



**Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales  
(pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal**

**Raúl José Tovar Ramírez**

**Luis Enrique Guzmán Navarro**

**Centro tutorial:**

**Puerto Colombia**

**Grupo:**

**14H**

**Trabajo de investigación como prerrequisito para optar al título académico de:**

**Magister en Pedagogía ambiental para el Desarrollo Sostenible**

**Asesor:**

**Ana Patricia León Urquijo**

**Universidad Popular del Cesar**

**Facultad de Educación Programa Maestría en Pedagogía ambiental para el Desarrollo**

**Sostenible**

**Valledupar, 2024**

## **DEDICATORIA**

### **Luis Enrique**

Quiero hacer honor a las personas que moldearon mi ser con su esfuerzo y orientación mientras estuvieron a mi lado: Mi abuela Julia, mi madre Herlinda y mi tía Andreina (Q.E.P.D).

A mi padre Miguel, mi hermosa esposa Nakaritt y mis adorados hijos Miguel Andrés y Luis David.

A mis hermanos y mi compadre Adolfo.

Todos hacen parte de mis alegrías y también comparten los momentos de dificultad.

### **Raúl José**

A ti, Dios, dedicamos este trabajo, con mucho amor y disciplina para alcanzar este logro.

Ofrezco esta tesis a mis padres, José Rafael Tovar Arrieta y en especial a mi madre que se encuentra en el cielo Luz Marina Ramírez de Tovar.

En especial quiero también dedicárselo a mi esposa Didier Regina Bustillo Mogollón y a mis tres hijos Rodolfo, Raúl José y Hugo Rafael, por su amor incondicional y apoyo constante en cada etapa de mi vida.

Su confianza en mí ha sido la fuerza que me ha impulsado a alcanzar mis metas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por su gracia y misericordia, por fortalecer nuestra disciplina y sabiduría para la elaboración de esta investigación.

Queremos manifestar el más sincero agradecimiento a nuestra tutora de tesis, la Dra. Ana Patricia León Urquijo, cuyo conocimiento, paciencia y respaldo constante fueron fundamentales para la ejecución de este proyecto; su guía nos brinda una orientación académica y una fuente de motivación en momentos de duda, su confianza en nosotros impulsó el avance y superación de obstáculos.

Al Doctor Hernando Luis Tovar Ramírez, a quien le estamos muy agradecidos por su colaboración incondicional y su respaldo constante, su decidida colaboración ha sido el impulsor que brindó la oportunidad de completar este trayecto, y también agradecidos con los Magister Luz Mery Domínguez y Adolfo Antonio Lastre por su guía pedagógica en este proceso.

Al señor rector de la Escuela Normal de Corozal Sucre Juan Francisco Castillo Canchila, gracias por su respaldo incondicional y autorización para el desarrollo de esta investigación en la Escuela Normal y considerar que las competencias ambientales y la estrategia didáctica de reforestación son elementos relevantes en la academia de nuestra institución; también queremos darle las gracias a todos los estudiantes de grado noveno que colocaron su atención formal, esfuerzo, tiempo y alegría para hacer posible el avance de nuestra acción formativa.

A la Universidad Popular del Cesar nuestra gratitud por brindarnos las estrategias y herramientas pedagógicas requeridas para progresar académica y profesionalmente en la cultura ambiental sostenible, para fortalecer el pensar, sentir y actuar tanto de los estudiantes, como el propio.

Finalmente, agradecemos a todos los colegas y colaboradores que participaron en esta investigación; su ayuda en la recopilación de datos, revisión del trabajo y valiosos comentarios enriquecieron esta tesis de una manera que jamás imaginamos. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo y su colaboración fue importante para su realización.

A todos, gracias por ser parte de éste.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1 Planteamiento del Problema	4
1.2 Formulación del Problema	9
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivo General	9
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 Preguntas de Investigación	10
1.5 Justificación y viabilidad	11
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	14
2.1 Estado del Arte	15
2.1.1 Antecedentes de Estudios Realizados sobre las Competencias Ambientales	16
2.1.2 Antecedentes de estudios realizados sobre la reforestación	26
2.2 Marco teórico	29
2.2.1 Las competencias ambientales y los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de la educación básica	31
2.2.2 Estrategia didáctica de reforestación de una zona escolar	38
2.2.3 La reforestación en el fortalecimiento de las competencias ambientales pensar, sentir y actuar como centro de interés transversal en los estudiantes de la educación básica	46
2.2.4 Evaluación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en educación básica	49
2.3 Marco contextual	51
2.4 Marco legal	57
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	60
3.1 Enfoque	61
3.2 Alcance	62
3.3 Diseño metodológico	62
3.4 Población y muestra de estudio	65

3.5 Hipótesis	67
3.6 Variables de investigación	68
3.7 Técnica e instrumentos de recolección de datos	73
3.9 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos	83
3.10 Propuesta educativa	85
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	91
4.1 Datos sociodemográficos	91
4.1 Aspectos sociodemográficos	92
4.2 Resultados de la aplicación del cuestionario de competencias ambientales de pensar, sentir y actuar.	93
4.3 Bitácora de campo	122
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS PARA NUEVAS INVESTIGACIONES	138
5.1 Conclusiones	138
5.2 Recomendaciones	145
5.3 Sugerencias para nuevas investigaciones	146
Referencias Bibliográficas	149
Anexos	164

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Grupo de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal.	66
Tabla 2 Validez del Cuestionario (o encuesta o entrevista etc.).	75
Tabla 3 Escala para valorar la validez del (cuestionario, encuesta, etc.).	76
Tabla 4 Cuestionario final de competencias del pensar, sentir y actuar con modificaciones de acuerdo con las sugerencias de los expertos.	77
Tabla 5 Edades de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal.	91
Tabla 6 Género de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal	92
Tabla 7 ¿Cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?	93
Tabla 8 ¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?	94
Tabla 9 ¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?	95
Tabla 10 ¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?	96
Tabla 11 ¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?	96
Tabla 12 ¿Cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?	97
Tabla 13 ¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?	98
Tabla 14 ¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?	99
Tabla 15 ¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?	99
Tabla 16 ¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación?	100
Tabla 17 ¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?	101
Tabla 18 ¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación?	102
Tabla 19 ¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?	103
Tabla 20 ¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación?	104
Tabla 21 ¿Qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fauna local?	105
Tabla 22 ¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?	106

Tabla 23 ¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?	107
Tabla 24 ¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?	108
Tabla 25 ¿Qué acciones específicas pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?	109
Tabla 26 ¿Qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación?	110
Tabla 27 ¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?	111
Tabla 28 ¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?	112
Tabla 29 ¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?	113
Tabla 30 ¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?	114
Tabla 31 ¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?	115
Tabla 32 ¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?	116
Tabla 33 ¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?	116
Tabla 34 ¿Qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO <sub>2</sub> ?	117
Tabla 35 ¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?	118
Tabla 36 ¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?	119
Tabla 37 ¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?	120
Tabla 38 ¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?	121

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 Mapa del Municipio de Corozal Sucre.	53
Figura 2 Ubicación geográfica de la escuela Normal superior de Corozal (Sucre).	54

## RESUMEN

La problemática de calentamiento global afecta a todos los seres vivos que habitan el planeta, esta realidad exige desarrollar acciones al respecto desde todos los elementos sociales. La escuela se une a este propósito mediante esta investigación con el objetivo de fortalecer las competencias ambientales en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal por medio de la estrategia didáctica de la reforestación. Se utiliza un enfoque mixto, con un alcance descriptivo y diseño metodológico transformativo secuencial. Se solicitó la autorización formal a directivos de la institución y padres de familia para desarrollar la experiencia. Mediante el uso de un cuestionario con preguntas de alternativas predeterminadas y la participaron en esta investigación de 206 estudiantes que cursan grado noveno, se realiza un estudio estadístico mediante el programa Excel y la herramienta SPSS 26.0; el registro de datos, avances y resultados preliminares de las observaciones en forma detallada y secuencia cronológica se incluye en la bitácora de campo; lo mismo que los obstáculos y limitaciones de la experiencia. Se logró encontrar significancia bilateral favorable en la mayoría de los ítems propuestos según los indicadores de las competencias ambientales. Se evidencia evolución en la forma en que los participantes piensan, sienten y actúan en relación con su entorno y, las anécdotas recogidas manifiestan momentos de conexión emocional con el entorno y facilitan el desarrollo de competencias ambientales, lo que indica que la estrategia didáctica de la reforestación ha demostrado ser una herramienta eficiente en el desarrollo de las competencias ambientales del pensar, sentir, actuar y en el rol de gestión ambientalista de los estudiantes, que promovió el trabajo colaborativo y el compromiso con el entorno, favoreció el avance del aprendizaje en temáticas ambientales y evidenció avance altamente significativo en los principales indicadores de cada competencia ambiental.

**Palabras clave:** Competencias ambientales, escuela, estrategia didáctica, estudiantes, reforestación.

### **ABSTRACT**

*The problem of global warming affects all living beings that inhabit the planet, this reality demands to develop actions in this regard from all social elements. The school joins this purpose through this research with the objective of strengthening environmental skills in ninth grade students of the Corozal Normal Superior School through the didactic strategy of reforestation. A mixed approach is used, with a descriptive scope and sequential transformative methodological design. Formal authorization was requested from the institution's directors and parents to develop the experience. Through the use of a questionnaire with predetermined alternative questions and the participation of 206 ninth grade students in this research, a statistical study is carried out using the Excel program and the SPSS 26.0 tool; the registration of data, progress and preliminary results of the observations in a detailed and chronological sequence is included in the field log; as well as the obstacles and limitations of the experience. Favorable bilateral significance was found in most of the proposed items according to the indicators of environmental competencies. There is evidence of evolution in the way in which participants think, feel and act in relation to their environment and the anecdotes collected show moments of emotional connection with the environment and facilitate the development of environmental competencies, which indicates that the teaching strategy of reforestation has proven to be an efficient tool in the development of environmental competencies of thinking, feeling, acting and in the role of environmental management of students, which promoted collaborative work and commitment to the environment, favored the advancement of learning in environmental issues and showed highly significant progress in the main indicators of each environmental competency.*

*Keywords: Environmental skills, school, teaching strategy, students, reforestation.*

## INTRODUCCIÓN

En un contexto global marcado por la creciente preocupación por el cambio climático y la degradación ambiental, la función de la educación juega un papel crucial en la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con la sostenibilidad. Las instituciones educativas, particularmente las escuelas normales encargadas de la formación de futuros docentes tienen la responsabilidad de la vinculación de estrategias que fomenten una profunda comprensión y acción en relación con los desafíos ambientales actuales. En este sentido, la presente tesis se centra en la implementación de estrategias didácticas orientadas a la reforestación y al fortalecimiento de competencias ambientales en estudiantes de una Escuela Normal. Estas competencias, que incluyen pensar, sentir y actuar, son fundamentales para el desarrollo de una conciencia ambiental integral que permita a los estudiantes la reflexión sobre los problemas ecológicos, la vivencia emocional con la naturaleza y la toma de medidas concretas para su preservación, en la promoción de un cambio positivo de la comunidad; así, se pretende la formación de futuros profesores que transmitan estos valores y habilidades a sus propios estudiantes en busca de una generación de educadores más comprometidos con la sostenibilidad y la conservación.

