ambiental - Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos - Inadecuado manejo de coberturas y suelos. -Contaminación de fuentes hídricas.
	Jardín	Agricultura: café, plátano, banano, caña panelera, aguacate, gulupa, tomate de árbol, y lulo. Reforestación Ganadería bovina de doble propósito. Piscicultura. Avicultura. Turismo.	PEAM: No PRAE: 1 PMAMCC: No PCCC: No PROCEDAS: 2	- Hace parte del cinturón de oro, se resaltan las siguientes problemáticas: - Contaminación de fuentes hídricas, entre otros por el beneficio del café. - Problemas sanitarios. - Desprotección de los cauces de aguas. - Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos en zona rural y urbana e incrementados por el turismo. - Deforestación. - Monocultivos. - Descuido de fauna doméstica.
	Hispania	Agricultura: café, caña panelera, plátano, yuca, frutales, entre otros. Ganadería principalmente vacuna.	PEAM: No PRAE: 0 PMAMCC: Si PCCC: No PROCEDAS: 0	- Inadecuado manejo y disposición de residuos sólidos. - Ganadería extensiva. - Exploración hidroeléctrica.
	Salgar	Agricultura: café Minería de oro a pequeña escala. Explotación de arena a pequeña escala.	PEAM: Si (2020-2031) PRAE: 39 PMAMCC: No PCCC: Si PROCEDAS: 13	- Pérdida de biodiversidad. - Deforestación. - Expansión de la frontera agrícola. - Inadecuada disposición de residuos sólidos. - Reducción de los corredores ecológicos para las especies nativas.

Fuente: elaboración propia con información tomada de: (CIDEA, 2017; CIDEAM, 2020; Municipio de Ciudad Bolívar, 2018; Municipio de Salgar & CORANTIOQUIA, 2019; Municipio de Tarso & CORANTIOQUIA, 2019)

La información se obtuvo mediante la aplicación de dos encuestas virtuales, una dirigida a docentes y otra a estudiantes. La encuesta docente se estructuró con preguntas cerradas y de escala tipo Likert. La encuesta de los estudiantes fue elaborada con preguntas abiertas y aplicada mediante la intervención directa de los docentes (ver la Tabla 5).

Tabla 5. Conjunto de variables, dimensiones e indicadores que conforman el instrumento.

Variables	Abrev.	Dimensiones	Abrev.	Indicadores	Abrev.
Actitudes ambientales del docente	AAD	Cognitiva	D1	Domina conceptos de educación ambiental	I1
				Identifica factores ambientales	I2
		Afectiva	D2	Se sensibiliza ante las problemáticas relacionadas con el medio ambiente	I3
				Conductual	D3
Educación ambiental del docente	EAD	Aprender a conocer	D4	Se capacita en temas ambientales	I5
				Aprender a hacer	D5
		Aprender a vivir juntos	D6	Comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera	I7
				Aprender a ser	D7
				Se solidariza y responsabiliza	I9

VARIABLES	ABREV.	DIMENSIONES	ABREV.	INDICADORES	ABREV.
Educación ambiental del estudiante según el docente	EAED	Percepción del docente de la educación ambiental de sus estudiantes	D8	con el ambiental	
				El estudiante se cuestiona en temas ambientales	I10
				La educación ambiental influye en la forma de vida de los estudiantes	I11
Educación ambiental del estudiante según el estudiante	EAEE	Apropiación de la EA en el estudiante	D9	El estudiante comprende conceptos ambientales	I12
				Reflexiona sobre la existencia de problemáticas ambientales	I13
Contexto institucional del docente	CID	Locativos e infraestructura	D10	Recurre a conocimientos ambientales adquiridos.	I15
		Organización institucional	D11	Existen y presentan buen estado los componentes estructurales de la planta física y servicios públicos	I16
				Existe coherencia y utilidad de los proyectos institucionales	I17
Currículo	D12	Existe transversalidad de la EA en el currículo	I18		

Fuente: elaboración propia

Los instrumentos fueron validados cualitativamente por tres expertos que analizaron y evaluaron su composición y validez, en lo que concordaron con una valoración positiva. Adicionalmente, la encuesta docente se evaluó cuantitativamente mediante análisis

factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio, para lo cual se dividió la muestra en dos subpoblaciones de 193 y 194 docentes respectivamente.

Dentro de los análisis exploratorios se realizó una serie de validaciones tales como: comprobación de pertinencia factorial con la prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) = 0.89, y la prueba de esfericidad de Barlett: 5742.2, $gl=1128$, $P<0.05$). Pertinencia muestral al tener en cuenta las Unidades Muestrales por Ítem (UMI), de lo cual, se afirma que el instrumento presenta pertinencia muestral positiva, dado que supera el umbral mínimo para el caso de instrumentos de autoinforme para la medición de actitudes como lo sugiere la literatura, 5 unidades muestrales por ítem (Blanco et al., 2003).

Seguidamente se analizó la fiabilidad del instrumento mediante el cálculo de matriz de correlaciones policóricas, que arrojó un resultado óptimo debido a que los datos son de escala tipo Likert Ordinal y gran parte de los valores están por debajo del 0.7, se obtuvo una alta consistencia interna del instrumento con un coeficiente alfa ordinal del 0.95 y un alfa de Cronbach del 0.94.

En el análisis factorial exploratorio se realizó una prueba de unidimensionalidad mediante el método de extracción de mínimos cuadrados no ponderados -ULS- (Morata, 2017) donde se obtuvo una estructura dimensional de 7 factores y 43 ítems con capacidad para explicar el 70.10 % de la varianza del instrumento. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Cálculos de dimensionalidad del instrumento.

Dimensión	# ítems	% Varianza	Alfa Ordinal	Alfa Cronbach	Peso factorial
Primera	14	39,5	0,94	0,92	0.50 - 0.77
Segunda	5	8,3	0,9	0,84	0.37 - 0.89
Tercera	5	6,3	0,9	0,88	0.55 - 0.85
Cuarta	3	5,13	0,8	0,74	0.67 - 0.83
Quinta	6	4,4	0,9	0,88	0.51 - 0.72
Sexta	5	3,5	0,84	0,8	0.43 - 0.64
Séptima	5	3,07	0,86	0,79	0.42 - 0.61

Fuente: elaboración propia

Posteriormente se procedió con el análisis factorial confirmatorio, mediante el método de extracción de mínimos cuadrados no ponderados con errores estándar robustos,

donde se obtuvo como resultado un buen modelo de acuerdo con los índices obtenidos (GFI=0,987, NFI= 0,960, TLI=0,990, CFI= 0,991, TLI=0.990, RMESA=0,038 y Chi-cuadrado/gl= 1,28). (Ver Figura 4)

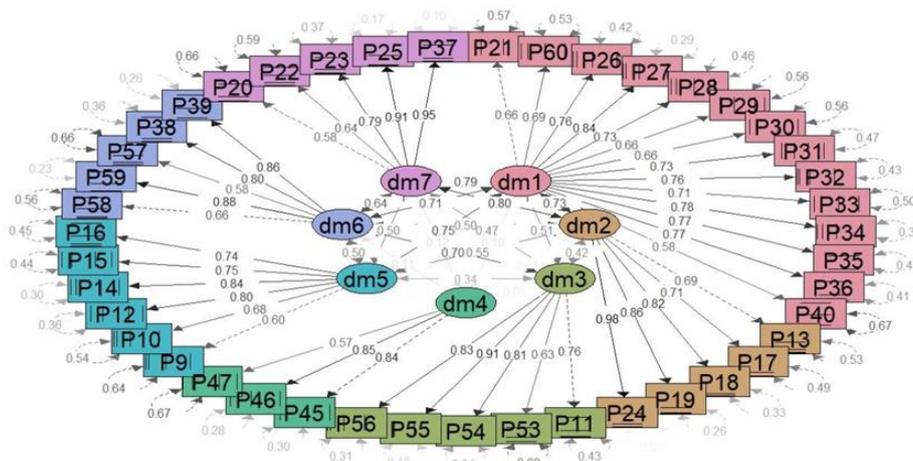


Figura 4. Varianzas y covarianzas asociadas al instrumento. ²
Fuente: elaboración propia

Para el análisis de los resultados, se realizaron dos fases. El análisis de las respuestas de los docentes y el análisis de las respuestas de los estudiantes. Las respuestas obtenidas por parte de los docentes fueron promediadas y sometidas a una escala de valoración (bajo -menor a 3-, básico -mayor o igual a 3 y menor a 4-, alto -mayor o igual a 4 y menor a 5-, y superior -igual a 5-), según la escala de valoración nacional establecida por el Ministerio de Educación Nacional colombiano en el artículo 5 del Decreto 1290 de 2009. Luego se sometieron a diferentes análisis estadísticos, clasificaciones, categorizaciones y diseño de figuras mediante el programa R versión 4.0.3 y Excel (Lê et al., 2008; R Core Team, 2020).

Las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes fueron analizadas y procesadas por medio del programa MAXQDA, donde se efectuó una codificación de la información y

² Los ítems se presentan como cuadrados con sus varianzas de error asociadas y las dimensiones latentes como círculos con sus varianzas y covarianzas asociadas, también se tienen las cargas que son los valores de las flechas.

diferentes análisis cualitativos mediante tablas de frecuencias de códigos y palabras, entre otros procedimientos (VERBI GmbH, 2020).

4. RESULTADOS

4.1 Análisis de las respuestas de los docentes

4.1.1 Análisis global

Al relacionar el nivel de AAD y EAD, se observó que los docentes perciben que tienen buenas actitudes a favor del ambiente, representado en el 70 % de los encuestados quienes expresaron tener un nivel alto en sus AA. Sin embargo, el 48% de los profesores percibieron que su EA es básica y sólo un 36% la observaron en un nivel alto. Dichos resultados pueden señalar dos escenarios: por un lado, que los docentes presentaron una actitud positiva y buena disposición ante el cuidado y preservación del medio ambiente y a su vez sintieron que sus conocimientos ambientales son insuficientes. Por otro lado, puede ser que hubo una percepción subestimada del nivel de educación ambiental debido a la modestia hacia el conocimiento por parte de los docentes.

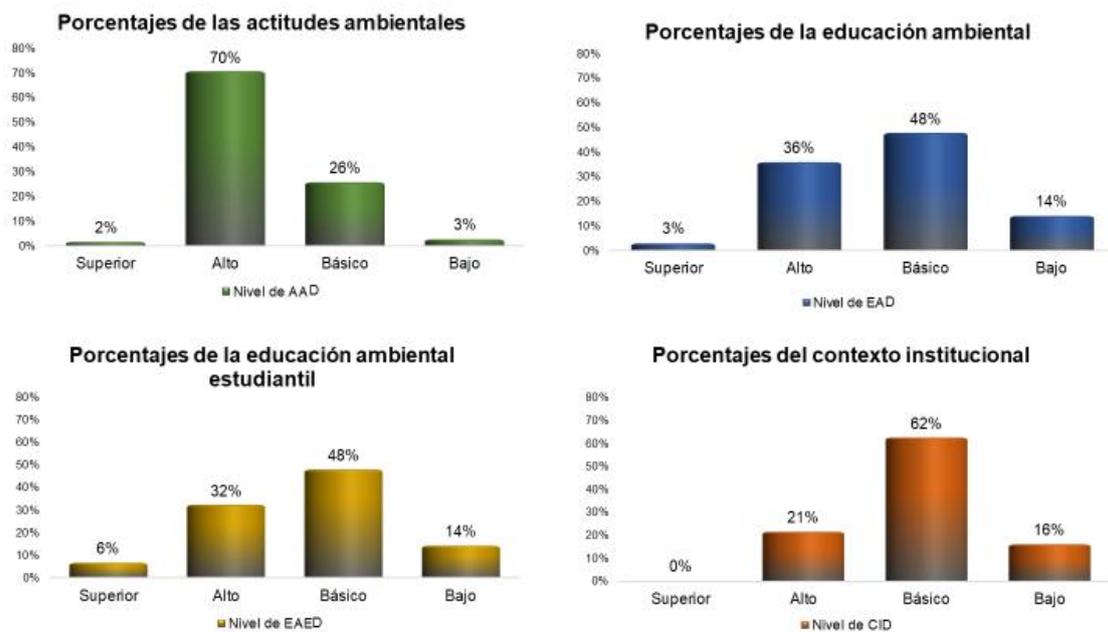


Figura 5. Resultados globales para cada variable

Fuente: elaboración propia

En cuanto al nivel de educación ambiental que poseen los estudiantes, según la percepción de los docentes (EAED), se obtuvo que el 32% creen que sus estudiantes

poseen un nivel alto y el 48% un nivel básico, resultados que son muy similares al nivel de educación ambiental que mostraron tener los estudiantes (EAAE), 36% nivel alto y 48% nivel básico. Datos que son coherentes si se tiene en cuenta que la EA de los estudiantes depende del nivel de EA de los docentes.

Desde la variable CID se obtuvo que un 78% de los docentes consideraron que ejercen la labor de enseñanza en un contexto no apropiado (62% nivel básico y 16% nivel bajo) y solo un 21% consideran que se encuentran en un contexto escolar con un nivel alto. Dicha condición puede influir directa o indirectamente en el nivel de EA de la institución educativa y por ende en el nivel de EA de docentes y estudiantes, dado que el contexto institucional comprende no sólo las condiciones de infraestructura escolar y servicios públicos sino también herramientas institucionales, administrativas, directivas y organizativas como el PRAE, el PEI, el currículo, al igual que conceptos orientadores como transversalidad, versatilidad, flexibilidad, ambiente, entre otros (ver Figura 5).

4.1.2 Análisis por municipio

Al analizar la situación de AAD en cada municipio de la subregión se notó de manera generalizada una percepción positiva, dado que en un 91% de los 22 municipios participantes los docentes percibieron un nivel alto en sus AA, sin embargo, los municipios de Jericó y Fredonia, correspondientes al 9%, obtuvieron una puntuación por debajo de 4 (ver Figura 6).

Para el municipio de Jericó, una de las posibles causas del bajo nivel de actitudes ambientales en los docentes rurales según su propia percepción se debe a la difícil situación ambiental que se vive en la actualidad debido al proyecto de extracción minera “Quebradona” que aún está en proceso de estudios y aprobación, y que lidera la compañía sudafricana AngloGold Ashanti. Dicho proyecto trajo consigo dificultades sociales en el ámbito interno a nivel urbano y rural debido a que un porcentaje de la población está en total desacuerdo con el proyecto y otra parte está de acuerdo, acontecimientos que pueden llevar a la confusión en cuanto a la percepción de las buenas o malas actitudes hacia el ambiente puesto que cada una de las partes expone y defiende con argumentos su posición.

En el caso del municipio de Fredonia, las causas por las que los docentes percibieron un nivel bajo de sus AA pueden estar relacionadas con las condiciones contextuales del territorio, dado que en este municipio se han generado diferentes inconsistencias a nivel medio ambiental, pues según el informe de auditoría realizado por la Contraloría General de Antioquia (2020) en Fredonia: a) más del 60% de la población rural no cuenta con servicio de alcantarillado, pozo séptico o tratamiento de aguas residuales, b) hay una notable falta de seguimiento e inversión en el Plan Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), c) para el periodo actual no se reportó la inversión del 1% de los ingresos corrientes de libre destinación en la adquisición y mantenimiento de predios para la protección de cuencas hidrográficas, d) el Plan de Desarrollo municipal vigente no tiene en cuenta la gestión del cambio climático y e) la inversión de la administración municipal en materia de educación ambiental en los últimos años ha sido muy precaria.