La necesidad de la formación de individuos con una profunda conciencia ecológica se ha vuelto más urgente que nunca. Las escuelas normales, como centros de formación de futuros educadores, juegan un papel crucial en este proceso, por la responsabilidad de la integración de contenidos y prácticas que fomenten el compromiso ambiental. Sin embargo, el desarrollo efectivo de temas ambientales en los currículos educativos es un desafío significativo; se observa una brecha entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica de estos conceptos, aunado a la

condición actitudinal de los estudiantes manifiesta en su actuar ambiental y conciencia ecológica poco desarrollada. Este problema se manifiesta en la falta de estrategias didácticas integrales que enseñen sobre la reforestación y que también desarrollen en los estudiantes la capacidad de un pensamiento crítico sobre problemas ambientales, sentir una conexión emocional con la naturaleza y actuar de manera proactiva para su conservación. Por lo tanto, se requiere una investigación exhaustiva para la identificación y evaluación de estrategias didácticas efectivas que puedan implementarse en una Escuela Normal, hacia un enfoque educativo que prepare a los futuros docentes para los desafíos ambientales con competencia y compromiso.

En la actualidad, la educación ambiental se ha convertido en una herramienta esencial para la formación integral de los estudiantes, promueve el conocimiento sobre el medio ambiente, sino también una actitud responsable y proactiva hacia su conservación. En este contexto, la acción de reforestación busca la mejora del entorno escolar y la promoción de prácticas sostenibles que impacten positivamente en la comunidad educativa y en el medio local. Este proyecto se enmarca en las políticas educativas actuales que priorizan el desarrollo de competencias para la vida y la sostenibilidad ambiental como pilares fundamentales de la formación académica y ciudadana; para tal fin, se relaciona el estado del arte en el que se resaltan los antecedentes de estudios realizados sobre competencias ambientales, antecedentes de estudios realizados sobre competencias ambientales en estudiantes de educación básica en el ámbito internacional, nacional y regional.

La metodología propuesta para la implementación de estrategias didácticas de reforestación en una Escuela Normal se fundamenta en un enfoque integrador que combina la teoría con la práctica, el enfoque metodológico mixto se destaca por su capacidad en la combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas; se manejan datos numéricos y textuales y se

facilita una visión más amplia y multidimensional de los problemas de investigación. Ahora, para el afianzamiento de las competencias ambientales de los estudiantes en los ámbitos de pensar, sentir y actuar, este enfoque metodológico se estructura en tres fases principales: la primera, de sensibilización, se orienta en la introducción de conceptos ambientales básicos y la generación de conciencia sobre la importancia de la reforestación mediante actividades interactivas, la segunda fase, de formación práctica, involucra a los estudiantes en actividades de siembra de árboles, la elaboración de proyectos de reforestación y la participación en jornadas de limpieza y conservación de espacios verdes y finalmente, la tercera fase se centra en la reflexión y evaluación, donde los estudiantes analizan y discuten los resultados de sus acciones, identifican áreas de mejora y desarrollan propuestas para futuros proyectos. Todo ordenado en un diseño transformativo secuencial caracterizado por su estructura planificada, donde las fases cualitativas y cuantitativas se implementan en secuencia para el estudio de diferentes aspectos del problema.

## **CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

La educación ambiental enseña y sensibiliza sobre la importancia del ambiente, además, busca crear valores en los ciudadanos y actitudes que promuevan la utilización de forma racional de los recursos naturales y la solución de los numerosos problemas ambientales que se producen, principalmente en poblaciones humanas de gran tamaño. Sin embargo, en la Institución Educativa Normal Superior de Corozal, los estudiantes se muestran ajenos a participar en acciones de protección y conservación de su entorno, lo que se refleja en sus actitudes y desinterés, relacionado con debilidades en la comprensión de problemáticas ambientales.

Este capítulo contiene la descripción del problema focalizado en los estudiantes de la escuela normal de corozal, esto permite la delimitación y formulación de la problemática, que deriva en la elaboración del objetivo general, los específicos que trazan la forma del desarrollo de del estudio para lograr lo que se propone, las preguntas de investigación que guían la propuesta y la justificación y viabilidad de la misma. por lo tanto, se propone centrar la atención del proyecto en las competencias ambientales como componente fundamental en el perfeccionamiento del currículo y planes de estudios en los distintos niveles de educación.

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 1978), a nivel global es un reto la formación de competencias y capacidades ambientales en los estudiantes, estas deben ser desarrolladas en cada persona con el propósito de

poder edificar sociedades apropiadas del llamado desarrollo sostenible (Murga, 2015). Por su parte, en 2015 los estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2014) genera una propuesta para desarrollar 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales buscan alcanzar de manera equilibrada tres dimensiones del desarrollo: económica, social y ambiental; de los cuales el ODS 4 busca garantizar que todos los estudiantes desarrollen competencias necesarias para promover la sostenibilidad y, el ODS 15 pretende proteger y restablecer los ecosistemas terrestres. En esa perspectiva, a nivel global la triple crisis: cambio climático, la contaminación y la pérdida de la biodiversidad se hace más aguda. Se disminuye la biodiversidad a causa de la deforestación y la segmentación de los bosques, los manglares se reducen entre el 2 % y 7 % cada año, se incrementan las emisiones de carbono, la degradación de suelos anualmente supera los cien millones de hectáreas, crece la extinción de especies y se reducen las áreas protegidas (Licha, 2023).

El informe de sostenibilidad 2022 en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2023), sostiene que en Colombia la crisis climática, los trastornos ocasionados por la pandemia Covi-19, la crisis económica y el recrudecimiento del conflicto armado en algunas zonas del país, no han permitido lograr definitivamente las metas de desarrollo sostenible establecidos para el 2030. En el informe del Departamento de Planeación Nacional se muestra un avance global en la ejecución de la agenda 2030 solo del 60,2 %. Viéndose afectada la educación de calidad que se halla en un 50,9 % de cumplimiento, lo que se evidencia en una baja capacidad de la sociedad en el desarrollo de competencias ambientales; por ser un indicador asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

Entre tanto la vida de ecosistemas terrestres se encuentra en 8,9 % de avance. Sumado a esto, la Revisión documental enfocada a la caracterización de zonas vulnerables por contaminación de suelos en Colombia reporta que la tasa de cobertura de vegetación nativa cada día se disminuye y deteriora, la degradación de los suelos es un problema generalizado en varias zonas del país, primordialmente por efecto de la agricultura intensiva debido a la quema, la mecanización excesiva y el uso indiscriminado de agroquímicos y, la minería, la industria y la deforestación (Sanabria & Muñoz, 2022). Al respecto, la Educación Ambiental (EA) en Colombia inicia formalmente a partir de la aplicación del Decreto 1743 de 1994, mediante los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como elemento obligatorio en la formación de los estudiantes y como componente curricular que persigue el desarrollo de valores, la interdisciplinariedad, la participación, y la resolución de problemas ambientales del contexto regional.

Sin embargo, el direccionamiento de esta educación en las escuelas no ha podido consolidarse integralmente por diferentes razones; se evidencian pocas prácticas de dinamización que permitan ser trascendentes para los estudiantes, aunque en el papel estén bien estructurados, los proyectos ambientales están restringidos al área de ciencias naturales y no se hace visible la transversalidad de los mismos, probablemente por el desconocimiento de las maneras de participación curricular de otras áreas de la educación, en la escuela la mayoría de los intenciones ambientales abordan la gestión de residuos al interior de la institución y no se hacen extensivos al entorno familiar o social de los estudiantes por lo que no satisfacen la realidad del contexto.

La dinamización del PRAE se ha quedado en acciones asiladas, lo que se denomina como activismo ecológico y suele estar relacionadas sólo con las fechas del calendario ambiental

mediante campañas de limpieza, concursos y trabajos manuales, de lo que queda solamente evidencias fotográficas, sin que se le dé continuación con una proyección al desarrollo sostenible, hace falta el seguimiento y evaluación del proceso formativo hacia las competencias ambientales por medio de estrategias didácticas llamativas que enfatizan en la asociación de aspectos culturales y sociales que motiven a los estudiantes al pensar, sentir y actuar (Pérez-Vásquez et al., 2021).

En la Institución Educativa Normal Superior de Corozal, los estudiantes se muestran ajenos a participar en acciones de protección y conservación de su entorno ambiental, sus actitudes y niveles de interés hacia el cuidado ambiental reflejan desinterés; son variadas las situaciones que afectan su entorno, los restos orgánicos de frutas y servilletas usadas en muchas ocasiones no son dispuestas en las canecas, es muy frecuente que los papeles servidos sean tirados al suelo o en los espacios identificados como zonas verdes y comunes de la escuela; lo que a algunos jóvenes conscientes de las problemáticas les molesta, pero a otros les es indiferente.

La disposición de los residuos sólidos en el aula no es la apropiada, tampoco en los espacios fuera de ella, aunque se cuenta con recipientes adecuados y suficientes para su correcto uso, la flora en la escuela es protegida por los empleados, pero los estudiantes con frecuencia no registran acciones de cuidado hacia el entorno vegetal, en los recreos se nota inadecuada gestión de los residuos sólidos y el buen uso de las canecas de aseo está supeditado a llamados de atención por parte de docentes o de otros estudiantes, se nota poca sensibilidad hacia la protección de la fauna y de las zonas verdes.

El espacio físico de la escuela es aproximadamente de 37.212 metros cuadrados, con variadas zonas verdes de vegetación dispersa de tipo ornamental, pero una franja en especial

llamada “la loma” tiene árboles y arbustos en un espacio de 4.000 m<sup>2</sup>, este pequeño bosque está subutilizado y presenta poca diversidad biológica en cuanto a fauna y flora, su suelo muestra procesos de erosión laminar y poco a poco se pierde la capa superficial o capa orgánica, puesto que es insuficiente la cobertura vegetal del mismo, presenta escaso contenido de materia orgánica en su perfil y baja retención de humedad.

De otro lado, la cultura de uso de la energía eléctrica muestra que los jóvenes ocasionalmente no apagan abanicos al salir del aula o cuando no los utilizan, igual sucede con las luces que son encendidas a veces sin necesidad, con frecuencia los estudiantes buscan utilizar los enchufes para cargar sus celulares y no hacerlo en casa. La utilización inadecuada del agua tampoco escapa a estas problemáticas, normalmente y, en especial luego de las clases de educación física, utilizan los grifos con desperdicio de este recurso hídrico al lavarse las manos y cara sin cerrar el control de lavamanos; el agua refrigerada se usa para lavarse y casualmente para enjuagar sus camisetas deportivas. En cuanto a los niveles de contaminación visual y auditiva, aunque se presentan, son muy controlados y existe conciencia al respecto; sin embargo, la falta de limpieza en los baños, salones, patio y zonas verdes, muestran una cultura ambiental poco fortalecida en la institución.