En cuanto a la EAD, se obtuvo que sólo en 7 de los 22 municipios participantes, es decir, en un 14% del total de la muestra, los docentes percibieron un nivel alto en su EA (Betania, Betulia, Hispania, Titiribí, Santabárbara, Valparaíso y Caramanta). Tres de estos (Santabárbara, Valparaíso y Caramanta), se caracterizan por ser territorios limítrofes con el Departamento de Caldas, lugar donde el Comité de Cafeteros de Caldas y la Gobernación de Caldas, por medio de una alianza público-privada desde 1982, han desempeñado importantes labores en educación rural por medio de diversas estrategias y diferentes focos de acción donde la EA ha ocupado una importante posición (Comité de Cafeteros de Caldas, 2022). Lo anterior, posiblemente ha influenciado indirectamente sobre estos municipios del territorio antioqueño (ver Figura 6).

En lo que respecta a los municipios con menor puntuación en EAD (Andes, Ciudad Bolívar, Salgar y Concordia) hacen parte de los territorios con mayor producción cafetera al año y por lo tanto, son municipios con un alto número de trabajadores foráneos en las épocas de cosecha, dos asuntos que pueden influir en la percepción del nivel de EA tanto de docentes como de estudiantes, dado que se pueden incrementar las problemáticas ambientales locales, por un lado por las grandes áreas de monocultivos de café y por otro lado, el comportamiento inadecuado por parte de miles de trabajadores que visitan estos pueblos durante los dos periodos de recolección de café.

Seguidamente, se encuentran los municipios que hacen parte de la cuenca carbonífera del suroeste de Antioquia tales como Amagá, Angelópolis, Venecia y Fredonia, territorios que afrontan diversas problemáticas socioeconómicas y ambientales debido a la actividad minera (Loteró, 2019).

En la variable EAED se obtuvo que en un 91% de los municipios los docentes percibieron un nivel básico en la educación ambiental de sus estudiantes y tan solo en un 9% (Valparaíso y Betania) lo observan alto (ver Figura 6).

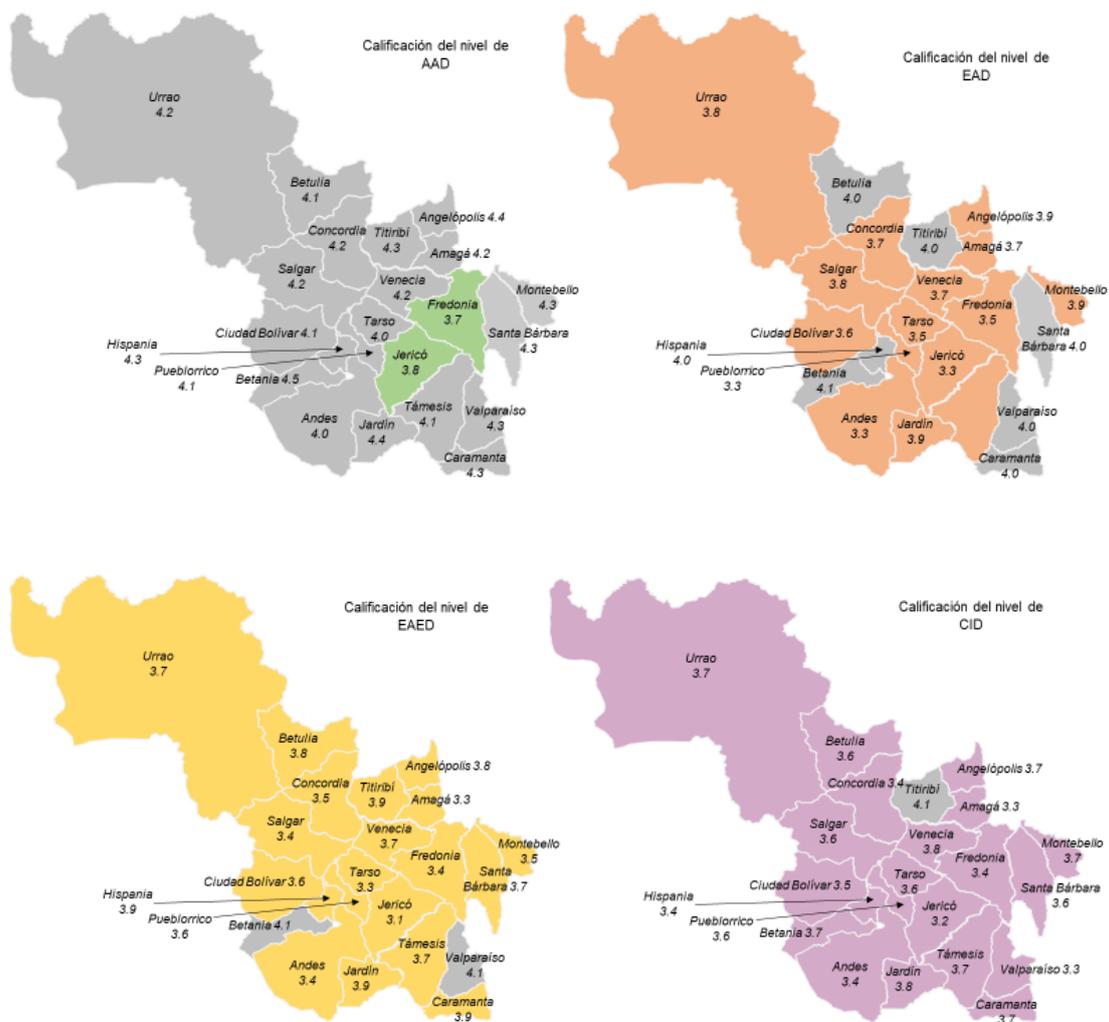


Figura 6. Mapas de distribución del estado de cada variable por municipio.³

³ La calificación para cada municipio es el resultado de la valoración y ponderación de los indicadores de cada variable, dichos valores oscilan entre 1 y 5 puntos de acuerdo con las respuestas de los docentes en la escala de valoración Likert.

Fuente: elaboración propia

En cuanto al CID, en el 95% de los municipios los docentes percibieron un nivel bajo para el contexto escolar y sólo un 5% (Titiribí) observan un nivel alto. Una de las posibles causas del valor atípico en los resultados de Titiribí se debe a que, en el 2015, en una alianza entre el sector privado y el sector público, se llevó a cabo un proyecto de mejoramiento de infraestructura escolar donde se reacondicionaron 6 de las 12 escuelas rurales con las que cuenta el municipio (Romero, 2015).

4.1.3 Análisis por variable AAD

Al realizar la desagregación de los resultados se encontró que, en términos generales, los docentes percibieron tener un nivel alto en sus AA (Ver Figura 7). Sin embargo, se evidenciaron ciertas discrepancias. Por ejemplo, en términos del género, se observó una leve diferencia dado que las mujeres presentaron un mayor nivel en sus AA con respecto a lo percibido por los hombres.

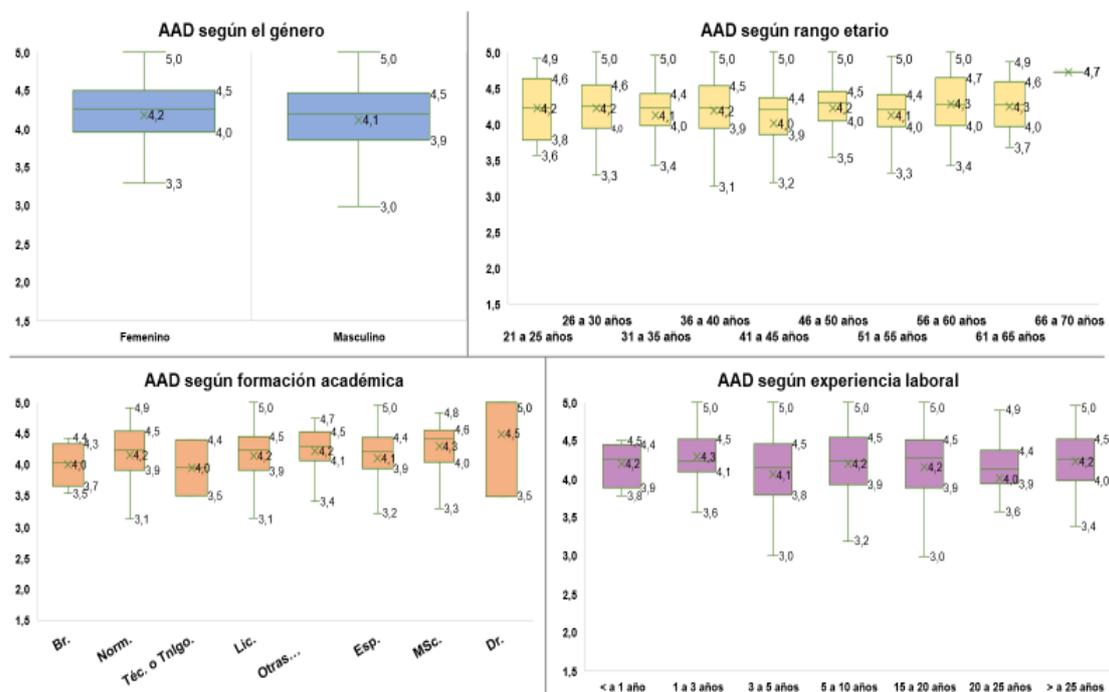


Figura 7. Resultados del nivel de las actitudes ambientales en los docentes según su propia percepción.

Fuente: elaboración propia

Desde la categoría “nivel de formación académica” los docentes profesionales de otras áreas diferentes a la educación presentaron un rango de variación menor con respecto a las demás categorías por lo que se puede intuir que estas personas percibieron un mayor nivel de sus AA, al igual que sucede con los docentes con título de maestría, dado que, presentaron mayor nivel de AA los docentes formados en otras disciplinas en comparación con los profesionales de la educación (licenciados), al igual que se notó la influencia de los estudios de posgrado en la percepción del nivel de AA.

En cuanto al rango etario, los resultados fueron muy similares. No obstante, se notó una sutil tendencia a que las personas con edades comprendidas entre los 56 años y los 70 años perciban un mayor nivel en sus AA dado que el promedio de calificación es alto y el rango de dispersión se ajusta entre 4 y 5 puntos, lo que muestra que los adultos mayores de 56 años percibieron tener mejores actitudes hacia el ambiente posiblemente como parte de la búsqueda de la resiliencia.

En lo que respecta a la experiencia laboral, se evidenció que los docentes que cuentan con un tiempo laboral acumulado de 1 a 3 años son las personas que percibieron un mejor nivel de AA, seguido por los docentes con una experiencia laboral mayor de 25 años (ver Figura 7).

4.1.4 Análisis por variable EAD

Al detallar los resultados respecto a la EAD no se encontraron diferencias significativas respecto al género, dado que en términos generales todos los docentes percibieron en sí una EA básica. Sin embargo, a nivel minucioso se puede decir que las mujeres percibieron un nivel de EA más alto respecto a los hombres.

En los diferentes rangos de edad, la mayoría coincide en percibir un nivel de EA básico, excepto en los rangos etarios 56 a 60 años y 66 a 70 años, quienes manifestaron tener un nivel de EA alto, población de docentes con larga trayectoria en el campo educativo.

En cuanto al nivel de formación, se halló que sólo aquellos docentes con grado de doctor obtuvieron un nivel de EA alto, los docentes con estudios de maestría a pesar que se percibieron un nivel básico en su EA tienden a presentar una mejor percepción de si

nivel de EA con respecto a los demás profesionales, por lo que se puede decir que los docentes con estudios de posgrado tienden a percibir un mejor nivel de EA.

Para los rangos de experiencia docente, tampoco hubo diferencias significativas dado que en todos los casos los docentes percibieron un nivel básico en su EA. Sin embargo, según el valor promedio y el rango de variabilidad se puede decir que los docentes con una experiencia laboral entre 1 y 3 años y aquellos con una experiencia mayor a 25 años percibieron un nivel de EA más alto, por lo que al parecer quienes inician su labor sin alguna experiencia, presentan una percepción más baja de su EA posiblemente debido al proceso de contextualización y habituación durante el primer año de docencia, dado que después de este periodo su percepción mejora hasta el tercer año de experiencia, luego cae un poco, se estabiliza y finalmente cuando se adquiere una experiencia superior a los 25 años la percepción de su nivel de EA vuelve a aumentar, es decir, los docentes más jóvenes con experiencia mínima de un año y los docentes más adultos y experimentados fueron quienes percibieron un mejor nivel de su EA. (Ver Figura 8).

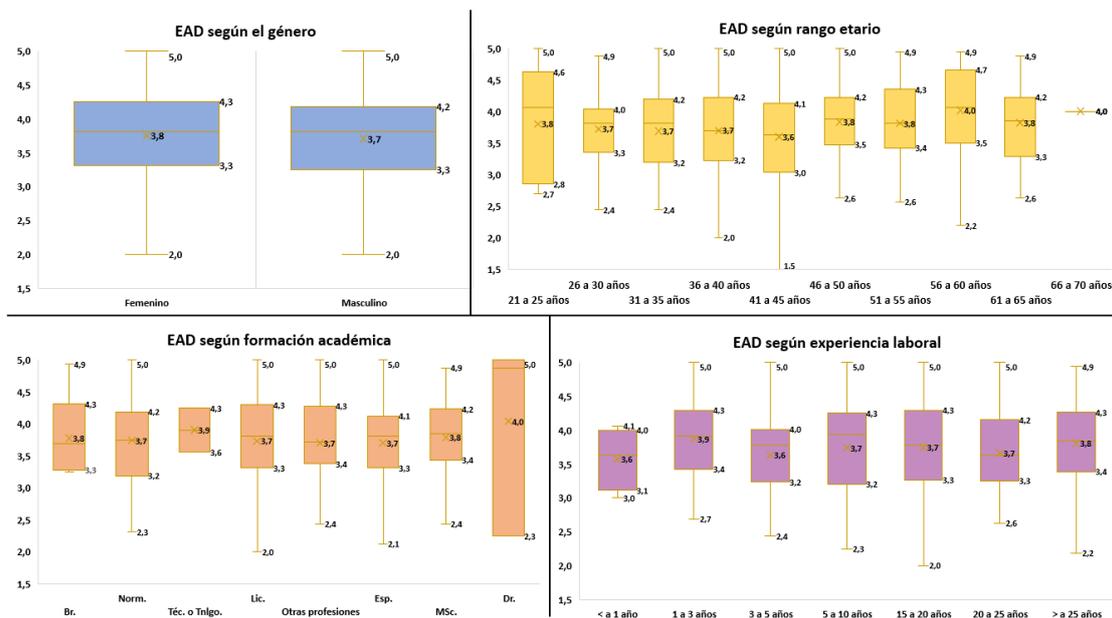


Figura 8. Resultados del nivel de educación ambiental en los docentes según su propia percepción.

Fuente: elaboración propia

4.1.5 Análisis por variable EAED

Al detallar la variable EAED, se observó que el género de los participantes no refleja distinciones significativas en las respuestas, dado que, tanto docentes hombres como mujeres percibieron un nivel básico en la EA de sus estudiantes.

Según los diferentes rangos etarios de los docentes, se observó que aquellos entre los 21 y 25 años y entre los 26 y 30 años percibieron un nivel alto en la EAED, mientras que los mayores de 30 años lo califican como básico.

En cuanto al nivel de formación de los docentes no se evidenciaron diferencias representativas, puesto que, en todos los casos percibieron un nivel básico de la EAED. Sin embargo, los resultados de los docentes profesionales de otras carreras diferentes a la licenciatura presentaron un menor rango de variabilidad y un mayor nivel promedio, lo que muestra que estos docentes tienden a percibir un mejor nivel de EAED.

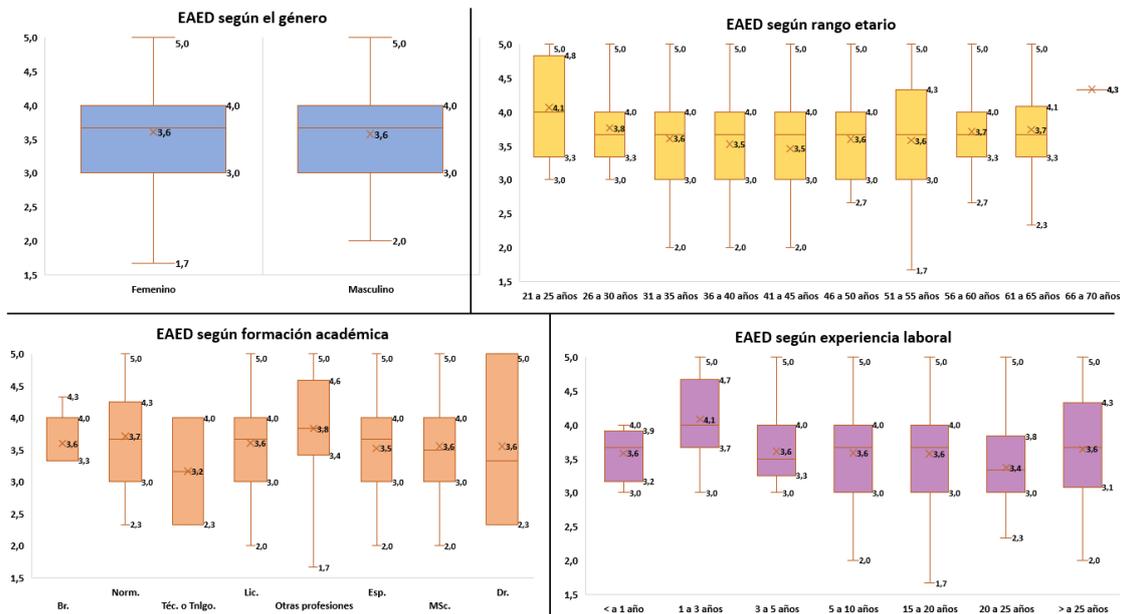


Figura 9. Resultados del nivel de educación ambiental en estudiantes según percepción docente.

Fuente: elaboración propia

En lo que respecta al nivel de experiencia docente, se identificó un nivel de EAED básico en casi todos los grupos de docentes a excepción de los profesores con un tiempo laboral acumulado entre 1 y 3 años, quienes percibieron un nivel de EAED alto, dicha

población también presentó el mejor nivel de EAD con respecto a los demás docentes. Esto demuestra que el nivel de EA observado por los docentes en sus estudiantes está ligado a la percepción del nivel de su propia EA (ver Figura 9).

4.1.6 Análisis por variable CID

El nivel del estado del CID fue percibido como básico en todos los casos de desagregación: género, rango etario, formación académica y experiencia laboral. Lo anterior, visibiliza la falta de favorabilidad en la infraestructura escolar y servicios públicos, condición que obstaculiza los procesos de enseñanza-aprendizaje y a su vez seguramente afecta la EA en las escuelas, dado que un docente que realice su labor en un ambiente desfavorable posiblemente presente una percepción hacia lo ambiental poco positiva.

Por lo tanto, el bajo nivel del contexto institucional y la disposición que los docentes adquieren al tener que desempeñar su labor en dichos contextos, pueden afectar la percepción medio ambiental de los estudiantes e incluso desfavorecer los procesos de aprendizaje (ver Figura 10).

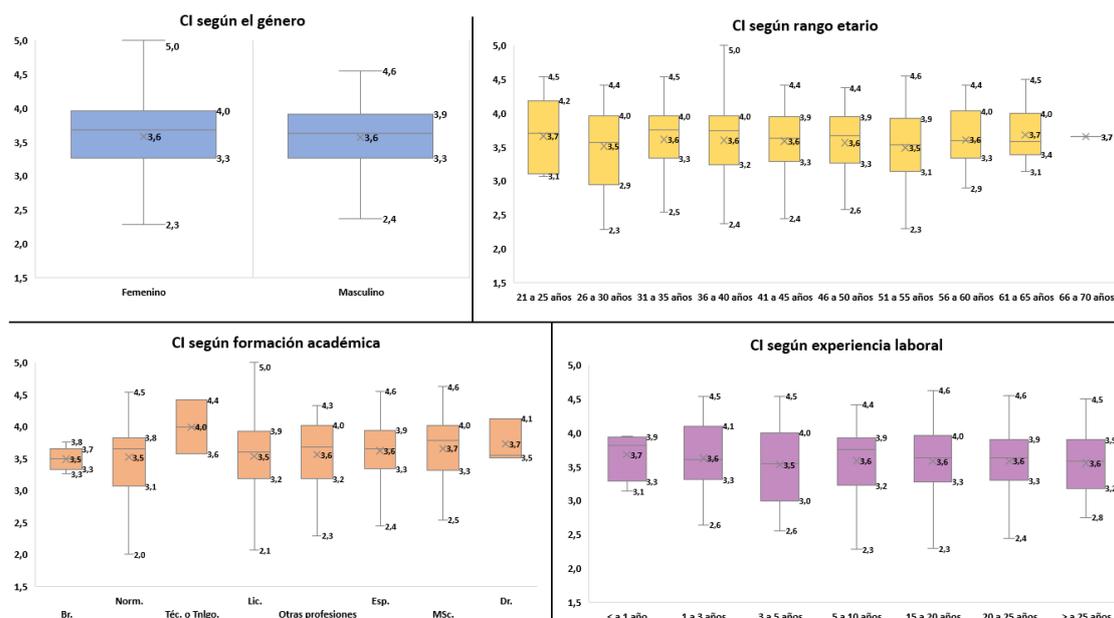


Figura 10. Resultados del estado del contexto institucional de las escuelas rurales del suroeste según percepción del docente.

Fuente: elaboración propia

4.2 Educación Ambiental según la Apropiación del Estudiante (EAEE)

4.2.1 Análisis por municipio

De un total de 21 problemáticas globales encontradas, el municipio donde los estudiantes identificaron el mayor porcentaje de éstas fue Urrao con un 81%, seguido por Concordia 76%, Jardín y Támesis con un 71% cada uno. En cuanto a la identificación de problemáticas ambientales locales, de un total de 17 problemas, Concordia es el municipio con mayor porcentaje de identificación con un 94%, seguido por Jardín y Urrao con un 71% en cada caso. En la identificación de soluciones a problemáticas ambientales de un total de 33, Concordia es el municipio con mayor porcentaje de identificación con un 71%, seguido de Urrao y Montebello con un 65% y 59% respectivamente (ver Figura 11).

Según lo anterior y al comparar los resultados obtenidos de las variables EAD, EAED y EAEE a nivel municipal, se evidenciaron pocas coincidencias entre la percepción que tienen los docentes de su EA y la EA que perciben en sus estudiantes, con la EA que demuestran tener los estudiantes. Por ejemplo, en la variable EAEE, las puntuaciones más altas se presentaron en los municipios de Urrao, Concordia, Támesis y Jardín mientras que en la variable EAED las mejores puntuaciones fueron en Betania y Valparaíso. Para la variable EAD las mejores puntuaciones se obtuvieron en los municipios de Betania, Betulia, Hispania y Valparaíso. Es decir, los lugares donde los docentes consideran que tienen un mejor nivel de EA y que consideran que sus estudiantes poseen una buena EA, no son los mismos lugares donde los propios estudiantes muestran tener una buena apropiación de EA.

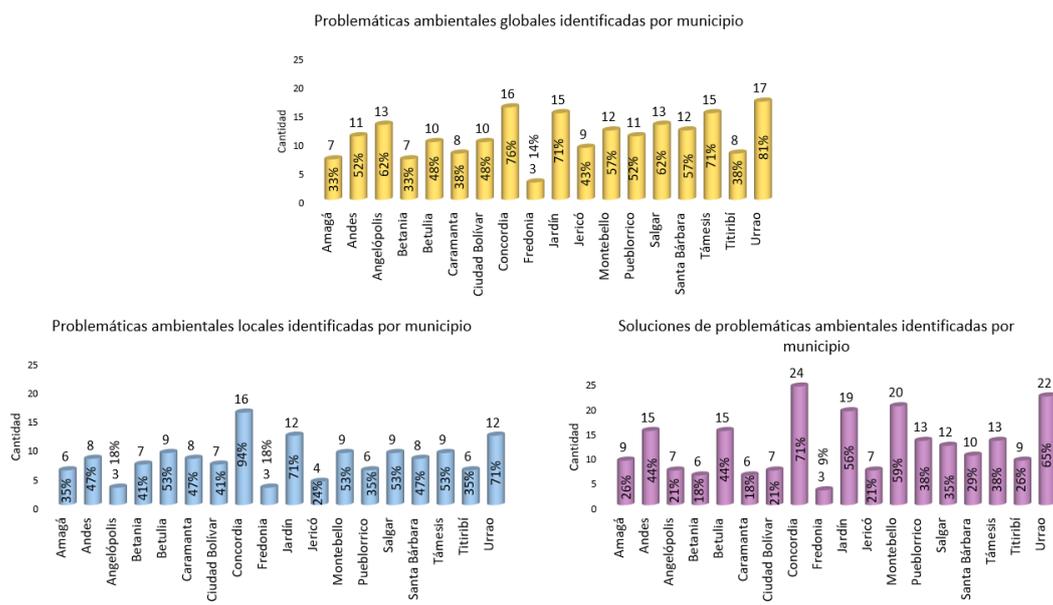


Figura 11. Problemáticas ambientales globales y locales según los estudiantes por municipio.

Fuente: elaboración propia

En el caso de Urrao, que se destaca por una alta puntuación en la variable EAEE, se observa que es un territorio donde a nivel social y comunitario se han liderado diferentes proyectos con el propósito de cuidar el ambiente. En el 2017 hizo parte de los 17 municipios del suroeste que participaron de la construcción colectiva e intersectorial de la Política Pública de Educación Ambiental de Antioquia (PPEAA) (CIDEA et al., 2017) en la cual, dentro de sus tres ejes estratégicos se contempló la educación y la investigación ambiental en diferentes sectores. Adicionalmente, en el 2019, mediante el Acuerdo Municipal 010, se prohibió el uso de poliestireno expandido (Icopor) y recubrimientos de polipropileno en plástico de un solo uso (Periódico Regional El Suroeste, 2019), por lo que, los resultados obtenidos en esta variable podrían verse influenciados por los proyectos locales más que por la educación escolar.

Coincidentemente, municipios como Amagá, Angelópolis, Betania, Pueblorrico y Titiribí que no participaron activamente de la creación y consolidación de la PPEAA fueron los territorios donde los estudiantes obtuvieron menor grado de reconocimiento de problemáticas y soluciones ambientales, situación que reitera la importancia de la participación social y comunitaria para la EA, dado que si los estudiantes no cuentan

con un contexto social favorable, las dinámicas de reflexión y aprendizaje pueden verse afectadas.

Al ser la educación formal una importante herramienta en los procesos formativos que tienen que ver con el cuidado y preservación del medio ambiente, se hace evidente la importante influencia de la acción social y comunitaria que desde elementos de la cotidianidad, aplicabilidad y funcionalidad puede influir en la actitud de las personas hacia el ambiente, el reconocimiento de problemáticas ambientales, la búsqueda de soluciones y la promoción, ejecución y vigilancia de las buenas prácticas ambientales.

4.2.2 Análisis por problemáticas

La subregión del suroeste de Antioquia es un territorio con un paisaje altamente modificado (ver Tabla 4) debido a dinámicas socioeconómicas relacionadas con los monocultivos (café, plátano, cítricos, entre otros), la ganadería extensiva y la minería (oro, cobre y carbón), por lo cual, es consecuente que los estudiantes en el 100% de los municipios identifiquen la deforestación como una de las principales problemáticas ambientales globales (ver Tabla 7) y no al cambio climático, problemática identificada solo en un 61,1% de los municipios, tratándose de un tema de actualidad y de tanta preocupación a nivel mundial.

Desde otra perspectiva se puede analizar la situación desde las características de cada problemática, dado que el cambio climático no es un problema de fácil percepción en periodos cortos de tiempo y fácilmente puede pasar desapercibido al no afectar directamente la cotidianidad del estudiante. Por el contrario, la deforestación es una problemática de fácil identificación dado que está inmersa en el contexto cercano del estudiante y es observable a corto tiempo y a simple vista.

Tabla 7. Problemáticas ambientales globales por municipio.

Problemáticas ambientales globales	Amagá	Andes	Angelópolis	Betania	Betulia	Caramanta	Ciudad Bolívar	Concordia	Fredonia	Jardín	Jericó	Montebello	Pueblorrico	Salgar	Santa Bárbara	Támesis	Titiribí	Urao	Total identificadas	% de municipios por problemática identificada	Total no identificadas	% de municipios por problemática no identificada
	Mal manejo de residuos sólidos	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	88,9	2
Deforestación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18	100	0	0
Contaminación atmosférica	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	94,4	1	5,6
Contaminación hídrica	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	14	77,8	4	22,2
Contaminación ambiental	-	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	66,7	6	33,3
Deterioro de fauna y/o flora	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	88,9	2	11,1
Cambio climático	-	X	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	11	61,1	7	38,9
Problemas sociales	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	8	44,4	10	55,6
Minería	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	X	-	-	X	X	8	44,4	10	55,6
Mal manejo de recursos naturales	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	9	50	9	50
Utilización de agroquímicos	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	8	44,4	10	55,6
Eventos naturales	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	10	55,6	8	44,4
Industrialización	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	9	50	9	50
Escasez hídrica	X	-	X	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	9	50	9	50
Deterioro de los ecosistemas	X	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	7	38,9	11	61,1
Deterioro del suelo	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	7	38,9	11	61,1
Maltrato animal	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	X	7	38,9	11	61,1
Falta de conciencia ambiental	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X	-	X	7	38,9	11	61,1
Poca educación ambiental	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	3	16,7	15	83,3
Falta de liderazgo ambiental	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,6	17	94,4
Sobre población humana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	1	5,6	17	94,4
Total problemáticas ambientales identificadas por municipio	7	11	13	7	10	8	10	16	3	15	9	12	11	13	12	15	8	15				
% de problemáticas ambientales identificadas por municipio	33	52	62	33	48	38	48	76	14	71	43	57	52	62	57	71	38	71				
Total problemáticas ambientales no identificadas por municipio	14	10	8	14	11	13	11	5	18	6	12	9	10	8	9	6	13	6				
% de problemáticas ambientales no identificadas por municipio	67	48	38	67	52	62	52	24	86	29	57	43	48	38	43	29	62	29				

Fuente: elaboración propia

A nivel local los estudiantes definieron el mal manejo de residuos sólidos como problemática predominante (ver Tabla 8). Sin embargo, se percibe que la identificación de dicha problemática está orientada a los residuos sólidos aparentemente mal ubicados donde se pasa por alto el comportamiento humano que hizo que dichos residuos por su disposición final se convirtieran en un contaminante. Dado que, al analizar las problemáticas ambientales locales con bajo porcentaje de identificación, como “la falta de educación y conciencia ambiental” y “el maltrato animal”, se evidencia una tendencia a identificar las problemáticas que generan modificaciones o alteraciones al entorno natural sin tener en cuenta las acciones o alteraciones sobre el comportamiento humano.

Tabla 8. Problemáticas ambientales locales por municipio.