Si no se pone en práctica la estrategia de reforestación, continua la pérdida de biodiversidad en el espacio escolar, en especial de aves e insectos que lo habitan, se reduce la retención de humedad de su suelo, lo que permite el avance de la erosión de este, disminuye la presencia de materia orgánica y cobertura vegetal en su superficie por la pérdida progresiva de árboles y arbustos, lo que ocasiona menor disponibilidad de un ambiente oxigenado en la escuela normal. De otra parte, los estudiantes al no alcanzar el fortalecimiento de sus competencias ambientales tampoco logran mostrar acciones sostenibles en su entorno social y menos

desarrollar sus competencias en el contexto familiar, esto reduce la oportunidad de multiplicar una cultura ambiental sostenible. De igual forma, tampoco se refuerzan sus competencias ambientales en otras temáticas como el manejo adecuado de residuos sólidos, el agua y el aire y la utilización correcta de la energía eléctrica.

El papel de la reforestación en un ambiente natural es necesario para mantener recursos importantes para la sostenibilidad ambiental, como el aire, el agua y el suelo; por esta razón las comunidades educativas deben participar en acciones de este tipo que favorezcan la preservación de los bosques, los nacimientos de agua, el sostenimiento de fuentes de agua y en este caso la conservación del suelo y el sostenimiento de la biodiversidad. Para el área en estudio “la loma” que se encuentra enmarcada en el Bosque Seco Tropical, se deben sembrar plantas nativas como: ceiba-bonga (*Ceiba pentandra*), guayacán de flor rosada (*Guaiacum officinale*), laurel (*Laurus nobilis*), mango (*Mangifera indica*), caucho (*Ficus sp*), roble amarillo (*Roseodendron chryseum*), roble morado (*Tabebuia rosea*), lluvia de oro (*Laburnum anagyroides*), almendro (*Terminalia catappa*), trébol (*Platymiscium pinnatum*), olivo negro (*Quadrella odoratissima*), guayacán sabanero (*Handroanthus billbergii*) y acacias (*Acacia sp*); especies forestales apropiadas para la recuperación de la zona, así se establece la factibilidad y a su vez se diseña y emplean estrategias ambientales para estimular en los estudiantes la participación en el mejoramiento de la recuperación de la flora, por el derecho humano de vivir en un ambiente libre de contaminación, a su vez se fortalecen las competencias ambientales en los estudiantes que requieren más atención para que demuestren acciones positivas en el entorno escolar y comunitario en su vida cotidiana.

## **1.2 Formulación del Problema**

En consideración a la problemática ambiental de la Escuela Normal de Corozal, se genera la pregunta que determina y orienta la actual investigación.

¿Cómo la estrategia didáctica de reforestación contribuye al fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal superior de Corozal del Departamento de Sucre?

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Determinar la contribución de la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal del departamento de Sucre.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

Diagnosticar el nivel de apropiación de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) y los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal.

Diseñar la estrategia didáctica de reforestación de una zona escolar para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno que hacen parte de este estudio.

Implementar la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) como centro de interés transversal para los estudiantes noveno grado que hacen parte de este estudio.

Evaluar el efecto de la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal del departamento de Sucre.

#### **1.4 Preguntas de Investigación**

¿Cuál es el nivel de apropiación de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) y cuáles son los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de grado noveno que hacen parte de este estudio?

¿Qué contenido debe tener la estrategia didáctica de reforestación de una zona escolar para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno que hacen parte de este estudio?

¿Cómo se implementa la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) como centro de interés transversal para los estudiantes noveno grado que hacen parte de este estudio?

¿De qué manera la estrategia didáctica de reforestación contribuye en el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) de los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal del departamento de Sucre?

## 1.5 Justificación y viabilidad

El desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes de la Escuela Normal Superior de Corozal no es un hecho aislado o caprichoso por parte de los docentes. Se fundamenta en la política internacional por parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en concordancia con 17 grandes propósitos sociales, económicos y medioambientales acordados 193 países en búsqueda de fortalecer las condiciones de vida del ser humano en el planeta con visión al año 2030. En 2015 se logra concertar con el número de países citados luchar firmemente por la consecución de los 17 propósitos (Gamboa-Bernal, 2015).

La presente tesis está fundamentada en los Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS); el ODS 4, es importante para la construcción de esta investigación el cual expresa que los países deben avalar el acceso a una educación de calidad en todos los niveles de formación para lograr un aprendizaje para la vida (ONU, 2015). De otra parte, el ODS 11 es el otro sustento de este trabajo de investigación que hace referencia al cumplimiento de la búsqueda de alternativas para la mitigación del cambio climático, mediante la reducción de las emisiones de carbono, la optimización de los sistemas de transporte masivo, la conservación de fuentes hídricas, reducir la deforestación y mejorar el manejo adecuado de residuos sólidos; lo anterior mediante un ordenamiento territorial sostenible (ONU, 2015). Conseguir los propósitos de un Desarrollo Sustentable es facultad de todos; entes territoriales, la empresa, el ciudadano y lógicamente tiene un papel primordial la academia por su rol formador. Los estudiantes deben reconocer, por ende, que el desarrollo sostenible tiene dos ejes conductores que son el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental.

Esta tesis es conveniente porque se requiere un trabajo dirigido al fortalecimiento de competencias ambientales en los estudiantes, mediante la estrategia didáctica de la reforestación,

que beneficia a toda la población escolar, de modo que se pueda garantizar una educación de calidad y para la vida; así, la escuela hace presencia en la comunidad porque contribuye al desarrollo intelectual, personal y profesional de sus miembros. En forma práctica se debe formar estudiantes que cuiden y conserven el entorno natural, mediante el avance en la comprensión de diferentes técnicas de reforestación y conservación del recurso suelo. Permite aportar innovaciones metodológicas que admiten la recolección eficiente de datos. Este tipo de proyectos son novedosos porque, como pocos, busca revertir la erosión del suelo y reducir la cantidad de gas carbónico en el medio. Es viable porque en la escuela existe la problemática de desconocimiento de técnicas de reforestación, hay disposición docente y administrativa para laborar en esta temática y se puede realizar porque se cuenta con recursos para el desarrollo de proyectos ambientales y existe el permiso de rectoría.

El problema de investigación en esta tesis está enmarcado en las competencias ambientales y la reforestación lo cual es significativo y viable para esta investigación, es el primer paso para lograr resultados originales y nuevos conocimientos sobre el tema abordado, de igual forma, el planteamiento del problema ayuda a contextualizar el área de estudio y destacar su importancia; así mismo, la formulación del problema precisa la pregunta de investigación apropiada sobre estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales que aborden y permitan planear adecuadamente la estrategia experimental. Además, los objetivos permiten visualizar las metas que se pretenden alcanzar, cómo contribuye al bienestar ambiental y mejora la calidad de vida de la comunidad y la factibilidad de ser realizado. A continuación, se presentan los principales estudios realizados en los últimos cinco años sobre la temática en el marco referencial, el cual consta de estado del arte conformado por

consultas internacionales, nacionales y regionales; el marco teórico, marco contextual y marco legal.

## **CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL**

El marco referencial sustenta los apartados en los que se detallan los conceptos claves y características fundamentales del contexto que permitan el acercamiento hacia una conciencia ambiental desde edades tempranas, se fortalece así la educación de los estudiantes. A través de la acción de reforestación se busca la mejora del entorno escolar y la promoción de prácticas sostenibles que impacten positivamente en la comunidad educativa y en el medio local. Este proyecto se enmarca en las políticas educativas actuales que priorizan el desarrollo de competencias para la vida y la sostenibilidad ambiental como pilares fundamentales de la

formación académica y ciudadana; para tal fin, este capítulo relaciona el estado del arte en el que se resaltan los antecedentes de estudios realizados sobre competencias ambientales, antecedentes de estudios realizados sobre competencias ambientales en estudiantes de educación básica en el ámbito internacional, nacional y regional.

Así mismo, las referencias de la acción de reforestación se enmarcan en antecedentes de estudios realizados sobre la reforestación; en el marco teórico se presentan las competencias ambientales y los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de la educación básica, las competencias ambientales (de pensar, sentir y actuar) de los estudiantes de educación básica, la reforestación en los ambientes escolares, estrategias didácticas de la reforestación de una zona escolar, estrategias didácticas ambientales en el entorno escolar, beneficios de la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar para la generación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar, la reforestación en el fortalecimiento de competencias ambientales pensar, sentir y actuar como centro de interés transversal en los estudiantes de educación básica, evaluación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en educación básicas; de igual manera se incluye el marco contextual de la escuela y el marco legal con las normativas internacionales y nacionales que soportan esta investigación.

## **2.1 Estado del Arte**

El estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica. Sus orígenes se remontan a los años ochenta, época en la que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información especialmente el área de ciencias sociales, sin embargo, en la medida

en que este estudio se realiza con el fin de hacer balances sobre las tendencias de investigación y como punto de partida para la toma de decisiones, el estado del arte se posiciona como una modalidad de investigación de la investigación. Hoy en día se considera que en general, el estado del arte puede abordarse desde tres perspectivas fundamentales: contextualización, clasificación y categorización; los cuales son complementados por una fase adicional que permita asociar al estado del arte de manera estructural. De esta manera se observa que la realización de estados del arte permite la circulación de la información, genera una demanda de conocimiento y establece comparaciones con otros conocimientos paralelos a este, ofrece diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado; pues brinda más de una alternativa de estudio (Molina, 2005).

Para la construcción del estado del arte se revisan artículos en Scopus, Scielo, Google Scholar, Dialnet y tesis en repositorios de las instituciones de educación superior, en total se encuentran 16 antecedentes de los últimos cinco años, con respecto a la estrategia didáctica de reforestación se relaciona un estudio nacional en Colombia y no se encuentra ninguno internacional en los últimos cinco años. Con respecto al fortalecimiento de las competencias ambientales en los estudiantes de la educación básica se presentan 15 artículos y tesis, de estos tres internacionales, 11 en Colombia y una en la región Caribe que se presentan a continuación. Es importante anotar que no se encuentra ningún estudio o artículo que relacione la estrategia didáctica de reforestación con el fortalecimiento de las competencias ambientales en grado noveno.

### ***2.1.1 Antecedentes de Estudios Realizados sobre las Competencias Ambientales***

A continuación, se presenta un recorrido por investigaciones que recogen el principio sobre el cual descansa esta búsqueda científica, se toman los elementos más destacados de las

mismas para que sirvan de guía en las decisiones que permitan llevar con éxito el desarrollo del proyecto. Se organizan en orden cronológico ascendente, hasta llegar a los más recientes y se tiene en cuenta si son de carácter internacional, nacional y local, a partir de las variables de competencias ambientales y la reforestación como estrategia didáctica escolar en el eje investigativo de la presente tesis.