Problemáticas ambientales locales	Amagá	Andes	Angiópolis	Betania	Betulia	Caramanta	Ciudad Bolívar	Concordia	Fredonia	Jardín	Jericó	Montebello	Pueblorrico	Salgar	Santa Bárbara	Támesis	Títiribí	Urrao	Total identificadas	% de municipios por problemática identificada	Total no identificadas	% de municipios por problemática no identificada
	Mal manejo de residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	18	100	0
Contaminación atmosférica	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	88,89	2	11,11
Deforestación	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	16	88,89	2	11,11
Contaminación hídrica	X	X	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	13	72,22	5	27,78
Eventos naturales	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X	-	8	44,44	10	55,56
Utilización de agroquímicos	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	-	X	-	X	9	50	9	50
Deterioro de fauna y/o flora	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	8	44,44	10	55,56
Problemas sociales	-	X	X	-	X	X	-	X	-	X	X	X	-	-	X	X	-	X	11	61,11	7	38,89
Contaminación ambiental	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	4	22,22	14	77,78
Cambio climático	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	7	38,89	11	61,11
Mal manejo de recursos naturales	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	8	44,44	10	55,56
Deterioro del suelo	-	-	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	-	X	-	-	X	X	9	50	9	50
Escasez hídrica	-	-	-	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	7	38,89	11	61,11
Deterioro de los ecosistemas	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	3	16,67	15	83,33
Poca educación ambiental	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	2	11,11	16	88,89
Falta de conciencia ambiental	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11,11	16	88,89
Maltrato animal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	1	5,56	17	94,44
Total problemáticas ambientales identificadas por municipio	6	8	3	7	9	8	7	16	3	12	4	9	6	9	8	9	6	12				
% de problemáticas ambientales identificadas por municipio	35	47	18	41	53	47	41	94	18	71	24	53	35	53	47	53	35	71				
Total problemáticas ambientales no identificadas por municipio	11	9	14	10	8	9	10	1	14	5	13	8	11	8	9	8	11	5				
% de problemáticas ambientales no identificadas por municipio	65	53	82	59	47	53	59	6	82	29	76	47	65	47	53	47	65	29				

Fuente: elaboración propia

En la identificación de soluciones ambientales sucede algo similar. Las principales soluciones se enfocaron en el manejo apropiado de los residuos inservibles, evitar las quemadas, fomentar el reciclaje y evitar la deforestación (ver Tabla 9), posibles soluciones orientadas a las acciones puntuales y relacionadas con el contexto natural.

Por su parte, las soluciones a problemáticas ambientales con menor porcentaje de identificación fueron el sentido de pertenencia, los incentivos económicos, la empatía hacia el ambiente, la utilización de tecnologías limpias, el mejoramiento a la accesibilidad a los territorios rurales, la creación o consolidación de grupos ambientalistas y las prácticas agropecuarias sostenibles. Gran parte de estas directamente relacionadas con aspectos sociales, culturales y económicos.

Tabla 9. Soluciones a problemáticas ambientales por municipio.

Soluciones a problemáticas ambientales	Amagá	Andes	Angelópolis	Betania	Betulia	Caramanta	Ciudad Bolívar	Concordia	Fredonia	Jardín	Jericó	Montebello	Pueblorrico	Salgar	Santa Bárbara	Támesis	Titiribí	Urao	Total Identificadas	% de municipios por problemática Identificadas	Total no Identificadas	% de municipios por problemática no Identificadas
	Buen manejo de los residuos inservibles	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	94,4	1
No realizar quemas	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	15	83,3	3	16,7
Reciclar	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	15	83,3	3	16,7
Reforestar	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	12	66,7	6	33,3
Evitar la deforestación	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	15	83,3	3	16,7
Recolección de residuos sólidos	X	X	-	X	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13	72,2	5	27,8
Sensibilización ambiental	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	X	-	X	X	12	66,7	6	33,3
Cuidar el recurso hídrico	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-	X	-	-	X	12	66,7	6	33,3
Educación ambiental	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	8	44,4	10	55,6
Realizar campañas ambientales	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	8	44,4	10	55,6
Protección de la fauna y/o flora	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	X	X	12	66,7	6	33,3
Conciencia ambiental	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	8	44,4	10	55,6
Control y auditoría ambiental	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	5	27,8	13	72,2
Optimización de los recursos naturales	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	5	27,8	13	72,2
Trabajo colaborativo	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	X	-	-	-	5	27,8	13	72,2
Instalar puntos de recolección de residuos	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	3	16,7	15	83,3
Gestión ambiental	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	5	27,8	13	72,2
No utilizar productos altamente contaminantes	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	6	33,3	12	66,7
Creación y/o consolidación de grupos ambientales	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	3	16,7	15	83,3
Diálogo comunitario	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	4	22,2	14	77,8
Proyectos ambientales escolares	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	22,2	14	77,8
Prácticas agropecuarias sostenibles	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	3	16,7	15	83,3
Separación de residuos sólidos	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X	5	27,8	13	72,2
Consumo responsable	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	5	27,8	13	72,2
Reutilizar	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	4	22,2	14	77,8
Mejorar la accesibilidad	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	2	11,1	16	88,9
Evitar la contaminación atmosférica	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	2	11,1	16	88,9
Utilización de tecnologías limpias	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	2	11,1	16	88,9
Empatía	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	2	11,1	16	88,9
Incentivos económicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1	5,6	17	94,4
Buen manejo de residuos tóxicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	1	5,6	17	94,4
Realizando brigadas de recolección de basuras	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,6	17	94,4
Sentido de pertenencia	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,6	17	94,4
Total soluciones a problem ambient identificadas por municipio	9	15	7	6	15	6	7	24	3	19	7	20	13	12	10	12	9	22				
% de soluciones a problem ambient no identificadas por municipio	27	45	21	18	45	18	21	73	9	58	21	61	39	36	30	36	27	67				
Total soluciones a problem ambient no identificadas por municipio	24	18	26	27	18	27	26	9	30	14	26	13	20	21	23	21	24	11				
% de soluciones a problem ambient no identificadas por municipio	73	55	79	82	55	82	79	27	91	42	79	39	61	64	70	64	73	33				

Fuente: elaboración propia

4.2.3 Análisis por grado escolar

Según el sistema educativo escolar colombiano la población estudiantil que hace parte del presente estudio se puede dividir en tres grupos: básica primaria (de primero a quinto), básica secundaria (de sexto a noveno) y educación media (décimo y undécimo). En la transición de cada una de las etapas suceden cambios en el plan de estudios y el modelo pedagógico, los cuales pueden variar según diferentes circunstancias.

Para el caso de la identificación de problemas ambientales globales y locales, y el planteamiento de soluciones, se observa un alto porcentaje de identificación en los grados cuarto y quinto, pero decae en el grado sexto (ver Figura 12), un grado escolar de transición entre la básica primaria y básica secundaria o postprimaria para algunos casos de la educación rural, un momento donde el estudiante afronta diferentes cambios.

En unos casos el estudiante pasa de recibir una educación monodocente a una educación multidocente o profesorado. En otros, específicamente para el caso de la educación postprimaria (escuelas rurales medianas) hay un cambio de docente, dado que, el docente de primaria es diferente al docente de postprimaria. Para el caso de las escuelas que no cuentan con la posibilidad de ofrecer educación postprimaria (por lo general son las escuelas más pequeñas y alejadas) los estudiantes al culminar el grado quinto deben migrar a otro centro educativo, por lo que afrontan un cambio institucional.

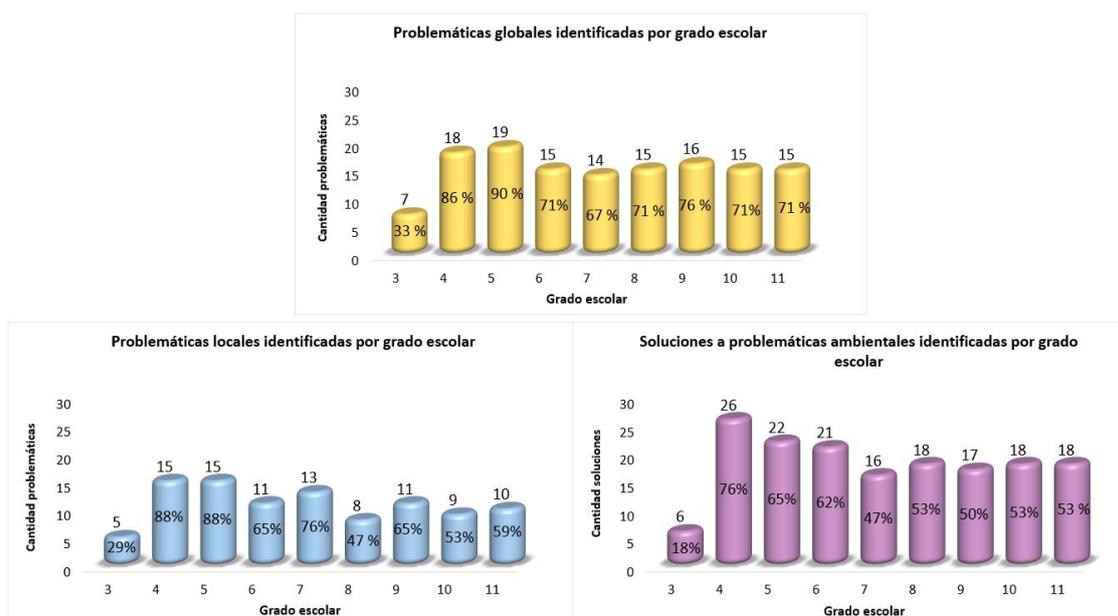


Figura 12. Cantidad y porcentaje de problemáticas locales y globales identificadas por los estudiantes y las posibles soluciones a dichos problemas.
Fuente: elaboración propia

Estos diferentes cambios en la vida escolar de los estudiantes a causa de las características contextuales y del modelo educativo, pueden afectar su percepción medioambiental. Sin embargo, desde un punto de vista metodológico, se pueden estructurar reflexiones pedagógicas y didácticas orientadas a entender interrogantes:

¿Por qué los estudiantes cuando cursan los grados cuarto y quinto demuestran poder identificar un gran número de problemáticas y soluciones ambientales y cuando ingresan a la secundaria muestran una disminución en la capacidad de identificación ambiental?

¿Será que los estudiantes, al tiempo que avanzan en sus grados escolares, adquirieren mayores herramientas y conocimientos para mejorar el análisis y la comprensión del mundo que les rodea?

¿Se llevará a cabo una educación ambiental de manera transversal en cada una de las asignaturas como lo plantean los lineamientos curriculares? o, por el contrario, ¿por el afán de abordar conceptos y conocimientos propios de cada grado escolar se ofrece una educación ambiental fragmentada, aislada y descontextualizada?

4.2.4 Análisis por género

En cuanto al análisis de género se evidencia una leve diferencia entre la identificación de problemáticas ambientales por parte de las mujeres y los hombres, al tener en cuenta que tanto hombres como mujeres reciben la misma educación escolar, dicha diferencia se puede deber a una mayor sensibilidad ambiental presente en el género femenino. Sin embargo, en lo que respecta a la identificación de soluciones a problemas ambientales, los hombres se muestran más propositivos (ver Figura 13).

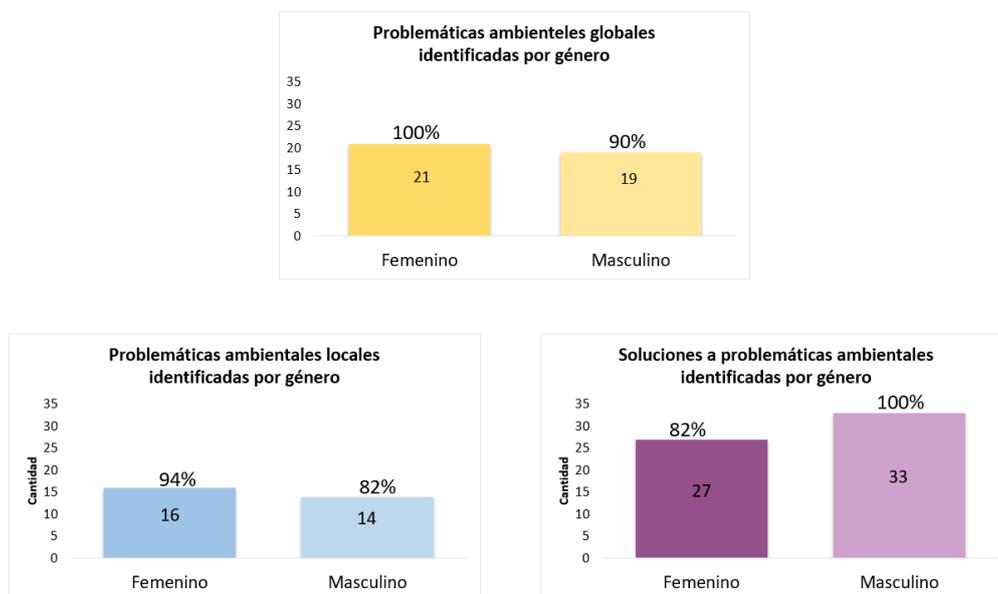


Figura 13. Identificación de problemáticas y soluciones ambientales en los estudiantes según el género.

Fuente: elaboración propia.

4.2.5 Análisis por edad

En las respuestas agrupadas por la edad de los estudiantes se puede observar que las edades en que mayor porcentaje de identificación de problemáticas globales y locales son 9, 10 y 15 años, edades que corresponden aproximadamente a los grados cuarto, quinto y décimo. En la identificación de soluciones los estudiantes de 9, 10, 15 y 16 años fueron los que mayor porcentaje identificaron, edades correspondientes a los grados cuarto, quinto, décimo y undécimo, es decir estudiantes al final del ciclo básica primaria y estudiantes en los últimos grados de la educación media.

Las edades superiores a los 16 años corresponden a estudiantes extra-edad, estudiantes que ingresaron de manera tardía al sistema educativo, estudiantes con bajo nivel académico o estudiantes con necesidades educativas especiales, un grupo de personas que se caracterizó por identificar un bajo número de problemáticas y soluciones debido a alguna de las condiciones especiales anteriormente mencionadas (ver Figura 14).

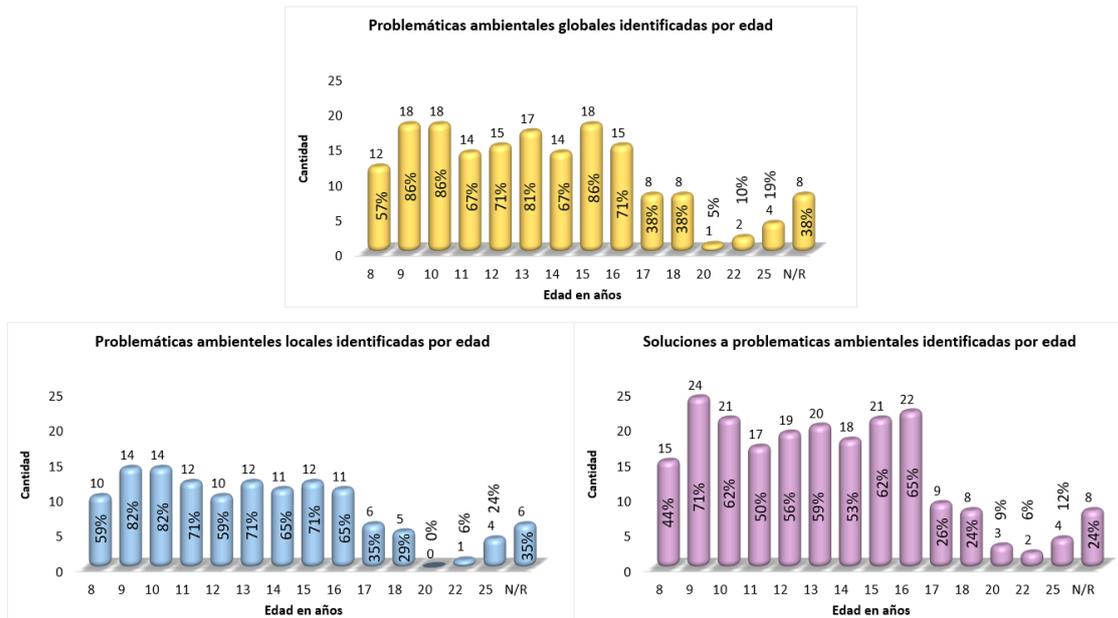


Figura 14. Identificación de problemáticas y soluciones ambientales en los estudiantes según la edad.

Fuente: elaboración propia.

4.3 Análisis de correspondencia

4.3.1 Entre variables

Al calcular el coeficiente de correlación de Pearson (ver Tabla 10) se obtuvo que las variables AAD y EAD presentaron una alta correlación, mientras que las variables EAED, EAD y AAD presentaron valores de correlación media. Lo anterior indica que las acciones positivas sobre las AA pueden conllevar al mejoramiento o sostenimiento de la EA.

Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson.

Variable	AAD	EAD	EAED	CI
AAD	1,00	0,76	0,53	0,44
EAD	0,76	1,00	0,59	0,49
EAED	0,53	0,59	1,00	0,55
CI	0,44	0,49	0,55	1,00

Fuente: elaboración propia.

Al calcular el coeficiente de determinación entre las variables, se obtuvo como resultado que las variables AAD y EAD se correlacionan en un 58% y las variables EAED y EAD en un 35%. (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Coeficiente de determinación.

Variable	AAD	EAD	EAED	CI
AAD	1,00	0,58	0,28	0,19
EAD	0,58	1,00	0,35	0,24
EAED	0,28	0,35	1,00	0,31
CI	0,19	0,24	0,31	1,00

Fuente: elaboración propia.

4.3.2 Entre dimensiones

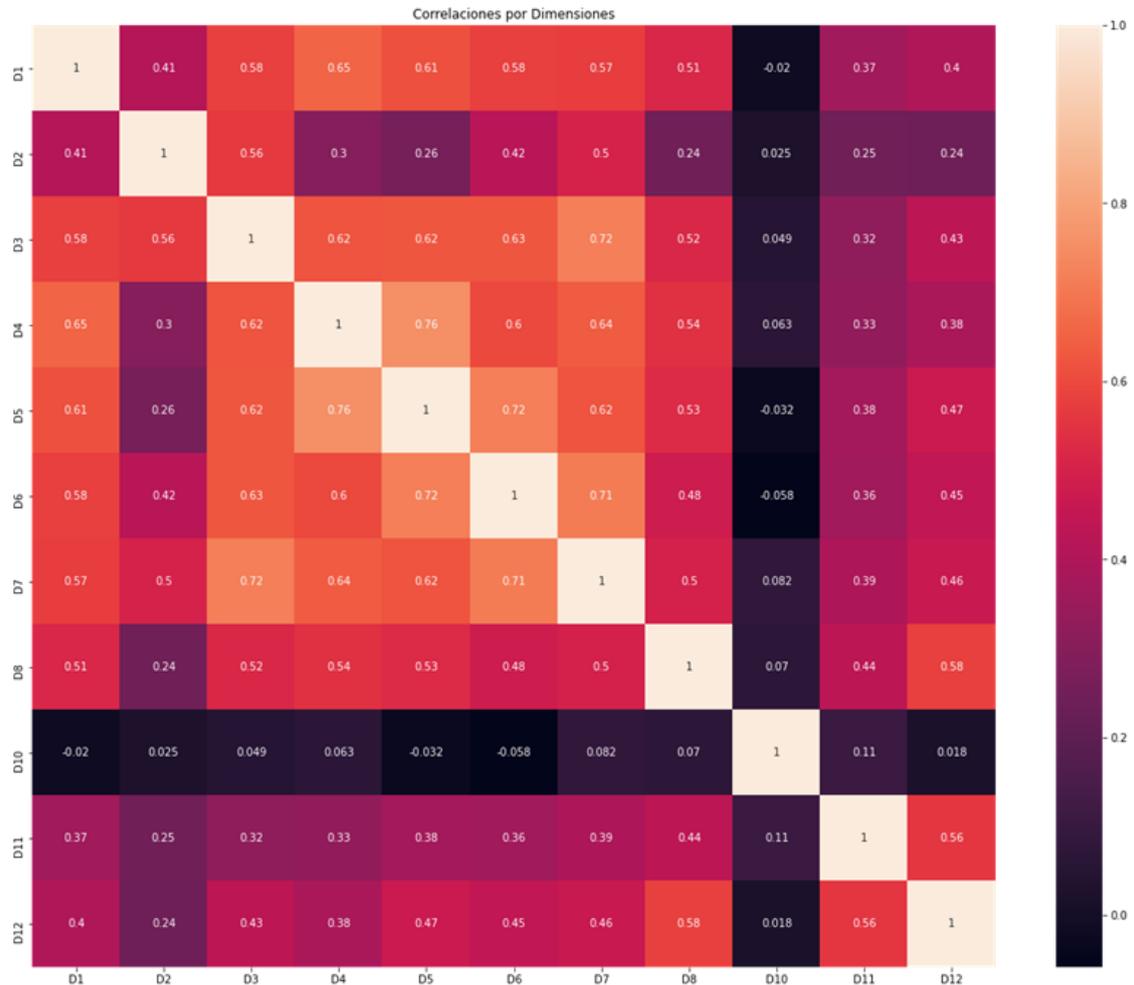
Al realizar los cálculos de correspondencia entre dimensiones, se observaron porcentajes altos en las siguientes: la dimensión aprender a conocer (D4) y aprender a hacer (D5) se corresponden en un 76%. Aprender a hacer (D5) y aprender a vivir juntos (D6) en un 72%, al igual que entre la dimensión conductual (D2) y aprender a ser (D7).

y una correspondencia del 71% entre Aprender a vivir juntos (D6) y aprender a ser (D7).

De igual manera se identificó una correlación media entre las dimensiones aprender a conocer y aprender a vivir juntos (60%), entre aprender a conocer y aprender a ser (64%), entre aprender a hacer y aprender a ser (62), entre la dimensión cognitiva y aprender a conocer (65%) y entre la dimensión cognitiva y aprender a hacer (61%).

Por su parte las dimensiones que presentaron una correspondencia media/débil fueron la cognitiva y conductual del 58%, la afectiva y conductual del 56%, la cognitiva y aprender a vivir juntos del 58%, la cognitiva y aprender a ser del 57%, la cognitiva y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 51%, la conductual y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 52%, entre aprender a conocer y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 54%, entre aprender a hacer y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 53%, entre aprender a ser y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 50%, entre currículo y educación ambiental del estudiante desde la percepción docente del 58% y entre organización institucional y currículo del 56% (ver Tabla 12).

Tabla 12. Correspondencia entre dimensiones.

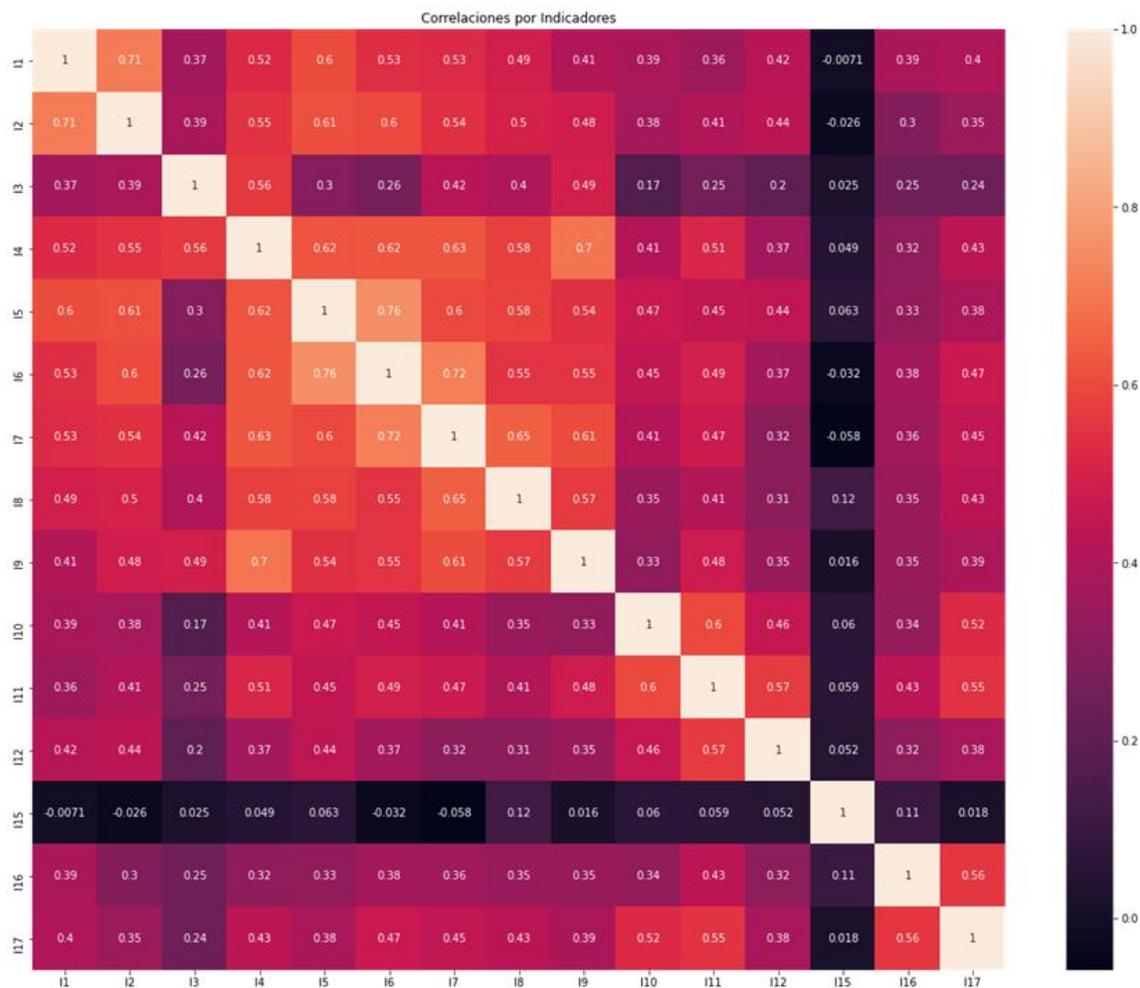


Fuente: elaboración propia.

4.3.3 Entre indicadores

A nivel de indicadores (ver Tabla 13) se identificó una correspondencia alta en los siguientes casos: domina conceptos de educación ambiental / identifica factores ambientales (71%), se capacita en temas ambientales / realiza acciones individuales y colectivas ante problemáticas ambientales (76%), realiza acciones individuales y colectivas ante problemáticas ambientales / comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera (72%), realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente / se solidariza y responsabiliza con el ambiente (70%).

Tabla 13. Correlación entre indicadores



Fuente: elaboración propia.

Se halló una correspondencia media entre los siguientes indicadores: domina conceptos de educación ambiental / se capacita en temas ambientales (60%), identifica factores ambientales / se capacita en temas ambientales (61%), identifica factores ambientales / realiza acciones individuales y colectivas ante la problemática ambiental (60%), realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente / se capacita en temas ambientales (62%), realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente / realiza acciones individuales y colectivas ante la problemática ambiental (62%), realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente / comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera (63%), se capacita en temas ambientales / comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera (60%), comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera / cuestiona las

problemáticas ambientales (65%); comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera / se solidariza y responsabiliza con el ambiental (61%), el estudiante se cuestiona en temas ambientales / la educación ambiental influye en la forma de vida de los estudiantes (60%).

4.4 Análisis de valoración

En la variable AAD se obtuvieron valores altos en los indicadores relacionados con las dimensiones afectiva y conductual, mientras que para la dimensión cognitiva en relación con el dominio de conceptos y la identificación de factores ambientales los valores fueron básicos, situación que da a entender que los docentes sienten gran afecto y afinidad por el ambiente (reflejado en buenas actitudes y acciones que creen que favorecen el ambiente), pero perciben falencias en lo relacionado con la adquisición de conceptos y conocimientos medioambientales, lo que conlleva a una falta de herramientas para la realización de acciones que prevengan o mitiguen los problemas ambientales y a la vez perciban que les falta comprensión y entendimiento de la relación ser humano-naturaleza.

En la variable EAD, se obtuvieron puntuaciones básicas en las dimensiones “conocer” (evaluada mediante el indicador “se capacita en temas ambientales”), “hacer” (evaluada mediante el indicador “realiza acciones individuales y colectivas ante la problemática ambiental”) y “convivir” (evaluada mediante el indicador “comprende la relación del ser humano con el entorno y la biósfera”).

En la dimensión relacionada con “ser” se obtuvo una puntuación básica/alta en el indicador “cuestiona las problemáticas ambientales”, y una puntuación alta en el indicador “solidaridad y responsabilidad ambiental”, indicadores más relacionados con la actitud hacia el ambiente.

La variable EAED se evalúa mediante tres indicadores, uno relacionado con la educación ambiental como ente transformador de actitudes y dos relacionados con temáticas y conceptos medio ambientales, donde los indicadores conceptuales reflejan un nivel básico y el indicador actitudinal registra un nivel alto, resultados consecuentes

con los obtenidos en las dos variables anteriores las cuales valoran las AA y la EA de los docentes.

El contexto institucional fue la variable con menor puntuación según la percepción docente en sus tres indicadores, un primer indicador relacionado con el estado físico de las escuelas (donde el nivel de infraestructura escolar es básico), un segundo indicador que evalúa la coherencia y utilidad de los proyectos institucionales como el PRAE y el PEI (percibido en nivel básico), y un tercer indicador relacionado con el nivel de transversalización de la EA a lo largo del currículo (percibido con bajo).

Es cuestionable el nivel y la calidad de la EA que se ofrece en las escuelas rurales del suroeste, dado que se evidencia un aislamiento de ésta con las demás asignaturas y contenidos curriculares, así como unas condiciones de infraestructura poco óptimas, con falencias estructurales (en techos, pisos, paredes) y limitaciones de dotación (en laboratorios, restaurante, huerta, baños, tableros, sillas, entre otros) y la pérdida de utilidad y coherencia de herramientas de ejecución institucional como PEI o de apoyo curricular como el PRAE.

En la Tabla 14 se puede observar la puntuación obtenida para cada uno de los indicadores, al igual que el promedio de la valoración para cada variable, observándose cuáles son los indicadores que más influyen positiva o negativamente en cada caso.

Tabla 14. Análisis de valoración por variable e indicador.

Variable	Indicador	Código	Valoración	Promedio
Actitudes ambientales de los docentes	Domina conceptos de EA	I1	3,6	4,05
	Identifica factores ambientales	I2	3,7	
	Es sensible ante las problemáticas ambientales	I3	4,8	
	Realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente	I4	4,1	
Educación ambiental de los docentes	Se capacita en temas ambientales	I5	3,5	3,8
	Realiza acciones individuales y colectivas ante la problemática ambiental	I6	3,5	
	Comprende la	I7	3,9	

Variable	Indicador	Código	Valoración	Promedio
	relación del ser humano con el entorno y la biósfera.			
	Cuestiona las problemáticas ambientales	I8	3,9	
	Se solidariza y responsabiliza con el ambiental	I9	4,2	
Educación ambiental de los estudiantes (perspectiva docente)	El estudiante se cuestiona en temas ambientales.	I10	3,9	
	La educación ambiental influye en la forma de vida de los estudiantes.	I11	4,2	3,9
	El estudiante comprende conceptos ambientales	I12	3,6	
Contexto institucional	Existencia y estado de componentes estructurales de la planta física y servicios públicos	I15	3,7	
	Existe coherencia y utilidad de los proyectos institucionales.	I16	3,5	3,3
	Existencia de transversalidad de la EA	I17	2,8	

Fuente: elaboración propia.

4.5 Análisis de contexto escolar

De las 644 instituciones educativas oficiales presentes en el suroeste antioqueño (DANE, 2021), 271 sedes participaron de la investigación, es decir, un 42,1% del total, de estas se obtuvo que el 71% tienen techo construido con tejas de asbesto, un 1% no tiene paredes, un 74,5% no tiene suministro de agua potable, el 2,2% no tiene baños, un 2,2% no cuenta con servicio de electricidad, un 80,4% no tiene acceso a internet, un 56,5% no tiene huerta escolar, un 83,4% no tiene laboratorios, y un 18% no tiene servicio de restaurante escolar. Lo que denota que el contexto escolar donde se desarrolla la EA no está alineado con el logro de los objetivos de Desarrollo Sostenible, dado que no se cuenta con infraestructura resiliente, funcional y sostenible (ONU, 2020).