#### **2.1.1.1 Antecedentes de estudios realizados sobre las competencias ambientales en estudiantes de educación básica**

En el contexto educativo, la identificación y abordaje de dificultades de aprendizaje requiere un proceso formativo que conlleve al análisis crítico de los diversos problemas ambientales en su dimensión global y local. En otras palabras, el enfoque ambiental debe alinear los procesos educativos que busquen en el desarrollo en los estudiantes conciencia crítica y colectiva de las principales problemáticas, en especial la condición de cambio climático; además de enseñar conocimientos básicos de educación ambiental, la competencia implica sensibilizar en el uso racional de los recursos naturales, de tal manera que los estudiantes promuevan acciones sostenibles que conduzcan a la prevención y solución de los numerosos problemas ambientales que se producen.

#### **Internacionales**

A nivel internacional varias tesis y artículos se relacionan con los ejes de investigación de este trabajo de maestría, se toca la pertinencia de incluir a la familia en proyectos escolares de educación ambiental en torno a problemáticas ambientales; se hace énfasis en el plan de estudio como herramienta pedagógica a nivel curricular para el desarrollo de las competencias ambientales y se busca el fortalecimiento de la conciencia sustentable en los estudiantes

mediante una estrategia didáctica de reforestación, siempre en la búsqueda de afianzar una cultura ambiental sostenible.

El artículo “Educación ambiental en el bachillerato: De la escuela a la familia”, realizada por Espejel y Castillo (2019), en el bachillerato tecnológico industrial y servicios de Tlaxcala (México), el objetivo es involucrar a la familia en la concientización sobre problemáticas ambientales en conjunto con los estudiantes, para que se fomenten las competencias proambientales, la metodología usada es cualitativa de tipo descriptivo, mediado por la observación directa o participante, se utiliza una muestra de 85 estudiantes y 282 familiares de diferentes edades que se vinculan al Programa Ambiental Familiar (PAF). Los instrumentos usados son tareas, bitácoras y preguntas abiertas y cerradas. Para la sistematización se utiliza el programa Excel. De este trabajo se concluye que mediante el desarrollo de PAF la cultura ambiental debe ser transferida “verticalmente”; es decir de padres a hijos y viceversa, condición que fortalece, conocimientos, comportamientos, compromiso, actitud y la misma conciencia ambiental; es decir, desarrollo de competencias ambientales. Esta investigación posibilita estimular en los estudiantes una interrelación entre la escuela y la comunidad por medio de la participación del entorno familiar.

A su vez, la tesis de maestría “Diseño de programa de educación ambiental basado en competencias para segundo ciclo básico”, realizada por Olave (2020), en la Escuela porvenir comuna de rio Claro, en la ciudad de Talca (Chile), el objetivo es la elaboración de un plan de estudio de educación ambiental basado en competencias para los estudiantes de segundo ciclo básico, su enfoque es cuantitativo de carácter no experimental al no modificar las variables y considerarlas tal como ocurren en su entorno, de tipo transversal y descriptiva basándose en la realidad de la muestra, que es 98 estudiantes distribuidos en cursos entre quinto y octavo. El

instrumento es una encuesta denominada “Evaluación de las conductas proambientales”, fundamentada en tres dimensiones: Gestión de recursos, consumo responsable y participación ciudadana en temáticas medio ambiental. Se concluye que se elabora un plan de estudio de educación ambiental basado en competencias para los estudiantes y que este contextualizado puede aplicarse a otras instituciones, este estudio contribuye como guía en el reconocimiento de las dimensiones que deben tenerse presentes para el desarrollo de las competencias ambientales.

Así mismo, el artículo “Práctica docente: Una experiencia desde la Educación Ambiental para el logro de una Conciencia Sustentable”, realizada por Martínez (2021), en la escuela primaria del municipio de Soledad de Graciano Sánchez de Potosí (México), el objetivo es fortalecer la conciencia ambiental mediante el diseño y la aplicación de estrategias didácticas apoyadas en el reciclaje, limpieza, reforestación y ahorro de recursos, que desarrollan competencias ambientales. El enfoque es cualitativo desde la investigación acción de tipo no probabilístico. La muestra se constituye de 30 estudiantes de grado sexto con un rango de edades entre 11 y 12 años, los instrumentos son la observación, matriz de indicadores, test de estilos de aprendizaje y escala de evaluación, se concluye que los estudiantes se ubican en la escala de “en proceso” y “logrado, se identifica dificultad en la identificación de ecosistemas y causas y efectos en el desequilibrio de estos. La experiencia aporta elementos evaluativos como escalas útiles en la evaluación del desarrollo de competencias ambientales.

Las competencias ambientales vistas desde el plano internacional hacen énfasis en el acompañamiento de la familia en la concientización sobre problemáticas ambientales en conjunto con los estudiantes, la elaboración de planes de estudio ambiental basados en competencias ambientales, el diseño de estrategias didácticas para el fortalecimiento de la cultura ambiental y su aplicación apoyada en acciones específicas como el reciclaje, la reforestación y el

ahorro de recursos. Lo anterior relacionado con la política de la Organización de las Naciones Unidas de evaluar el estado del medio ambiente mundial y la búsqueda de causas y soluciones a las problemáticas de impacto ambiental.

### **Nacionales**

En lo pertinente al entorno nacional, las tesis y artículos de referencia informan sobre el uso de la tecnología como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias ambientales, la clasificación de residuos sólidos en la escuela, el desarrollo de teorías y propuestas ambientales contextualizadas que estructuren el plan curricular en las instituciones educativas, la implementación de programas de reforestación como acción fundamental para la conservación del medio ambiente, el diagnóstico de valores ambientales en los estudiantes y el uso de la narrativa como estrategia didáctica.

De otra parte, se reporta en la tesis de maestría “Estrategia didáctica que favorezca la apropiación y uso de la tecnología genera cambios en los hábitos ambientales de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa “El Pedral” de Gamboa (2019), departamento de Santander, el objetivo es generar cambios en los hábitos ambientales de los estudiantes mediante la estrategia didáctica de la tecnología, con enfoque cualitativo y diseño de investigación acción participación, con jóvenes entre 12 y 14 años, por medio de la construcción de paneles solares como un tipo de energía limpia que promueve apreciar y preservar el ambiente, que desarrollan competencias ambientales que se conviertan en hábitos en favor del entorno. Los instrumentos son: observación, entrevista, encuesta y registro multimedia. De igual forma, la perspectiva de adaptaciones curriculares que pueden derivarse de este trabajo investigativo, debe desarrollar habilidades, destrezas y competencias acordes con la edad y ritmos de aprendizaje en el ámbito medioambiental. Esta investigación representa para la presente propuesta nuevas alternativas

metodológicas hacia el desarrollo de competencias ambientales y una ampliación en la configuración transversal educativa por el uso de la tecnología.

Por su parte, en la tesis de Especialización en Educación Ambiental “Estrategias didácticas para clasificar residuos sólidos en la Institución Educativa Nuevo Bosque”, realizada por Herrera (2018), en Cartagena (Colombia), el objetivo es desarrollar actividades, tácticas y material pedagógico que permita a los estudiantes clasificar los residuos en la escuela y asimilar alternativas para todos los residuos aprovechables, en el fomento de competencias ambientales; para ello se utiliza el enfoque cualitativo con diseño investigación acción participativa. Se utiliza el instrumento de entrevista estructurada, encuestas, lista de chequeo, seguimiento y evaluación mediante la Guía Técnica Colombiana GTC-24 de gestión ambiental, con una muestra de 24 estudiantes y 4 docentes del área de Ciencias Naturales. Se concluye que el manejo de residuos sólidos de la institución educativa es aún incompleto, a falta de puntos ecológicos y una política ambiental que verdaderamente estimule la educación ambiental. Este tipo de investigaciones ayuda a fortalecer la estructura de proyectos relacionados con competencias en la escuela.

De igual modo, la tesis de maestría “Propuesta pedagógica y curricular de educación ambiental para el cuidado y conservación de los recursos naturales de la región desde el área de Ciencias Naturales”, elaborada por Quintero (2020), en la institución educativa Caguancito municipio de Garzón departamento del Huila, el objetivo analizar el impacto de la propuesta curricular del área de Ciencias Naturales en las competencias ambientales, sobre el manejo de los recursos naturales a nivel institucional y en su entorno para construir un plan curricular, que genere un uso adecuado de los nacedores de agua en la zona. La metodología es cualitativa con enfoque descriptivo. Los instrumentos utilizados son las encuestas, la entrevista y la revisión documental, la muestra la constituye 25 estudiantes de educación básica, 22 padres de familia,

pobladores y docentes de la escuela. Se concluye que es necesario articular un plan curricular en Ciencias Naturales que presente contenidos y estrategias didácticas que permitan desarrollar competencias en los estudiantes en el manejo sostenible de los recursos naturales. Este estudio contribuye al presente trabajo en dar claridad sobre la relación inseparable del currículo con el desarrollo de competencias ambientales.

En este sentido, la tesis de maestría “Generación de actitudes positivas de empoderamiento ambiental en estudiantes de educación media”, realizada por Cuero et al. (2021), en la institución educativa Niño Jesús de Praga, Bajo Calima-Buenaventura, asume el objetivo de implementar estrategias pedagógicas para la generación de actitudes positivas de empoderamiento ambiental en estudiantes de educación media, que refuerzan las competencias con respecto al entorno natural. Este estudio se caracteriza por presentar un enfoque mixto, responde al paradigma de la teoría crítica descriptiva porque atiende la población objeto de estudio, la tesis es abordada a partir del uso de una escala de actitudes Likert que mide el nivel de aceptación favorable o desfavorable de la situación de estudio. La muestra es de 17 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 14 y 17 años (11 mujeres y 6 hombres) todos pertenecientes al grado 10°. Los instrumentos están comprendidos por escalas de actitudes latentes (preprueba) y actuantes (posprueba), se concluye que el trabajo práctico de los estudiantes mediante el manejo de semillas de cinco especies forestales altamente intervenidas ocasiona un cambio significativo de actitudes latentes a actuante por medio de la implementación del programa educativo, este estudio aporta en el reconocimiento de instrumentos adecuados para la evaluación de competencias.

De igual manera, la tesis de maestría “Aplicación del recurso educativo digital *ExeLearning* como estrategia didáctica para fortalecer buenas prácticas ambientales en los

estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala”, realizada en Soacha (Colombia), por Guerra et al. (2022), el objetivo es implementar recursos digitales para fortalecer las competencias ambientales en estudiantes, el enfoque es cualitativo de tipo exploratorio, la muestra de estudio corresponde a 45 estudiantes de séptimo grado con rango de edad entre los 11–14 años, los instrumentos usados son el test diagnóstico y la bitácora. Esta investigación aporta nuevas estrategias metodológicas hacia el fortalecimiento de competencias ambientales y una ampliación en la configuración transversal educativa por el uso de la tecnología.