5. DISCUSIÓN

En términos generales, los docentes percibieron tener un nivel básico en su educación ambiental debido a diferentes factores, entre ellos el bajo dominio de conceptos ambientales, la poca capacitación ambiental, y la carencia de acciones individuales y colectivas ante las problemáticas ambientales. Estos aspectos concuerdan con lo expuesto por González et al. (2019) quienes afirman que los docentes conciben la educación ambiental desde un enfoque muy práctico y sensibilizador, pero poco conceptual.

También es coherente con lo expresado por Flores et al. (2018) quienes afirman que una de las problemáticas de la educación ambiental más frecuente se basa en la formación ofrecida a los profesores, dado que, en las últimas décadas dicha formación se ha desarrollado de manera estandarizada, centrándose mayoritariamente en los problemas educativos a nivel macro lo que tiende a subestimar los problemas sociales, económicos y ambientales locales.

En este mismo sentido, De la rosa & Contreras (2017) afirman que para la educación ambiental es imprescindible que las personas contribuyan, propongan y participen activamente en el planteamiento de proyectos que ayuden a preservar y conservar el ambiente, al igual que resaltan el papel fundamental de las entidades territoriales como agentes para la organización comunitaria y concertación de espacios para la interacción social y la generación de nuevas propuestas y soluciones.

En cuanto a la incidencia de la educación ambiental en la formación de los docentes, Gutiérrez-Sabogal (2015) expone que en las instituciones educativas se encuentran docentes con formación académica en las diferentes ramas del saber, que no necesariamente tienen las conceptualizaciones, aptitudes, actitudes y comportamientos que exige la educación ambiental, de lo que se puede derivar un enfoque educativo más conceptual que práctico sobre la naturaleza. Tal aspecto no se logra evidenciar en la presente investigación dado que los resultados son consistentes en todos los niveles de formación académica, mostrándose muy prácticos y poco conceptuales.

Por su parte, Gutiérrez & Suárez (2019) exponen que existe un importante grado de interdependencia entre los hábitos a favor del ambiente y el involucramiento, por lo que incrementar la participación de estudiantes y docentes puede repercutir en la adopción de hábitos y comportamientos a favor del ambiente. Este grado de interdependencia se ve reflejado en algunos aspectos del presente estudio, dado que se logra visualizar una activa participación ambiental por parte de los docentes en lo referido a la prevención de problemáticas ambientales, actitud que va acompañada de un nivel alto en sus actitudes ambientales. Dicha situación posiblemente se generó por una relación recíproca entre la actitud participativa y la actitud ambiental positiva.

Dichas actitudes según García & Flores (2016) pueden favorecer y fomentar la responsabilidad social hacia el ambiente y preparar el contexto para que se pueda desarrollar una adecuada educación ambiental en el futuro. Sin embargo, García-Ruiz & Delgadillo (2019) proponen que las actitudes y los conocimientos ambientales deben ir a la par y ser concretos en el desarrollo de una conducta ambiental responsable, es decir la educación ambiental y las actitudes ambientales se complementan. Por su parte García-Ruiz et al. (2021) exponen que las actitudes ambientales están inmersas en un componente afectivo y otro cognitivo por lo que, en los procesos de enseñanza-aprendizaje se deben tener en cuenta tanto las emociones como los conocimientos y saberes.

Adicionalmente, al calcular el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables EAD y AAD se evidencia una alta dependencia positiva entre éstas, lo que contrasta con una relación positiva un poco más débil hallada por Holgado (2018). Por su parte, Estrada & Yndigoyen (2017) encontraron una correlación alta y significativa en el coeficiente de correlación de Spearman.

En lo que respecta con el contexto institucional, los docentes percibieron un estado muy básico en la infraestructura escolar, poca coherencia y utilidad de los proyectos institucionales y pérdida de transversalidad entre la educación ambiental y el currículo. Dichos hallazgos coinciden con lo expuesto por Pacheco, (2021) quien argumenta que la infraestructura física incide de forma directa en el desempeño de los estudiantes y por ende en la educación que reciben.

También concuerda con lo dicho por González et al. (2019) quienes resaltan la importancia de los PRAE como herramientas curriculares y pedagógicas para la educación y sensibilización en lo concerniente a la cultura ambiental en las instituciones educativas. Al igual que coincide con lo expuesto por Rayas & García (2019) quienes afirman que una de las principales problemáticas de la educación en las instituciones educativas es la dificultad para estructurar y abordar un currículum transversal. Al igual que Velásquez (2017) en su investigación desarrollada en el departamento del Cauca evidencia la falta de transversalidad entre la educación ambiental y las demás asignaturas y una notable pérdida de prioridad de la educación ambiental dentro del PRAE.

Por su parte Castro-Salcido & Rivera-Núñez (2020) afirman que la educación ambiental en las escuelas está relegada a contenidos curriculares fragmentados, promovida mediante pedagogías que coartan su dimensión social y se desarrollan sin tener en cuenta el contexto próximo, viéndose afectados seriamente los objetivos y alcances de la educación ambiental en las instituciones educativas. Situación que se evidencia bajo el análisis de la variable EAED del presente estudio, dado que según el propio agente educativo existe una baja comprensión de los conceptos medioambientales y un cuestionamiento muy básico ante los temas y problemáticas ambientales de la actualidad por parte de los estudiantes.

En el análisis de las respuestas obtenidas de los estudiantes, los problemas ambientales identificados con mayor frecuencia fueron: el mal manejo de residuos sólidos, la contaminación ambiental, la deforestación y la contaminación hídrica, resultados que coinciden con los hallazgos de Ramírez (2015), quien en un estudio exploratorio de tipo descriptivo y de corte transversal analizó la identificación de problemas ambientales desde la percepción de estudiantes universitarios localizados en 175 municipios de Colombia.

Otro punto de análisis relacionado con la identificación de problemáticas ambientales por parte del estudiantado es la baja frecuencia (69 veces) de identificación del cambio climático como problemática ambiental, aspecto que puede dar cuenta de falencias importantes en la educación ambiental que reciben los estudiantes, puesto que una de

las principales problemáticas ambientales y con mayor nombramiento en la actualidad es el cambio climático, tal como lo menciona el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) quienes afirman que este es inequívocamente una de las principales y más evidentes problemáticas de la actualidad (IPCC, 2021).

No obstante, al tener en cuenta que la subregión del suroeste de Antioquia es un territorio con un paisaje altamente modificado debido a dinámicas socioeconómicas relacionadas con los monocultivos (café, plátano, cítricos, entre otros), la ganadería extensiva y la minería (oro, cobre y carbón), se encuentra coherencia con que en el 100% de los municipios los estudiantes identificaron la deforestación como una de las principales problemáticas ambientales globales y no al cambio climático, problemática identificada solo en un 61,1% de los municipios.

Ahora bien, si se consideran las características de cada problemática, se puede decir que el cambio climático no es un problema de fácil percepción en periodos cortos, lo que hace que pase desapercibido al no afectar directamente la cotidianidad del estudiante. Por el contrario, la deforestación es una problemática de fácil identificación al estar inmersa en el contexto cercano del estudiante.

En lo que respecta a las propuestas de soluciones a problemas ambientales, las más frecuentes fueron: el manejo adecuado de residuos inservibles, evitar las quemas, el reciclaje y la reforestación. Lo anterior concuerda con lo expuesto por García-Ruiz & Delgadillo (2019) quienes en un estudio similar realizado en Coyoacán, México, encontraron que muchos de los estudiantes encuestados conciben el medio ambiente únicamente como la naturaleza que los rodea, como una fuente de recursos exclusiva para la humanidad, y no tienen en cuenta las problemáticas sociales como parte de los problemas ambientales, por lo que los estudiantes presentaron una postura conservacionista a la hora de proponer posibles soluciones a problemas ambientales.

Finalmente, un aspecto de importante discusión es el enfoque de recolección de información utilizado en este estudio, éste corresponde al diseño y aplicación de un conjunto de indicadores empleados como herramienta de diagnóstico y valoración de la educación ambiental y las actitudes ambientales en docentes y estudiantes rurales de la subregión suroeste de Antioquia, lo que concuerda con Muñoz-Montilla & Páramo-

Bernal (2018) quienes exponen que a pesar de evidenciarse un buen desarrollo de indicadores de evaluación del estado de los recursos naturales y un gran avance conceptual en materia de EA, es incipiente el desarrollo y la aplicación de indicadores de diagnóstico y evaluación de la EA en el contexto colombiano, donde se resalta la importancia de la implementación de este tipo de indicadores para evaluar el impacto de actividades, proyectos y programas desde diferentes contextos tales como la escuela, la sociedad civil, el ámbito académico y el sector gubernamental.

6. CONCLUSIONES

Los maestros del Suroeste antioqueño se muestran responsables, sensibles y solidarios con el medio ambiente, prestos a realizar acciones que contribuyan a su conservación mediante actitudes positivas. Sin embargo, se identifican falencias relacionadas con el dominio de conceptos y conocimientos de educación ambiental, la identificación de factores ambientales, la falta de capacitación en temas medio ambientales y la falta de motivación para generar acciones individuales y colectivas para la mitigación o reparación de problemas ambientales, dado que conciben la educación ambiental desde un enfoque muy práctico y sensibilizador, pero poco conceptual.

Los docentes perciben que los proyectos institucionales PRAE y PEI presentan inconsistencias en su utilidad y coherencia, falta de implementación o fortalecimiento de una educación ambiental transversal con los demás componentes del currículo escolar y un mal estado de los componentes estructurales de la planta física y servicios públicos de las escuelas. Condiciones que además de complejizar el ejercicio docente obstaculizan la enseñanza y la comprensión de la educación ambiental escolar.

Los docentes perciben en sus estudiantes un nivel de educación ambiental básico donde resaltan falencias en la comprensión de conceptos ambientales y un bajo nivel de cuestionamiento ambiental, hallazgos que concuerdan con la información obtenida por parte del estudiantado, dado que, plantean problemáticas ambientales y soluciones mayoritariamente desde el pensamiento intuitivo al hacer poco uso de conocimientos específicos de las ciencias naturales y ambientales.

Los estudiantes identifican las problemáticas ambientales que están relacionadas netamente con el entorno natural sin tener en cuenta las relacionadas con aspectos sociales, económicos y culturales. De igual manera, los estudiantes identifican los problemas ambientales locales con mayor grado de cotidianidad sin percibir la influencia en su entorno de problemas ambientales globalizados como el cambio climático.

Se evidencia un grado de correspondencia bastante significativo entre los indicadores de las actitudes ambientales y los indicadores de la educación ambiental, dos variables de

importante análisis a la hora de tomar decisiones que contribuyan al cuidado, conservación y remediación medioambiental en contextos comunitarios, escolares, académicos, gubernamentales entre otros.

Si bien la educación formal cumple una importante función en los procesos formativos que tienen que ver con el cuidado y preservación del medio ambiente, en este estudio se hace evidente la importante influencia que tiene la acción social y comunitaria que desde elementos de la cotidianidad, aplicabilidad y funcionalidad aportan a la generación de actitudes positivas hacia el ambiente, el reconocimiento de problemáticas ambientales locales, la búsqueda de soluciones, y la promoción, ejecución y vigilancia de buenas prácticas ambientales.

A pesar de que no se indagó directamente en contextos comunitarios, lo anterior se hizo evidente al notar la no correspondencia entre el nivel de EA que perciben tener los docentes y el nivel de EA que demuestran tener los estudiantes. También se evidencia en la falta de correspondencia del nivel de EA de los estudiantes percibido por los docentes con el nivel de EA demostrado por los estudiantes. Esto da a entender que factores externos al aula de clases influyen en la educación ambiental en las escuelas rurales.

La participación de estudiantes y docentes en asuntos ambientales locales repercute directamente en la adopción de hábitos y comportamientos responsables con el medioambiente, lo que favorece a su vez las acciones orientadas a la prevención de problemas ambientales mediante la afectividad hacia el entorno. Sin embargo, si dichas actitudes no van acompañadas de conceptos y conocimientos medioambientales, es decir, desde un componente cognitivo, no se favorece la presencia de acciones encaminadas a la mitigación o reparación de impactos ambientales. Es por tanto que la educación ambiental debe contemplar tanto el componente afectivo (las emociones) como el componente cognitivo (conocimientos y saberes) dentro de un contexto participativo.

La educación ambiental debe ser transversal en el currículo, estar dotada de contexto, cotidianidad, utilidad y aplicabilidad para que pueda hacer parte de los aprendizajes significativos de los estudiantes y así trascienda a lo largo de los contenidos y los grados escolares y pueda ser aplicada de manera consciente, constante y oportuna en la

prevención o mitigación de los problemas ambientales. La EA no debe caer en el afán de cumplir con tiempos, logros y objetivos escolares, dado que su naturaleza transversal y transdisciplinar le permite navegar por los contenidos de manera no lineal a lo largo de plan de estudios escolar.

7. RECOMENDACIONES

Los efectos de la pandemia que generó el Covid-19 cambiaron el alcance de la investigación, dado que la recolección de los datos se tuvo que desarrollar de manera virtual debido a la condición de aislamiento social obligatorio, lo que causó una disminución en la diversidad de la muestra lo que hizo que se tuviera en cuenta solo la percepción de docentes y estudiantes rurales sin incluir padres de familia, acudientes, líderes comunitarios y agentes promotores y desarrolladores de educación ambiental de índole no formal e informal.

Sin embargo, se espera que la presente investigación sirva de insumo e incentive a otros investigadores para que desarrollen futuros trabajos, busquen, indaguen o profundicen sobre la educación ambiental en contextos locales, regionales, nacionales o globales no solo desde el análisis de las perspectivas sino también en el diseño, valoración e implementación de indicadores de educación ambiental enfocados en dimensiones socioculturales, económicas y políticas que puedan aportar en la planeación y toma de decisiones.

9. REFERENCIAS

- Alario, M., & Morales, E. (2020). Sostenibilidad y políticas de desarrollo rural: el caso de la Tierra de Campos vallisoletana. *Cuadernos Geográficos*, 59(1), 224-246. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i1.8642>
- Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Attitudes and sustainable behaviours. Implications for the environmental education. *Revista de psicodidáctica*, 14(2), 245-260.
- Ávila, V., & González, T. (2016). Participación social y educación ambiental para la conservación. Un estudio de caso con niños y jóvenes de una zona rural periurbana. *Teoría y Praxis*, 12(19), 119-136. <https://doi.org/10.22403/UQROOMX/TYP19/06>
- Bautista-Cerro, M. J., Murga-Menoyo, M. Á., & Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S. XXI (página en construcción, disculpen las molestias). *REVISTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD*, 1(1), 1-14. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1103
- Blanco, A., Morales, P., & Urosa, B. (2003). Construcción de escalas de actitudes tipo Likert.
- Cabrera, J. M. (2018). Educación ambiental como estrategia de formación para el desarrollo sostenible de la Institución Educativa Rural Doradal del municipio de Puerto Triunfo, Antioquia. [Universidad Pontificia Bolivariana]. [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3912/EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3912/EDUCACIÓN_AMBIENTAL_COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Canaza-Choque, F. (2019). De la educación ambiental al desarrollo sostenible: desafíos y tensiones en los tiempos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales*, 165, 155-172. <https://doi.org/10.15517/RCS.V0I165.40070>
- Casa, M. (2020). Percepciones sobre contaminación ambiental y su relación con las actitudes ambientales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria UNA Puno, 2019. Tesis, 1-105. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14778/Casa_Coila_Manuela_Daishy.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castañedo, C. (1995). Escala para la evaluación de las actitudes pro-ambientales (EAPA) de alumnos universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 1995, 6.
- Castillo-Retamal, F., & Cordero-Tapia, F. (2019). La educación ambiental en la formación de profesores en Chile. *Revista UCMaule*, 56, 9-28. <https://doi.org/10.29035/ucmaule.56.9>
- Castro-Salcido, E., & Rivera-Núñez, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria. *Revista de investigación educativa*, 30(1870-5308), 1-26.

[https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3149/Tesis Yenni velasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3149/Tesis%20Yenni%20velasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CIDEA. (2017). Política Pública de Educación Ambiental de Antioquia. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (pp. 1-59). [http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/CULTURA AMBIENTAL/PPEAA/POLITICA ED. AMBIENTAL DEPTAL.pdf](http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/CULTURA%20AMBIENTAL/PPEAA/POLITICA%20ED.%20AMBIENTAL%20DEPTAL.pdf)

CIDEA, Gobernación de Antioquia, UPDB, Fundación EPM, Corantioquia, & Actúa. (2017). Política Pública de Educación Ambiental de Antioquia PPEAA. En «Construcción participativa de una cultura ambiental, ética y sostenible». PUNTOTRES Diseño y producción gráfica DISTRIBUCIÓN.

CIDEAM. (2020). Datos abiertos CIDEAM. [datos.gov. https://www.datos.gov.co/widgets/2my8-qd6m](https://www.datos.gov.co/widgets/2my8-qd6m)

Comité de Cafeteros de Caldas. (2022). Educación rural con escuela nueva. Educación rural con escuela nueva. <https://caldas.federaciondecafeteros.org/sostenibilidad/eje-social/>

Contraloría General de Antioquia. (2020). Informe Definitivo De Auditoría Virtual Ambiental Fredonia - Antioquia Vigencia 2019 (Número 2020100008987). <https://doi.org/2020100008987>

Corantioquia. (2017). Formulación de la Política Pública de Educación Ambiental de Antioquia. <https://bit.ly/2KRf3dw>

Cubillos-Quintero, L. F. (2015). Los Estudios Socioculturales como estrategia académica para la comprensión de las problemáticas ambientales del territorio. *Ambiente y Sostenibilidad. Revista del Doctorado Interinstitucional en Ciencias Ambientales*, 5, 36-42.

Cuéllar, R., & Fernández, A. (2016). Análisis de las metodologías en investigación de educación ambiental. Primer Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, 1-18.

DANE. (2021). Consulta de Sedes Educativas. Geovisor Consulta de Sedes Educativas del SISE. <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/consulta-geosise/?lt=4.456007353293281&lg=-73.2781601239999&z=5>

De la rosa, M., & Contreras, D. (2017). La educación ambiental para el cambio climático: su papel distintivo en el Acuerdo de París y desarrollo en el ámbito nacional. *La educación ambiental para el cambio climático*. <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/2128>

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, 91-103. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Duarte, J. (2020). Caracterización del conocimiento didáctico del contenido sobre educación ambiental de profesores de Bogotá, Colombia. Universidad Pedagógica Nacional, 1-477. <http://upnblib.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11918/CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE PROFESORES DE BOGOTÁ%2C COLOMBIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escorihuela, A., Hernández, Y., & Lopez, D. D. (2019). Una encrucijada gerencial: la Educación Ambiental vs Educación para el Desarrollo Sostenible. *Sapientiae*, 4(2), 231-246. <https://doi.org/10.37293/sapientiae42.05>
- Estrada, R., & Yndigoyen, M. (2017). Educación ambiental y conservación del medio ambiente en los alumnos del cuarto grado de primaria de la I.E. 6069 UGEL 01 de Villa el Salvador. Lima. 2016 TESIS. Universidad César Vallejo, 96. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77059/Torres_RME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Farlex Partner Medical Dictionary. (2012). Recuperado de <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/VA>
- Flores, R. C. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista RMIE*, 17(55), 1019-1033. https://www.researchgate.net/publication/262736181_Investigacion_en_educacion_ambiental
- Flores, R., García, M., & Rayas, J. G. R. del S. (2018). La Educación Ambiental En La Formación Docente Inicial. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 12(2), 81. <https://doi.org/10.18675/2177-580x.vol12.n2.p81-93>
- Fuentealba-Cruz, M. (2018). Valoración Actitudinal Proambiental: Un análisis global en estudiantes de Enseñanza Primaria, Secundaria y Terciaria. *Luna Azul*, 47, 159-176. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.47.9>
- Fundación Secretos para Contar. (2019). Alianza ERA - Educación Rural para Antioquia.
- Galvis, C. J., Perales, F. J., & Ladino, Y. (2019). ¿Cómo implementan la Educación Ambiental en sus aulas profesores de centros educativos rurales colombianos? Contextos Educativos. *Revista de Educación*, 23, 101-123. <https://doi.org/10.18172/con.3519>
- García-Ruiz, M., & Delgadillo, A. (2019). Las actitudes ambientales en los estudiantes de segundo grado de secundaria. En *Educación ambiental en las escuelas del nivel básico* (pp. 198-224). http://redie.mx/librosyrevistas/libros/e_ambiental.pdf
- García-Ruiz, M., Magaña, S., & Vázquez-Alonso, A. (2021). Las Actitudes Ambientales De Profesores De Primaria En Formación a Través Del Proyecto Roses.

- Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Número Extraordinario, 3447-3453. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15002>
- García, D., & Priotto, G. (2009). EDUCACIÓN AMBIENTAL Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental. *Guía Educación Ambiental*, 221. <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacion-ambiental.pdf>
- García, M., & Flores, R. (2016). Las actitudes de los estudiantes de educación media superior hacia la responsabilidad socio-ambiental. *Educación, jóvenes y ambiente*, 105-129. <http://200.23.113.59:8080/jspui/handle/123456789/1610>
- Gaudiano, E. G. (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 3, 141-158. <https://doi.org/10.5380/dma.v3i0.3034>
- Gil, H., Guerra, G., & Olivares, O. (2017). Actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de la carrera de Licenciatura en enfermería y Licenciatura en psicología. *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales*, 1-15. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2017/10/comportamientos-ambientales-estudiantes.html>
- González, A., Machín, F., & Galán, V. (2018). Actitudes ambientales hacia la sostenibilidad agrícola desde la enseñanza de la física. *Opuntia Brava. Revista electrónica*, 8(2), 17-31. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/248>
- González, L., Melo, C., & Flórez, G. (2019). Estado actual de la educación ambiental en un contexto escolar. *Educación Y Ciencia*, 23, 553-567. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10271/8477
- Gutiérrez-Sabogal, L. H. (2015). Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas. *Revista Científica*, 3(23), 57-76. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.rc.2015.23.a5>
- Gutiérrez, B., & Suárez, B. (2019). Otros r-e-e-e-e-tos (epistemológico-emotivo-ético-estético-espiritual) para la educación ambiental en el nivel básico. En *Educación Ambiental En Las Escuelas Del Nivel Básico* (pp. 14-36). https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XxQeEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=CONCEPTO+DE+LA+EDUCACION+Y+LOS+TIPOS+DE+EDUCACION+&ots=OEyuz_Iura&sig=Xjql9vJpr9zLSC_nQjFDCLw8UYk#v=onepage&q&f=false
- Henao, O., & Sánchez, L. (2019a). La educación ambiental desde la interdisciplinariedad en la Educación Básica Secundaria. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 17-25. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/255>

- Henao, O., & Sánchez, L. (2019b). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), 213-219. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09947.x>
- Hernández, A. D. (2021). Estado de La Investigación en Educación Ambiental (EA) de Instituciones de Educación Primaria, Secundaria y Superior en Colombia entre 2010-2020, en el Marco del Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional A Distancia UNAD.<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42379/dhernandezare.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (S. A. D. C. V. McGRAW-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES (ed.); Sexta edic).
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. En McGraw-Hill Interamericana (Ed.), *Mc Graw Hill* (Vol. 66). <https://doi.org/-> ISBN 978-92-75-32913-9
- Holgado, L. A. (2018). Actitudes ambientales y educación ambiental en estudiantes de Administración Hotelera y Turismo-Universidad San Pedro-Chimbote [Universidad San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6782>
- Internacional de la Educación para América Latina. (2014). La escuela como espacio educativo integral funcionarios, profesionales, técnico y administrativos de la educación (pp. 1-52). www.ei-ie-al.org/publicaciones
- IPCC. (2021). Comunicado de prensa del IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 17, 1-5. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf
- Lastra, D. E., & Ramírez, Á. G. (2013). La enseñanza ambiental como propuesta de formación integral. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 34, 71-87. <https://doi.org/10.17227/01213814.34ted70.90>
- Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>
- Londoño, N. (2018). EDUCACIÓN AMBIENTAL: Entramado de relaciones sociedad-naturaleza para conservar la vida. Universidad Pontificia Bolivariana.
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. En López-Roldán, Pedro Fachelli, Sandra (1a edición). Universitat Autònoma de Barcelona. <https://doi.org/10.1344/rezyd2018.17.13>
- Lotero, L. (2019). Conflictos socioeconómicos y ambientales derivados de la distribución ecológica en la Cuenca Carbonífera de la Sinifaná en Colombia.

- Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, 50(198).
<https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.198.65857>
- Márquez, D. L., Hernández, A., Márquez, L., & Casas, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200301&lng=es&tlng=es.
- Martinez, M. I., & Carballo, L. M. (2013). La educación ambiental rural desde las escuelas básicas y por estas. *Revista Electrónica Educare*, 17(2), 69-79.
<https://doi.org/10.15359/ree.17-2.4>
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista electrónica educare*, XIV (1), 97-11.
- Medina, I. F., & Páramo, P. (2014). La investigación en educación ambiental en América Latina: un análisis bibliométrico. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 55-72. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413635257003>
- Mendoza, E. (2020). Influencia de la conciencia ambiental de los docentes en las actitudes ambientales de los estudiantes de la Universidad de Huanuco 2019. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2408>
- Decreto 1290 de 2009, Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. 5 (2009).
<https://doi.org/10.2307/j.ctv2c3k1zx.30>
- Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia. (2020). Sistema Integrado de Matrícula. <http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/planeacion-basica/matricula>
- Política Nacional de Educación Ambiental SINA, 1 (2002).
[https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca Marco Normativo/Politica Nacional Educacion Ambiental.pdf](https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca_Marco_Normativo/Politica_Nacional_Educacion_Ambiental.pdf)
- Morata, M. (2017). Métodos de estimación y sus implicaciones para la validación de constructo mediante análisis factorial confirmatorio de escalas tipo Likert. Un estudio de simulación. [UNED]. En Facultad de Psicología. <http://espacio.uned.es/fez/view/tesisuned:ED-Pg-MCyS-Mamorata>
- Moré, M. (2013). La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la didáctica de las ciencias de la naturaleza, educación primaria. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(24), 19-33.
<https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048960002.pdf>

- Municipio de Ciudad Bolívar. (2018). Plan De Educacion Ambiental Municipal - PEAM Ciudad Bolívar. Acuerdo 21 de 2018. <http://www.ciudadbolivar-antioquia.gov.co/planes/plan-de-educacion-ambiental-municipal>
- Municipio de Salgar, & CORANTIOQUIA. (2019). Plan de Educación Ambiental Municipal - PEAM Salgar (pp. 1-85). <http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/CULTURA AMBIENTAL/CIDEAM PRAE/PEAM SALGAR 2020 - 2031.pdf>
- Municipio de Tarso, & CORANTIOQUIA. (2019). Plan de Educación Ambiental Municipal - PEAM Tarso. <http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/CULTURA AMBIENTAL/CIDEAM PRAE/PEAM TARSO 2020 - 2031.pdf>
- Muñoz-Montilla, A. N., & Páramo-Bernal, P. (2018). Monitoring environmental education processes: A proposal for structuring a system of environmental education indicators. *Revista Colombiana de Educacion*, 74, 81-106.
- Nay-Valero, M., & Cordero-Briceño, M. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Revista Encuentros*, 17(02), 24-45. <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510004/html/>
- Núñez, J. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. *Cadernos de Pesquisa*, 47(164), 632-649. <https://doi.org/10.1590/198053143763>
- ONU. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Orgaz-Agüera, F. (2018). Educación ambiental: concepto, origen e importancia. El caso de República Dominicana. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 31. <https://www.eumed.net/rev/delos/31/francisco-orgaz.html>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pacheco, N. J. (2021). Evaluación del impacto de la infraestructura física educativa en la educación. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.940>
- Periódico Regional El Suroeste. (2019, agosto 15). Urrao se compromete con el medio ambiente. <https://periodicoelsuroeste.com/urrao-se-compromete-con-el-medio-ambiente/>
- Pineda, J. A., & Prieto, G. E. (2019). La Educación Ambiental en la enseñanza y aprendizaje en la educación básica. *Rastros y Rostros del Saber*, 3(4), 25-32. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrosyrostros/article/view/9186>

- Estatuto de Profesionalización Docente, Pub. L. No. Decreto 1278 de 2002, 1 (2002).
<https://doi.org/-> ISBN 978-92-75-32913-9
- Quintana-Arias, R. F. (2017). La educación ambiental y su importancia en la relación sustentable: Hombre-Naturaleza-Territorio. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 927-949.
<https://doi.org/10.11600/1692715x.1520929042016>.
- Quintero, M., & Solarte, M. C. (2019). Las concepciones de ambiente inciden en el modelo de enseñanza de la educación ambiental. 15(2), 130-147.
https://www.researchgate.net/publication/336276655_Las_concepciones_de_ambiente_inciden_en_el_modelo_de_ensenanza_de_la_educacion_ambiental
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Ramírez, O. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 31(3), 293-310.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v31n3/v31n3a9.pdf>
- Ramos, R. (2019). Las Actitudes Ambientales y su relación con la Capacidad de Emprendimiento en los estudiantes de la Carrera de Producción Agropecuaria del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público El Milagro de Iquitos -2017.
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4272>
- Rayas, J., & García, M. (2019). LOS PROFESORES EN LA CONFIGURACIÓN DE UNA CULTURA AMBIENTAL EN LOS PRIMEROS GRADOS ESCOLARES. En *Educación ambiental en las escuelas del nivel básico* (pp. 112-138).
http://redie.mx/librosyrevistas/libros/e_ambiental.pdf
- Rivera-Jacinto, M., & Rodríguez-Ulloa, C. (2009). Actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de enfermería de una universidad pública del norte del Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Publica*, 26(3), 338-342.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n3/a12v26n3.pdf>
- Rodríguez, M., & García Felipe, W. (2017). La educación ambiental desde el currículo escolar. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas MAMAKUNA*, 6, 8-16.
- Romero, C. Teleantioquia (2015). El Gobernador de Antioquia entregó seis escuelas rurales en Titiribí [Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=PLUTPdk7y74>
- Sarmiento, M. A. (2019). Diseños de investigación mixta. Universidad Continental.
<https://hdl.handle.net/20.500.12394/6776>

- Severiche, C., Gómez, E., & Jaimess, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2), 266-281.
- Solís-Espallargas, C., & Barreto-Tovar, C. H. (2020). La visión de la educación ambiental de estudiantes de maestría en pedagogía en el marco de la Cátedra de la Paz en Colombia. *Formacion Universitaria*, 13(2), 153-166. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000200153>
- Torres, C. M. (1998). La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción La experiencia de Colombia .*Revista Iberoamericana de Educación*, 16 ,23-48. <https://doi.org/10.35362/rie1601110>
- Velásquez, Y. (2017). La Educación Ambiental, Una Reflexión En Torno a La Relación Entre Comunidad Educativa Y Medio Ambiente, Desde Los Imaginarios Coelctivos Y Espacios De La Institución Educativa Playa Rica, En El Municipio El Tambo-Cauca Yenny (p. 89). [https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3149/TesisYenni velasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3149/TesisYenni%20velasquez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- VERBI GmbH. (2020). MAXQDA. <https://es.maxqda.com/>
- Villadiego-Lorduy, J., Huffman-Schwocho, D., Cortecero-Bossio, A., & Ortiz-Sánchez, R. (2014). Algunas consideraciones acerca de la educación ambiental no formal (Nota técnica). *Revista Tecnología en Marcha*, 27(3), 136-146. <https://doi.org/10.18845/tm.v27i3.2073>
- Whittaker, J. (2006). *La psicología social en el mundo de hoy*. México. D.F.: Editorial Trillas. S.A.
- Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 28, 409-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

8. ANEXOS

Anexo 1. Cálculo del error muestral.