En este sentido, la tesis de maestría “Aprendizaje por indagación como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia discriminación de la problemática ambiental”, elaborada por Pedraza (2022), en la Institución Educativa Técnica López Quevedo en el municipio de Jericó, el objetivo es conocer cómo se fortalece la competencia en discriminación de la problemática ambiental a través del aprendizaje por indagación en los estudiantes de básica primaria de la sede Tintoba, el enfoque es cualitativo de diseño investigación acción. La muestra de estudio es de 5 estudiantes entre 6 y 12 años de diferentes grados en la educación básica. Los instrumentos utilizados son la encuesta, la unidad didáctica y las matrices de resultado, se concluye que por el desconocimiento de las causas y consecuencias que generan las actividades económicas realizadas en el contexto deben dejarse de laborar prácticas descontextualizadas e improvisadas sobre educación ambiental y que a partir del aprendizaje por indagación los estudiantes mejoran el desarrollo de la competencia ambiental con actividades prácticas. Su aporte a este estudio es comprender la pertinencia de realizar eventos de clase directamente en el medio natural para un desarrollo eficiente de la competencia ambiental.

En ese orden de ideas, en la tesis doctoral “Currículo por competencias para la didáctica de la educación ambiental en tiempos complejos” de Hernández (2023), realizada en el municipio de Labateca, Norte de Santander, Colombia, el objetivo es desarrollar teorías ambientales ajustadas a un currículo que fortalezca la competencia ambiental para una didáctica propia de tiempos complejos. Esta investigación cualitativa se fundamenta en la interpretación de fenómenos ambientales. Se obtiene a partir de un conjunto extenso y ordenado de datos y textos científicos, se realiza la aproximación a un currículo por competencias al servicio de instituciones educativas rurales y urbanas de este municipio; encaminada al fortalecimiento de competencias ambientales en diferentes modelos educativos. Se utilizan instrumentos como la observación, las entrevistas y los testimonios; encontrándose falta de un currículo desarrollado por competencias conforme a las necesidades de tiempos complejos. Este tipo de experiencia diagnóstica apoya esta investigación por la implementación de estudios consecuentes con el ajuste de la relación currículo-competencia ambiental a nivel de instituciones educativas.

De igual forma, la tesis de maestría “Diagnóstico de valores ambientales en estudiantes de la educación básica primaria”, realizada por Vanegas y León (2023), en la Institución Educativa San Rafael del Distrito de Buenaventura, tuvo como objetivo diagnosticar valores ambientales en estudiantes de educación básica, para buscar estrategias pedagógicas que contribuyan a la formación de competencias ambientales, que se reflejen en las acciones cotidianas. El enfoque de este estudio es mixto, con diseño transversal descriptivo, la muestra no probabilística es de 16 estudiantes del grado 4º de los cuales 7 son mujeres y 9 hombres y en edades comprendidas entre los 9 a 13 años. El instrumento es la encuesta que consta de 20 ítems dirigidos a la indagación sobre los valores ambientales (responsabilidad, actitud, respeto, tolerancia, liderazgo, capacidad de diálogo y escucha) en los estudiantes, el procesamiento de la

información de los datos cuantitativos se realiza en el SPSS Versión 26.0, que arroja los resultados en términos de frecuencia y porcentaje, se concluye que los estudiantes saben que toda forma de contaminación afecta el planeta, pero sus acciones no son consecuentes con lo que piensan, ya que aún arrojan residuos en el aula y en patio de recreo, este trabajo contribuye en el reconocimiento de valores ambientales a tener presentes en el desarrollo de competencias ambientales.

De igual manera, la tesis de maestría “Desarrollo de competencias ambientales a través de fortalecimiento de habilidades comunicativas, se utiliza una estrategia pedagógica por medio de las narrativas transmedia en la plataforma Classroom para los estudiantes de bachillerato en la I. E. Fe y Alegría popular N<sup>a</sup> 1 de Medellín”, realizada por Mazo y Montoya (2023), el objetivo es desarrollar las competencias ambientales a través del fortalecimiento de habilidades comunicativas, utilizan una estrategia pedagógica por medio de las narrativas transmedia para impactar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, con enfoque mixto de tipo descriptivo y modelo de investigación basado en diseño (IBD). La muestra de estudio es el grado octavo, del cual se toman 13 niñas y 24 niños, con edades entre 13 y 16 años. El instrumento es la encuesta, se concluye que el 80,64% de los estudiantes adquieren la capacidad de crear contenido mediante el uso de las narrativas transmedia, lo cual evidencia fortalecimiento de sus competencias ambientales y habilidades comunicativas. Esta tesis contribuye al presente trabajo en el reconocimiento de nuevas alternativas didácticas que se utilicen en el desarrollo de competencias ambientales.

Del mismo modo, el artículo “Estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia en sostenibilidad-pensamiento sistémico” de Arcos (2024), realizado en institución educativa Santa María Goretti, en el departamento del Putumayo, el objetivo es consolidar en 10

estudiantes de grado séptimo prácticas, actitudes y el desarrollo de conocimientos que susciten el análisis y promuevan la concepción de cada realidad como un todo, especialmente de problemáticas ambientales a fin de que puedan decidir de forma acertada y ética en la solución de este tipo de situaciones. El enfoque es cualitativo crítico-social y con diseño investigación-acción. Se estudian los niveles de desempeño académico y conductas ambientales diversas. Las técnicas de recolección de datos son: entrevista semiestructurada, observación directa y estudio de casos, fundamentado en un trabajo colaborativo. La información es procesada mediante el uso del programa ATLAS. Ti. Como resultado se evidencia capacidad en la profundización y estudio de las causas-consecuencias en eventos ambientales, luego de comparar el antes y el después en los jóvenes sometidos a la experiencia. Estos resultados aportan al fortalecimiento de las competencias ambientales mediante el pensamiento sistémico.

Las competencias ambientales vistas desde el plano internacional hacen énfasis en el acompañamiento de la familia en la concientización sobre problemáticas ambientales en conjunto con los estudiantes, la elaboración de planes de estudio ambiental basados en competencias ambientales, el diseño de estrategias didácticas para el fortalecimiento de la cultura ambiental y su aplicación apoyada en acciones específicas como el reciclaje, la reforestación y el ahorro de recursos. Lo anterior relacionado con la política de la Organización de las Naciones Unidas de evaluar el estado del medio ambiente mundial y la búsqueda de causas y soluciones a las problemáticas de impacto ambiental.

### **Regionales**

En el contexto regional, las tesis y artículos aquí citados hacen referencia al desarrollo de competencias ambientales mediante la interacción de los estudiantes con el medio ambiente y la implementación de la reforestación en el fortalecimiento de la comprensión lectora.

Así mismo, el artículo “El entorno natural como espacio de aprendizaje y estrategias pedagógicas en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes de grado noveno en el municipio de la Unión-Sucre Colombia”, realizado por Escocia y Romero (2020), en la institución educativa Pajarito del municipio de la Unión Sucre, el objetivo es fortalecer las competencias ambientales en los estudiantes mediante un aprendizaje por descubrimiento, la metodología es cualitativa, desde una concepción metodológica flexible de la Investigación Acción, la muestra corresponde a 13 estudiantes del grado 9° (10 hombres y 3 mujeres) que oscilan entre los 16 y 18 años, los instrumentos usados son encuesta de percepción de saberes, cuestionario KPSI. Encuentran que la interacción directa de los estudiantes con el medio natural mejora el nivel de conocimiento y aprehensión de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales. El trabajo aporta a esta investigación la base para emprender nuevos estudios que generen la reflexión pedagógica en torno a las escuelas y sobre todo cómo se imparten las clases en clave competencial en estos entornos educativos.

Así entonces, las competencias ambientales se forman y desarrollan a través de la actividad, la comunicación e interacción entre las personas, como construcciones sociales que deben ser internalizadas por medio de la educación y la práctica cotidiana en un contexto sociocultural. Lo anterior compromete a la escuela a desarrollar acciones pedagógicas que permitan fortalecer en los estudiantes el pensar, el sentir y el actuar mediante acciones ambientales sostenibles como la reforestación.

### ***2.1.2 Antecedentes de estudios realizados sobre la reforestación***

La realización de actividades de reforestación en el entorno escolar tiene como principal objetivo implicar a la comunidad educativa y en especial a los estudiantes en las tareas de defensa, conservación y recuperación de los bosques, que fomentan su estudio y conocimiento. En este sentido, la tesis de maestría “Reforestación del arroyo Alférez como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la comprensión lectora en los grados 8ª y 9ª de la Institución Educativa San Isidro”, realizada por Herrera (2022), en el Carmen de Bolívar (Colombia), el objetivo es desarrollar la comprensión lectora en los estudiantes a través de la Reforestación del Arroyo Alférez como estrategia didáctica, a partir de una realidad digna de ser transformada en beneficio de estudiantes, docentes y comunidad, la metodología presenta un enfoque cualitativo a partir de un paradigma interpretativo de alcance investigación acción, la muestra de estudio corresponde a 14 estudiantes de 8º y 9º, la docente de Lenguaje y cuatro docentes de otras áreas, más 5 integrantes de la comunidad. Los instrumentos son estrategias de metacognición, técnicas de lectura, participación en equipos y producción textual religada a la reforestación. Se concluye que las estrategias de metacognición, técnicas de lectura, participación en equipos y producción textual potenciaron la comprensión lectora, se logra que la mayoría de los estudiantes pasaran del nivel literal al inferencial y crítico. Este estudio facilita el proceso de desarrollo de competencias ambientales a partir de la transversalidad.

Así mismo, el artículo “Reforestación de árboles nativos como pedagogía ambiental en comunidades vulnerables”, realizado por Erazo (2022), en la Institución educativa El Rosario del municipio de Miranda Cauca (Colombia), tiene como objetivo determinar cómo un programa de reforestación de árboles nativos permite el desarrollo de competencias ambientales en la comunidad educativa, la metodología es cualitativa de investigación participante. Los instrumentos son entrevista semiestructurada con preguntas abiertas y la observación

participante, se concluye que a partir de la observación los estudiantes en el trabajo de reforestación se relacionan mejor con el ambiente, se mejora el trabajo en equipo y el desarrollo de competencias ambientales. Este estudio contribuye a diagnosticar la deforestación en los entornos mundial, nacional y local en ambientes vulnerables.

Todas estas investigaciones permiten percibir y conocer de una forma nueva el entorno natural y las problemáticas socioambientales derivadas de la interacción humana en los mismos, la documentación que ofrecen se enfatiza en el desarrollo de las competencias ambientales a partir acompañamiento de la familia en la concientización sobre problemáticas ambientales en conjunto con los estudiantes (Espejel & Castillo, 2019), la elaboración de planes de estudio ambiental basados en competencias ambientales (Olave, 2020), el diseño de estrategias didácticas para el fortalecimiento de la cultura ambiental y su aplicación apoyada en acciones específicas como el reciclaje, la reforestación y el ahorro de recursos (Martínez, 2021).

Los instrumentos utilizados en estas investigaciones son variados, comprenden bitácoras (Espejel & Castillo, 2019), (Guerra et al. 2022), encuestas (Olave, 2020), (Quintero 2020), (Pedraza, 2022), (Vanegas & León, 2023), (Mazo & Montoya, 2023), matriz de indicadores (Martínez, 2021), test de estilos de aprendizaje (Guerra et al., 2022), escala de evaluación Likert (Cuero et al., 2021), registro multimedia (Gamboa, 2019), entrevista semiestructurada (Quintero, 2020), (Erazo, 2022), (Arcos, 2024), (Hernández, 2023) y estructurada (Marrugo, 2019), lista de chequeo (Marrugo, 2019), seguimiento y evaluación mediante la Guía Técnica Colombiana GTC-24 de gestión ambiental (Marrugo, 2019), escalas de actitudes (Cuero et al., 2021), observación participante (Gamboa, 2019), (Erazo, 2022), (Hernández, 2023), (Arcos, 2024), test diagnóstico (Arcos, 2024), estudio de casos (Arcos, 2024), cuestionario KPSI (Escorcía & Romero, 2020), estrategias de metacognición (Herrera, 2020), técnicas de lectura (Herrera,

2020), participación en equipos y producción textual religada a la reforestación (Herrera, 2020), revisión documental (Quintero, 2020), preguntas abiertas (Erazo, 2022), testimonios (Hernández, 2023) y matrices de resultados (Pedraza, 2022).

El estado del arte en esta tesis se realiza de manera de revisión documentada, que permite el estudio del conocimiento acumulado en los últimos cinco años sobre competencias ambientales y acciones de reforestación, alimenta el marco teórico que aclara los conceptos desde donde se abordan las explicaciones en la investigación. En el primero, los artículos citados, tesis y otros permiten conocer la ubicación y contexto de las investigaciones, sus objetivos, autores, metodologías y aportes; con ello es posible encontrar instrumentos adecuados para la investigación propia. De igual forma, enfoca hacia las principales teorías, el fundamento epistemológico y conceptos que sustentan el marco teórico de este proyecto de investigación, se analiza y presenta las teorías que existen sobre Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes.

## **2.2 Marco teórico**

La educación es la principal herramienta en la formación social y cultural en el ser humano para la apropiación de una cultura ambiental sostenible. En este sentido, para el alcance de los objetivos de esta tesis de investigación, se hace necesario comprender los fundamentos de las teorías y métodos del conocimiento científico que la soportan en su origen, forma y conceptualizaciones de mayor validez; basado en ello, se pretende desarrollar estrategias didácticas que contribuyan a mejorar los procesos de enseñanza y un aprendizaje significativo. Lo anterior compromete al profesor a conocer los fundamentos epistemológicos pertinentes a las necesidades de formación en sus estudiantes (Almenara & Cejudo, 2015). Se considera que la presente tesis se orienta en una acción de reforestación, su estudio se enmarca en las teorías de

aprendizaje constructivistas impulsado por (Vygotsky, 1997), que tiene en cuenta la modificación del conocimiento con base en las experiencias. De igual forma, la investigación debe estar vinculada con las metodologías actuales y los recursos disponibles de la escuela, se resalta a las tecnologías educativas como catalizadores en el proceso de formación; todo ello busca formar estudiantes competentes, críticos y participativos.

Así mismo, el fundamento epistemológico de esta tesis está delineado por los aportes de Novak (1988), ya que este propone que, para fortalecer el proceso formativo de los estudiantes, se debe involucrar en la construcción del conocimiento el pensar, sentir y actuar como elementos fundamentales en el desarrollo de competencias de un aprendizaje significativo logrado a través de la experiencia, que en este caso la constituye el proceso de reforestación en la escuela. Además, tiene como premisa el programa “aprendiendo a aprender”, basado en la teoría cognitiva del aprendizaje significativo de Ausubel; ahora, se tiene en cuenta que Novak contribuye con los estudios neurobiológicos del ser humano cuando considera la influencia de la experiencia emocional en el proceso de aprendizaje, el pensar, sentir y actuar permite el desarrollo del “constructivismo humano”. En ese sentido, el soporte pedagógico de este autor se basa en:

El aprendizaje significativo es un proceso crítico que depende de las motivaciones, intereses y predisposición del “aprendiz” logrado a partir del pensamiento, el sentimiento y la acción; siempre y cuando la responsabilidad sea compartida: los estudiantes como centro y constructores del aprendizaje y el profesor como acompañante o guía de procesos pedagógicos. Este último orienta y los estudiantes constituyen un elemento activo cuyo resultado es un constructo subyacente, ya que resulta compatible con distintas teorías constructivistas.

En el desarrollo de las competencias ambientales la escuela permea la vida de los estudiantes cuando aprovecha sus capacidades de percepción y el conocimiento aprendido para transformar su entorno, lo que posibilita acciones interactivas que involucran la parte cognitiva y el saber hacer y el mismo sentimiento (Aguilar, 2018).

En coherencia con los objetivos específicos de la investigación las categorías emergentes son: las competencias ambientales y los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de la educación básica, las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes en educación básica. la reforestación en los ambientes escolares, estrategia didáctica de reforestación de una zona escolar, estrategias didácticas ambientales en el entorno escolar, beneficios de la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar para la generación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar, la reforestación en el fortalecimiento de las competencias ambientales pensar, sentir y actuar como centro de interés transversal en los estudiantes de la educación básica, evaluación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en educación básica.

### ***2.2.1 Las competencias ambientales y los conocimientos sobre la reforestación en los estudiantes de la educación básica***

Cuando se habla de competencias ambientales se está ante un compromiso educativo ineludible de la escuela que debe buscar el desarrollo en los estudiantes de un papel activo mediante el aprendizaje progresivo de un conjunto de conocimientos y actitudes que le posibiliten su interacción con el entorno de forma sostenible, mediante acciones éticas y responsables que puedan mitigar las consecuencias de prácticas ambientales incorrectas que realiza el ser humano. Su abordaje se puede hacer pedagógicamente desde el modelo de aprendizaje constructivista en búsqueda de consolidar una formación para la vida, que reconoce

la colectividad como elemento importante en la progresión de nuevas generaciones responsables en la implementación de programas conservacionistas que permitan el alcance de competencias ambientales en el desarrollo de la práctica investigativa (Pérez & López, 2019).

Con relación al conocimiento del proceso de reforestación en el ámbito escolar, algunas veces es limitado, los estudiantes desconocen las causas y consecuencias de ello, lo mismo que muestran desinterés por adelantar procesos de conservación mediante la plantación de árboles, por no tener claro los beneficios ambientales, económicos y sociales que esta actividad implica; de acuerdo a los resultados, las respuestas favorables no superan el 50 % (Lemus, 2023). Lo anterior es un reflejo del poco conocimiento y sensibilidad que existe en algunas escuelas en relación a la problemática ambiental de deforestación y el beneficio ambiental que representa recuperar zonas vegetalmente desprotegidas. Se desconoce la interacción del recurso vegetal con la dinámica del suelo, con la sostenibilidad del recurso aire, con la capacidad de retención de agua que presentan las plantas; aparte de la desmotivación sobre temáticas ambientales y falta de compromiso que parece generalizada en la juventud estudiantil de hoy.

#### **2.2.1.1 Las competencias ambientales (de pensar, sentir y actuar) de los estudiantes en educación básica.**

Es de gran importancia en el medio educativo, fortalecer la actitud y acción humana hacia la conservación del medio natural. Desde esta perspectiva, Hueso y Arce (2019), sostienen que comprender de donde se origina este propósito se debe acudir a la Ley 115 (Ley General de Educación de 1994) en su artículo 5ª numeral 10 señala que uno de los objetivos educativos en el país es el fomento de la consciencia ambiental a partir del cuidado y uso racional de los recursos del medio y la acción preventiva hacia la naturaleza enmarcada en una cultura ecológica; en otras palabras, el desarrollo de las competencias ambientales en los estudiantes. De igual forma, el

artículo 22 invita en la básica secundaria al fortalecimiento de la valoración, conocimiento y uso sostenible del ambiente. Así mismo, desde el horizonte educativo las áreas fundamentales del conocimiento reciben aporte del (Ministerio de Educación Nacional 1994), en los llamados Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales cuando se integra la Ciencia, la Tecnología y el encargo social en torno al desarrollo de competencias; se consideran conceptos, metodologías y el desarrollo de procesos científicos en función de la formación de estudiantes críticos y responsables que mediante los avances de la ciencia construyan una mejor sociedad.

En una mirada conceptual, Miranda, et al. (2020), sostienen que se conocen diferentes aproximaciones al concepto de competencia, todas ellas consideran que alcanzar una competencia no es solo ejecutar una acción, se requiere que exista una disposición para hacerlo. Así, la competencia es una acción que permite resolver problemáticas cotidianas y contribuir al bienestar humano y su logro requiere saber, saber hacer, saber ser y saber convivir; lo cual invita a los estudiantes a comprometerse, ser responsables y actuar de forma ética. A partir de estas referencias se concibe la competencia creativa para la educación ambiental como una relación compleja entre lo cognitivo, lo actitudinal y lo procedimental que cualifica al ser humano con sentido personal, indispensable para activar la participación de cada ciudadano en la preservación de su entorno ambiental.

Por su parte, Coronel y Lozano (2019), afirman que formar por competencia implica un cambio radical en la estructura del proceso de enseñanza aprendizaje, apartándose de lo tradicional en la organización del sistema educativo. El desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes debe ser emprendido mediante procesos metodológicos innovadores que permitan equilibrar lo que los estudiantes deben conocer con un desempeño adecuado ante las exigencias ambientales de su entorno; de esta manera se pueden fortalecer las bases de la

educación ambiental escolar, enfocadas al desarrollo sostenible, el conocimiento y el amor hacia la naturaleza. Así, el desarrollo de competencias ambientales no puede ser restringido a resolver problemas ambientales y promover un mejor comportamiento cívico; debe propender por un cambio en el sentido de pertenencia expresado en la implementación de proyectos de vida sostenible como la valoración biocultural y el ecodesarrollo.

En consecuencia, la competencia ambiental persigue abordar y analizar los grandes problemas ambientales, en su dimensión global y local, lo que no puede lograrse de manera aislada en el contexto formativo de los estudiantes, su alcance es el resultado de la acción interdisciplinar que pretende la solución de las múltiples problemáticas ambientales (Mora, 2015). En educación básica y media los problemas ambientales se afrontan desde las ciencias naturales, la ecología y las diferentes ramas del saber cómo la ética que rige la conducta de la persona y fundamenta sus valores, las ciencias sociales y otras ciencias; por lo tanto, para que los estudiantes sean competentes a nivel ambiental, se requiere el desarrollo habilidades que les permita pensar, sentir y actuar. Esto sugiere que el currículo debe abordarse como proceso educativo interdisciplinar.