CÁLCULO DEL ERROR MUESTRAL PARA POBLACIONES FINITAS	
TAMAÑO MUESTRA	306
TAMAÑO POBLACIÓN	1.501
NIVEL DE CONFIANZA	95%
ERROR MUESTRAL	5,000%

$$e = \alpha_c * \sqrt{\frac{0,5^2}{n} * \frac{N-n}{N-1}}$$

Anexo 2. Cálculo del tamaño de la muestra.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA

ERROR	5,0%
TAMAÑO POBLACIÓN	1.501
NIVEL DE CONFIANZA	95%
TAMAÑO DE LA MUESTRA =	306

$$\frac{N * (\alpha_c * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))}$$

Anexo 3. Estructura metodológica de la encuesta dirigida a los docentes.

III. Encuesta					
Las preguntas tipo escala tendrán las siguientes opciones de respuesta: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4= De acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo					
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Método
Actitudes ambientales de docentes (V1)	Constructos que permiten predecir y explicar la conducta en una persona (Whittaker, 2006)	Cognitivo (D1)	Domina conceptos de educación ambiental. (I1)	1. Conoce los conceptos de flujos de materia y energía en los ecosistemas. 2. Conoce los conceptos de impacto ambiental, Sustentabilidad y "Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)". 3. Conoce el PEI y el PRAE de su institución educativa. 4. Conoce la normativa ambiental colombiana. 5. Identifica los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema. 6. Identifica conceptos propios de un ecosistema como: ciclos de realimentación, umbrales, flujos y variables. 7. Identifica métodos de evaluación de impactos ambientales. 8. Identifica tecnologías "limpias" como alternativa de solución de las problemáticas ambientales.	Escala / Cuantitativo
		Afectivo (D2)	Se sensibiliza ante la problemáticas relacionadas con el medio ambiente. (I3)	9. Le preocupan las consecuencias del cambio climático en el planeta. 10. Siente compasión por otros seres vivos afectados por impactos ambientales. 11. Le motiva aprender continuamente acerca del cuidado y preservación del ambiente. 12. Evita el uso del plástico e icopor en sus actividades diarias (mercado, alimentación, empaques). 13. Participa activamente en campañas de cuidado y protección del medio ambiente. 14. Prefiere caminar o utilizar la bicicleta para sus desplazamientos.	
		Conductual (D3)	Realiza acciones que contribuyen a la conservación del medio ambiente. (I4)	15. Aplica el proceso de las 3R's (reducir, reciclar y reutilizar) en materiales como: papel, vidrio, plástico y orgánicos. 16. Contempla la educación ambiental en los proyectos de aula. 17. Enseña con su comportamiento las buenas prácticas de la educación ambiental.	
Educación ambiental de docentes (V2)	La EA es un proceso permanente de carácter interdisciplinario que permite que el ser humano comprenda su entorno de manera interdependiente, a partir de la adquisición de conocimientos, habilidades y pensamiento reflexivo de su realidad (Valera & Silva, citado por Orgaz-Agüero, 2018), el cual según (Delors, 1996) debe constituirse con base a cuatro pilares básicos o dimensiones para la educación.	Aprender a conocer (D4)	Se capacita en temas ambientales. (I5)	1. Indaga por medio de artículos de revista, libros, videos, audios, entre otras fuentes de información para conocer más acerca de las problemáticas ambientales actuales. 2. Dialoga con las personas para informarse sobre situaciones ambientales de su entorno. 3. Utiliza la experimentación y la observación como métodos que ayudan a conocer más a fondo el contexto ambiental. 4. Asiste a ponencias, congresos, entre otras reuniones enfocadas al medio ambiente para profundizar en posibles problemáticas ambientales.	Escala / Cuantitativo
		Aprender a hacer (D5)	Realiza acciones individuales y colectivas ante la problemática ambiental. (I6)	5. Socializa con sus colegas las temáticas ambientales para fortalecer los conocimientos sobre educación ambiental entre docentes. 6. Orienta grupos de estudio y de acción enfocados al cuidado del medio ambiente con los estudiantes. 7. Articula los contenidos de educación ambiental con las demás áreas del plan de estudios. 8. Realiza campañas comunitarias enfocadas en el cuidado del medio ambiente local.	
		Aprender a vivir juntos (D6)	Comprende la relación del ser humano con el entorno y la biosfera. (I7)	9. Facilita el diálogo de saberes ambientales entre la comunidad y la escuela. 10. Conoce las realidades sociales y ambientales de la vereda en la que está la escuela.	
		Aprender a ser (D7)	Cuestiona las problemáticas ambientales. (I8) Se solidariza y responsabiliza con el ambiental. (I9)	11. Reflexiona acerca de cómo solucionar las problemáticas ambientales actuales de su localidad y del mundo. 12. Practica hábitos ambientales saludables, consciente de su importancia para el bienestar planeta.	
Educación ambiental en los estudiantes (V3)	Nivel de educación ambiental en los estudiantes evaluado desde la percepción de los docentes y el grado de apropiación de los estudiantes.	Percepción del docente (D8)	El estudiante se cuestiona en temas ambientales. (I10)	1. Los estudiantes se cuestionan por la existencia de problemáticas ambientales.	Escala / Cuantitativo
			La educación ambiental influye en la forma de vida de los estudiantes. (I11)	2. Los estudiantes cambian sus hábitos conforme avanzan en su formación ambiental.	
		Apropiación del estudiante - preguntas dirigidas al estudiante- (D9)	El estudiante comprende conceptos ambientales. (I12)	3. Los estudiantes comprenden términos como: ecosistema, biodiversidad, cambio climático, huella ambiental, sustentabilidad, normas ambientales.	Abierta/ Cualitativo
Reflexión sobre la existencia de problemáticas ambientales. (I13)	4. ¿Cuáles crees que son los problemas ambientales más críticos que aquejan a la humanidad en la actualidad? 5. ¿Cuáles crees que son los problemas ambientales más críticos que aquejan a tu vereda?				
Recurre a conocimientos ambientales adquiridos. (I14)	6. ¿Cuáles serán tus aportes para darle solución a las problemáticas ambientales?				
Contexto institucional (V4)	Características del entorno físico, social y organizativo de la escuela.	Locativos e infraestructura (D10)	Existencia y estado de componentes estructurales de la planta física y servicios públicos. (I15)	1. ¿Cuál es la principal vía de acceso a la escuela y cuál es su estado? 2. ¿La escuela está dotada de techo? ¿de qué material está construido y en qué condiciones físicas está? 3. ¿La escuela está dotada de paredes? ¿de qué material están construidas y en qué condiciones físicas están? 4. ¿La escuela está dotada de baños? ¿de qué material están construidos y en qué condiciones físicas están? 5. ¿La escuela cuenta con suministro de agua? ¿qué tipo de abastecimiento (acueducto, quebrado, nacimiento, agua lluvia)? 6. ¿La escuela cuenta con servicio de energía eléctrica? 7. ¿La escuela cuenta con servicio de internet? 8. ¿La escuela cuenta con huerta escolar? 9. ¿La escuela cuenta con laboratorios?	Abierta/ Cualitativo
		Organización institucional (D11)	Existe coherencia y unidad de los proyectos institucionales. (I16)	10. En la construcción o actualización del PEI de la Institución Educativa se tiene en cuenta a la comunidad y las características propias del entorno. 11. El PEI de la Institución Educativa incluye un componente de educación ambiental. 12. El PRAE aporta herramientas al docente para la enseñanza de educación ambiental al estudiante para su aprendizaje. 13. El PRAE promueve el análisis y la comprensión de los problemas ambientales y las potencialidades del entorno en el que se encuentra la Institución Educativa y sus estudiantes.	Escala / Cuantitativo
		Currículo (D12)	Existencia de transversalidad de la EA. (I17)	14. La educación ambiental hace parte de todas las asignaturas que se le ofertan a los estudiantes. 15. Los saberes y costumbres de la comunidad aportan en la enseñanza de la educación ambiental. 16. La escuela aporta a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales de la comunidad.	

El anterior cuestionario será estructurado y aplicado por medio de la herramienta virtual Microsoft Forms con el fin de realizar la difusión y aplicación por medio de correo electrónico.

Anexo 4. Formato de preguntas dirigidas a los estudiantes.

Las siguientes tres preguntas están dirigidas a los estudiantes de grado cuarto en adelante, y están pensadas para ser respondidas en la clase en un tiempo no mayor de 15 minutos.

Municipio: Jardín Antioquia
Institución educativa: C.E.R. Juan de Dios Carvajal

Sede: Juan N. Barrera

Grado: 10^a

Sexo: Femenino

Edad: 15

¿Cuáles crees que son los problemas ambientales más críticos que aquejan a la humanidad en la actualidad?

Algunos de los problemas mas criticos de la humanidad son la contaminación de los rios, la tala de arboles y las quemas.

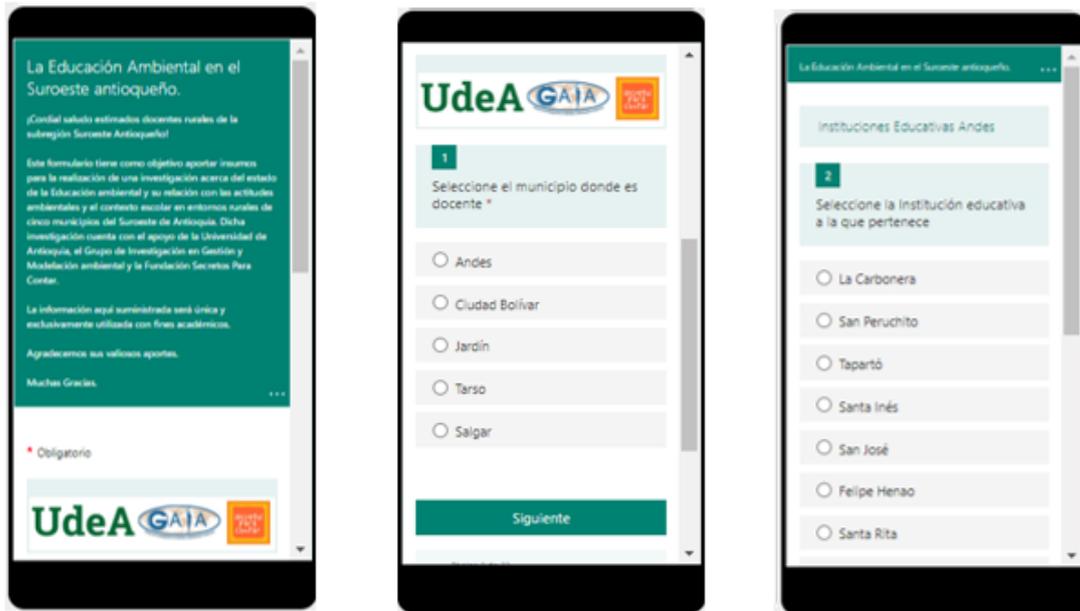
¿Cuáles crees que son los problemas ambientales más críticos que aquejan a tu vereda?

Los problemas ambientales que aquejan a la Vereda son la escases del agua y la contaminación de las basuras.

¿Cuáles serían tus aportes para darle solución a las problemáticas ambientales?

Reciclar la basura .

Anexo 5. Diseño del aplicativo virtual dirigido a los docentes.



Anexo 6. Tabla de valoración por ítems.⁴

D	I	IT	V	D	I	IT	V	D	I	IT	V
D1	I1	Conozco los conceptos de flujos de materia y energía en los ecosistemas	3,72	D4	I5	Indago en artículos de revista, libros, videos, audios, entre otras fuentes, para informarme acerca de las problemáticas ambientales actuales	3,78	D10	I15	Techo	3,45
		Conozco los conceptos de impacto ambiental, sustentabilidad y "Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)"	3,75			Dialogo con las personas para informarme sobre situaciones ambientales de mi entorno	3,86			Paredes	3,60
		Conozco el PEI y el PRAE de mi institución educativa	3,98			Utilizo la experimentación y la observación directa para conocer más a fondo el contexto ambiental	3,64			Baños	3,26
		Conozco la normativa ambiental colombiana	2,98			Asisto a ponencias, congresos, entre otras reuniones enfocadas al medio ambiente para profundizar en posibles problemáticas ambientales	2,78			Electricidad	3,46
		Identifico los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema	4,43			Socializo con mis colegas las temáticas ambientales para fortalecer los conocimientos sobre educación ambiental entre docentes	3,31			Internet	1,52
	I2	Identifico conceptos propios de un ecosistema como: ciclos de realimentación, umbrales, flujos y variables	3,50	D5	I6	Oriento grupos de estudio y de acción enfocados en el cuidado del medio ambiente con los estudiantes	3,13		Huerta	2,14	
		Identifico métodos de evaluación de impactos ambientales	3,18			Articulo los contenidos de educación ambiental con las demás áreas del plan de estudios	3,98		Laboratorios	1,59	
		Identifico tecnologías "limpias" como alternativa de solución de las problemáticas	3,72			Realizo campañas comunitarias enfocadas en el cuidado del medio ambiente local	3,38		Restaurante escolar	3,13	

⁴ Convenciones: D: Dimensión, I: Indicador, IT: Ítem, V: Valor

D	I	IT	V	D	I	IT	V	D	I	IT	V
		ambientales									
D2	I3	Me preocupan las consecuencias del cambio climático en el planeta	4,80	D6	I7	Facilito el diálogo de saberes ambientales entre la comunidad y la escuela	3,73	D11	I16	El PEI de mi institución educativa se construye y actualiza teniendo en cuenta a la comunidad y su entorno.	4,15
		Siento compasión por otros seres vivientes afectados por impactos ambientales	4,82			Conozco las realidades sociales y ambientales de la vereda en la que está la escuela	4,10			El PEI de mi institución educativa incluye un componente de educación ambiental.	4,28
		Me motiva aprender continuamente acerca del cuidado y la preservación del ambiente	4,71			Reflexiono acerca de cómo solucionar las problemáticas ambientales actuales de mi localidad y del mundo	3,91			El PRAE aporta herramientas al docente para la enseñanza de educación ambiental y al estudiante para su aprendizaje.	4,03
D3	I4	Evito el uso del plástico e icopor en mis actividades diarias (mercado, alimentación, empaques)	4,17	D7	I9	Practico hábitos ambientales saludables, consciente de su importancia para el bienestar del planeta	4,24	D12	I17	El PRAE promueve el análisis y la comprensión de los problemas ambientales y las potencialidades del entorno en el que se encuentra la institución educativa y sus estudiantes.	3,94
		Participo activamente en campañas de cuidado y protección del medio ambiente	3,90			D8	I10			Los estudiantes se cuestionan por la existencia de problemáticas ambientales	3,56
		Prefiero caminar o utilizar la bicicleta para mis desplazamientos	3,80	Los estudiantes cambian sus hábitos conforme avanzan en su formación ambiental	3,70					Los saberes y costumbres de la comunidad aportan en la enseñanza de la educación ambiental.	3,82
		Aplico el proceso de las 3R's (reducir, reciclar y reutilizar) en materiales como: papel, vidrio, plástico y orgánicos	4,21	I12	Los estudiantes comprenden términos como: ecosistema, biodiversidad, cambio climático, huella ambiental, sustentabilidad y normas ambientales					3,54	La escuela aporta a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales de la comunidad.
		Incluyo la educación ambiental en mis proyectos de aula	4,31								

D	I	IT	V	D	I	IT	V	D	I	IT	V
		Enseño con mi comportamiento las buenas prácticas de la educación ambiental	4,52								
		Propongo posibles soluciones a los problemas ambientales que encuentro en el municipio	3,55								