Habitualmente las relaciones entre estudiantes y profesores se han visto influenciadas por la autoridad del profesor como único poseedor del saber; sin embargo, es necesario el crecimiento de emociones positivas que favorezcan el crecimiento personal, la criticidad de los estudiantes y el desarrollo de la confianza. En este sentido, el proceso de socialización que ofrece la escuela se busca desarrollar saberes y permear la vida de ellos cuando fortalece sus capacidades perceptivas, sus habilidades cognitivas y su acción reflexiva al convertirse en centro y constructor del aprendizaje y el profesor en guía de la acción pedagógica y didáctica; esta relación de integralidad involucra el pensamiento, el sentimiento y la acción como elementos

fundamentales para un aprendizaje significativo que permita el desarrollo de competencias, el profesor es un elemento determinante de un aprendizaje más significativo o más memorístico.

En el desarrollo de las competencias ambientales el impacto emocional del arte crea conexiones con los estudiantes cuando se adelantan campañas alusivas a la reforestación Smith y Johnson (2020b), se constituyen en dinamizadores de comportamiento ambiental. De igual forma Smith J. (2020a) expresa su interés por el desarrollo de campañas de sensibilización ambiental como base para informar y promover la acción sostenible de los medios naturales con la educación de los estudiantes en el beneficio de los árboles. En la misma línea de pensamiento Smith J. (2020b), sostiene que al respetar el medio nativo se debe prevenir la inclusión de especies foráneas y priorizar especies nativas para mejorar la salud de los ecosistemas.

Los estudiantes llevan a cabo una construcción del conocimiento en un proceso individual facilitado por el profesor y el contexto factor cultural y social que impacta directa o indirectamente en el proceso de aprendizaje. Así, el conocimiento debe ser altamente significativo, mediante el uso de estrategias y materiales que se relacionen con los intereses de los estudiantes, quienes al ser evaluados puedan mostrar en sus competencias el pensar, el sentir y el actuar en pro de la sostenibilidad de su entorno natural.

### **2.2.1.2 La reforestación en los ambientes escolares.**

En los ambientes escolares es posible encontrar estudiantes con conocimiento del concepto de reforestación que diferencian visualmente los efectos de la erosión en el suelo, pero es notable que se vean limitados en generar su propio criterio de las formas cómo evitar procesos de degradación y cómo diferenciar los grandes beneficios que implica la reforestación en un entorno. Hace falta despertar la conciencia ambiental y el entusiasmo que permita desarrollar las

competencias del pensar, sentir y actuar que como seres humanos deben tener en cada una de las acciones que se realicen. Son pocas las escuelas que desarrollan planes de recuperación del suelo, protección y mejoramiento del entorno por medio de la reforestación. Una de las acciones más comunes que se realiza corresponde a la siembra de árboles nativos con la organización del vivero escolar, esto permite el fortalecimiento de valores como la responsabilidad, puntualidad, la participación comprometida y entusiasta, la toma de decisiones; en fin, el desarrollo de competencias ambientales mediante la experiencia (Varela et al., 2018).

Así mismo, la capacidad crítica que se desarrolla brinda mejores oportunidades a los estudiantes para la toma de decisiones en la solución de problemáticas ambientales de todo tipo, los profesores logran integrar transversalmente proyectos con diversas áreas del saber e involucrarlos en los niveles de escolaridad. La temática de la reforestación hace posible desarrollar canales de comunicación interinstitucional con otras escuelas y entes gubernamentales preocupados por la recuperación de zonas intervenidas por el ser humano, se facilita la comunicación con diferentes medios hablados y escritos a nivel local y regional, lo que permite hacer visible estas problemáticas y despierta el interés de todos en la comunidad educativa.

La reforestación en ambientes escolares es el proceso de plantar árboles en el entorno de una institución educativa, como escuelas, colegios o universidades. Esta actividad promueve la educación ambiental en los estudiantes sobre la importancia de los árboles y la biodiversidad, así como el estudio de los conceptos relacionados con el ciclo del agua, la fotosíntesis y la conservación del ambiente cuando participan en la plantación y el cuidado de los vegetales, se desarrolla un mayor aprecio por la naturaleza y la importancia de protegerla; así mismo, la presencia de árboles y vegetación en el entorno escolar mejora significativamente la calidad del

aire, proporciona sombra en días calurosos, reduce la erosión del suelo y crea hábitats para la vida silvestre. De igual forma, Smith y Johnson (2020c) prioriza la realización de un análisis de suelo que incluya macronutrientes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio a fin de determinar las posibilidades de uso adecuado del suelo según las especies a plantar.

La estrategia didáctica de reforestación genera el trabajo en equipo, el sentido de pertenencia y la colaboración entre diferentes grupos dentro de la comunidad educativa. Ella no resuelve las enormes problemáticas ambientales del planeta, pero si se desarrolla en todos los espacios escolares y se promueve su realización en los entornos de los miembros de la comunidad educativa, el resultado favorece notablemente la mitigación del cambio climático, a la vez que permite el fomento de la responsabilidad ambiental en la toma de decisiones informadas para la adopción de comportamientos sostenibles aplicados a la cotidianidad en los estudiantes, en su familia y sociedad en general, como se evidencia en el siguiente apartado. En la escuela la realización de proyectos ambientales es de gran importancia en razón a la educación ambiental que se puede promover por medio de la ejecución de este tipo de proyecto Smith, J. (2021). De igual forma, la reforestación influye directamente en el mejoramiento del entorno natural ya que contribuye a la mitigación del cambio climático; Smith, J. & Johnson, A. (2020d) destaca que reforestar ayuda a la reducción del gas carbónico mediante la fotosíntesis.

En un proceso de reforestación es crucial la selección adecuada de especies vegetales adaptadas a las condiciones climáticas del área y la región Smith, J. & Johnson, R. (2023a); de igual forma con las especies adecuadas se obtiene una mayor tasa de supervivencia y crecimiento de las especies plantadas, en búsqueda de una mayor eficiencia ambiental. Así mismo, Smith, J. & Johnson, R. (2023b) afirman que existen diferentes factores que determinan el tipo de especie vegetal a ser seleccionada, como es la resistencia a las condiciones de humedad, crecimiento

radicular, adaptación, objetivo del proceso de reforestación, tipo de suelo, topografía, entre otros. Adicionalmente, Smith, J. & Johnson, R. (2023c) sostienen que la reforestación incrementa de forma significativa la biodiversidad de sistemas ambientales; con las inclusiones de especies nativas se crean hábitats diversos con mayor posibilidad de flora y fauna; en forma análoga, Smith, J. & Jones, A. (2020) enfatizan la importancia de plantar especies nativas, enfocados hacia la obtención de una mayor biodiversidad, con la obtención de un equilibrio ecológico más robustecido.

La reforestación ambiental también debe ser mirada desde el cumplimiento de normas y leyes ambientales, tanto globales, como locales. Con relación a las normativas que regulan la reforestación en nuestra región, las directrices en este sentido son reguladas por la Corporación Autónoma Regional (CARSUCRE), quien vela por el respeto y cumplimiento de todas las normas que permiten la sostenibilidad ecológica en las diferentes zonas agroecológicas de esta porción del país Pérez (2021). Por su parte, con relación a cuáles son las principales leyes ambientales que se deben cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación González (2020), sostiene que hay que basarse en la ley 99 de 1993, como norma general que orienta la educación en Colombia.

### ***2.2.2 Estrategia didáctica de reforestación de una zona escolar***

La problemática de calentamiento global afecta a todos los seres vivos que habitan el planeta, esta situación hace imperante la necesidad de desarrollar acciones al respecto desde todos los elementos sociales. La escuela se une a este propósito mediante el fortalecimiento de competencias ambientales en los estudiantes a través de estrategias didácticas como la reforestación en las que ellos asuman un papel importante en la articulación de lo aprendido y su accionar bajo una cultura ambiental sostenible. En este sentido, un programa pedagógico de

reforestación con fundamento en las prioridades ambientales, involucra a los estudiantes en el ambiente natural, de cuya interacción se desprende el fortalecimiento de las competencias ambientales expresada en la protección del entorno y el desarrollo de valores ambientales a partir de la descripción, comprensión, conocimiento vivencial y transformación de su entorno (Suarez, 2021); de tal forma que los estudiantes y docentes reconozcan la importancia de la revisión documental como un fundamento en el desarrollo conceptual y la práctica de reforestar en el avance de competencias ambientales mediante el trabajo colaborativo; así reconocen los beneficios de la reforestación del suelo, el agua, el aire y la fauna, se diferencia la tipología de algunas especies vegetales conocidas culturalmente en la región, al igual que la metodología de siembra y cuidados.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como estrategia didáctica permite que los estudiantes realicen investigaciones sobre los beneficios ambientales de la reforestación y diseñen proyectos que involucren campañas de reforestación en su zona escolar (Smith, & Johnson 2020a). Las acciones relacionadas incluyen la identificación de espacios que requieran la intervención mediante el proceso plantación, la identificación de especies vegetales nativas apropiadas para tal fin y la organización del trabajo en equipo con la participación de la comunidad educativa.

El uso de la tecnología para monitoreo ambiental constituye otra estrategia didáctica que implica el empleo de móviles para recopilar datos sobre la calidad del aire, se evalúa de igual forma la biodiversidad en los espacios escolares y se registra la supervivencia de plantas en acciones de reforestación, lo mismo que las variables de crecimiento de los árboles, de modo que los registros muestren el impacto de las acciones didácticas en los estudiantes (García & Fernández, 2019). Así, el buen manejo de herramientas tecnológicas favorece el ambiente

escolar y facilita el desarrollo pedagógico en las escuelas. De igual manera, la integración de reforestación en el currículo escolar permite la transversalidad en diferentes asignaturas del currículo escolar, como ciencias naturales, ética, religión, ciencias sociales, matemáticas y lengua castellana (Pérez & López, 2021). En estas ciencias los estudiantes exploran conceptos relacionados con la biodiversidad, la ecología y la conservación; a la vez que fortalecen la condición ética, humanística y visión holística de las problemáticas ambientales, mientras participan en actividades de reforestación.

Las campañas de sensibilización y participación comunitaria también hacen parte de las estrategias didácticas que se implementan en la escuela, con ellas los estudiantes planifican y ejecutan acciones como la reforestación mediante eventos educativos que estimulen la participación voluntaria (López & Martínez, 2019). Se desarrollan charlas, video conferencias, talleres, foros, mesas redondas y todas las formas pedagógicas que a partir de la reforestación mejoren el comportamiento ambiental y sostenible en las instituciones educativas. Así mismo, estrategias educativas diagnósticas en la institución educativa permiten evaluar el estado actual de la zona escolar, se identifica áreas degradadas o espacios disponibles para la plantación de árboles (Ríos & Pérez, 2019). Este tipo de acciones involucra a estudiantes, maestros y personal administrativo en la planificación y ejecución del proyecto, lo que permite que se fomente un sentido de pertenencia y responsabilidad ambiental en la comunidad educativa.

Estas estrategias ofrecen enfoques innovadores y efectivos que involucran a los estudiantes en proyectos de reforestación en zonas escolares, integra la educación ambiental con prácticas de conservación y participación comunitaria. Su implementación acerca a los estudiantes al desarrollo de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar y,

constituyen herramientas educativas valiosas en su formación integral; al tiempo crea espacios institucionales que generan paz y convivencia sana.

### **2.2.2.1 Estrategias didácticas ambientales en el entorno escolar.**

Son variadas las estrategias didácticas que desde la escuela pueden realizarse en torno a las temáticas ambientales, una de ellas lo constituye la construcción de huertos escolares que favorecen el desarrollo de actitudes y valores ambientales en los estudiantes conforme a la interacción de los estudiantes por el uso cotidiano del huerto, que despierta la responsabilidad, el interés, el trabajo cooperativo, estimula en los estudiantes el respeto al ambiente. Luego de trabajar con estudiantes de educación inicial se comprende que la formación hacia una educación ambiental sostenible debe ser permanente y progresiva con visión referida al aspecto cognitivo, al pensar, sentir y actuar en búsqueda del desarrollo de competencias ambientales, en acompañamiento con los padres de familia y con la posibilidad de adaptar este tipo metodologías en todos los niveles educativos (Acuña & Sánchez, 2019).

Nuevas estrategias educativas se abren espacio en la escuela, los programas de eco-liderazgo estudiantil enfocados en la promoción de prácticas ambientales sostenibles dentro y fuera del entorno escolar (González & Díaz, 2022); estos programas de eco-liderazgo estudiantil como estrategia para la educación ambiental en secundaria revisten gran importancia por la edad y etapa emocional de cambio en los estudiantes, momento que debe ser aprovechado para estimular la conciencia y la responsabilidad ambiental. Así mismo, las campañas de sensibilización ambiental dentro y fuera de la escuela despiertan la conciencia en los estudiantes sobre la importancia de la reforestación (Smith, 2020); esto puede incluir charlas, proyección de videos educativos y actividades interactivas, claves para el desarrollo del pensamiento ambiental, el sentir y el actuar favorablemente hacia el medio natural.

En la misma perspectiva pedagógica, el empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del ambiente permite la construcción del conocimiento significativo en la medida que los estudiantes construyen su propio aprendizaje a la vez que se desarrolla el pensamiento crítico y reflexivo, se favorece el trabajo colaborativo entre profesores y estudiantes y se motiva la sana competencia entre compañeros de clase, se potencializa la disposición al trabajo por lo llamativo de este tipo de mediación didáctica que mejora el gusto por aprender (Zambrano-Medina et al., 2020). De igual forma, la creación de senderos ecológicos dentro de la escuela, permite a los estudiantes observar la diversidad de especies vegetales y comprender la importancia de la biodiversidad (Martínez Ramírez, 2019); los "senderos ecológicos escolares" constituyen una valiosa herramienta de sensibilización en la búsqueda una educación ambiental sostenible. Adicionalmente, las caminatas ecológicas y salidas de campo como estrategia didáctica ambiental son llamativas y permiten el acercamiento de los estudiantes al conocimiento del entorno ambiental (Sánchez & Fernández, 2021); mediante la organización de caminatas ecológicas y salidas de campo se explora y aprende sobre la biodiversidad y los ecosistemas locales y, son especialmente formativas cuando la experiencia se vive a temprana edad como es el caso del nivel de educación primaria.

Otra forma de acercarse a las estrategias pedagógicas de educación ambiental lo constituye la observación de aves, se tiene en cuenta la gran sensibilidad que motiva la integración de la avifauna al contexto escolar, como experiencia llamativa enfocada al desarrollo de competencias ambientales por despertar la criticidad en los estudiantes en favor de una formación social con visión sostenible. Llama la atención que es un proceso formativo de fácil acceso, inclusive a personas discapacitadas y colectivos que habiten lugares distantes, lo que

despierta la reflexión de la importancia ecológica de las aves y la conservación de su entorno. La visibilización de las aves estimula la sensibilidad humana e invita a compartir la experiencia y motivar a otras personas a proteger la Biodiversidad (Cortés et al., 2021). Esta tesis está encaminada a la estrategia didáctica de reforestación y su contribución al fortalecimiento de las competencias ambientales pensar, sentir y actuar en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal superior de Corozal del Departamento de Sucre, por lo que el mejoramiento de la flora se espera que atraiga especies animales donde contribuyen a los ciclos ecológicos.

#### **2.2.2.2 Beneficios de la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar para la generación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar.**

Es evidente que un proceso de reforestación permite la obtención de ayudas en una población, de acuerdo con esta actividad se generan dos tipos de beneficios: como primero el socio ambiental y el segundo radica en un beneficio socio económico. Mirado como una estrategia didáctica, la primera opción está ligada a una intencionalidad de educar y a ella corresponde la reforestación en el entorno escolar, por buscar involucrar a la comunidad educativa en las tareas de defensa, conservación de los bosques, fomentar su estudio y conocimiento (Camacho & Camargo, 2019). Así, cuando los estudiantes reconocen en los árboles la función de producir oxígeno, la formación de suelos fértiles, la prevención de la erosión, la capacidad de retener humedad, su condición de captar agua para reserva, identifican a los árboles como refugio de fauna y en estos la propiedad de reducir y regular la temperatura del ambiente, se genera un avance importante en su pensar, sentir y actuar; esta serie de condiciones producto de la acción de reforestación se convierten en un criterio básico de reflexión para los estudiantes, generador de desarrollo de competencias ambientales, por tocar el conocimiento y la

condición emocional que permite una sensibilidad en mayor grado y un sentido de responsabilidad hacia el ambiente sano en función de mejores condiciones de vida.

La participación de los estudiantes en actividades de reforestación estimula el pensamiento crítico sobre los problemas ambientales y desarrolla la capacidad de análisis y síntesis en las temáticas relacionadas con la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales (Jiménez & García, 2021); lo que genera un impacto positivo de la educación ambiental en el desarrollo de competencias para un comportamiento sostenible. De forma similar, la conexión emocional de los estudiantes con la naturaleza a través de la participación en proyectos de reforestación promovidos por la escuela genera el desarrollo de sentimientos de aprecio, cuidado y el sentido de responsabilidad hacia el ambiente (Ruiz & Sánchez, 2020); de esta manera se impacta en la formación de actitudes hacia la conservación ambiental y se hace más visible el efecto sensible en estudiantes de primaria.

Desde el actuar estudiantil, la organización y ejecución de proyectos de reforestación involucran a los estudiantes en acciones concretas de conservación y restauración del medio ambiente, fomenta habilidades de trabajo en equipo, liderazgo y compromiso con la comunidad (Díaz & Martínez, 2019); el impacto de la participación estudiantil en proyectos de reforestación genera compromiso y el desarrollo de competencias para la acción ambiental. La suma de los esfuerzos en el pensar, sentir y actuar genera las competencias integrales en los estudiantes, (Gutiérrez & Vargas, 2022); esta combinación de actividades teóricas y prácticas relacionadas con la reforestación en el entorno escolar contribuye al desarrollo integral de competencias ambientales, abarca aspectos cognitivos, afectivos y conductuales.

Estos beneficios demuestran cómo la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar puede potenciar el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes,

preparándolos para enfrentar los desafíos ambientales actuales y futuros de manera efectiva; así, el efecto de la reforestación en la formación de acciones proambientales entre los estudiantes, promueve el respeto por la biodiversidad, la valoración de los servicios ecosistémicos y la adopción de prácticas de consumo responsable. Así mismo, integrar las ciencias ambientales en la escuela, permite a los estudiantes aplicar saberes de diversas áreas del conocimiento como la Biología, la Química y las Ciencias Sociales, para el fomento de un enfoque holístico en la solución de problemáticas ambientales contemporáneas Smith, J. & Johnson, L. (2020).

La importancia de la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar para el desarrollo integral de competencias ambientales también promueve la empatía ambiental hacia el entorno natural y la comprensión de los efectos del fenómeno de deforestación, lo que invita a los estudiantes a tomar acciones pensadas y sentidas con la finalidad de protección (Morales & Sánchez, 2020). El impacto de la reforestación en el fomento de la empatía ambiental en estudiantes es de especial importancia en la educación secundaria, esto si se tiene en cuenta lo crucial que significa la adolescencia en la toma de decisiones y el acercamiento hacia temáticas ambientales (González & Díaz, 2021). Conviene también que se considere la influencia de estrategias didácticas como la reforestación en el desarrollo del trabajo en equipo, como ejercicios en donde se planifica y se ponen en marcha acciones colaborativas y coordinadas entre los estudiantes, lo que permite la comprensión del sentido del trabajo en equipo y su implicación en la toma de decisiones.

Otro de los grandes beneficios de la estrategia de reforestación lo representa el afianzamiento de la conciencia sobre la importancia de la biodiversidad; mediante la experiencia de plantar árboles y la renovación de hábitats en el entorno escolar, se toma conciencia con relación a la importancia de la biodiversidad para la salud de los ecosistemas y el bienestar del

ser humano (Martínez & García, 2019). Estos estudios adicionales destacan cómo la estrategia didáctica de la reforestación en el entorno escolar contribuye al desarrollo de competencias ambientales y promueve actitudes positivas hacia la conservación del medio ambiente y la biodiversidad.

Como estrategia didáctica escolar para el desarrollo de competencias ambientales, la reforestación impulsa retos y oportunidades, con la finalidad de crear y optimizar de manera permanente los espacios naturales y que a su vez garanticen a la población un encargo ambiental responsable, se considera este proceso como un conjunto de acciones comprometidas, que incluye a toda la comunidad educativa, orientándola a disminuir los efectos nocivos al ambiente, así como promoción de la conciencia en cuanto al uso apropiado de los recursos naturales necesario e indispensable para la supervivencia de la vida en el planeta; de igual manera, se progresa en el conocimiento sobre el funcionamiento de la naturaleza, fundamental para mejorar el nivel de sensibilización y concienciación humana. Así mismo, los estudiantes involucrados en el proceso de reforestación tienen la oportunidad de participar en discusiones relacionadas con la selección de especies nativas, aprenden técnicas de plantación adecuadas al tiempo que comparte reflexiones y aprendizajes adquiridos.

### ***2.2.3 La reforestación en el fortalecimiento de las competencias ambientales pensar, sentir y actuar como centro de interés transversal en los estudiantes de la educación básica***

La educación ambiental es de esencial importancia en la transversalidad de la educación básica; aunque no es un elemento muy utilizado en las escuelas para obtener un proceso de enseñanza aprendizaje de mayor calidad, es frecuente que las escuelas no presten la importancia debida a la educación ambiental y la posibilidad de utilizarla en forma transversal, se desaprovechan los entornos escolares que en la mayoría de casos son aptos para desarrollarla, se

pierde la oportunidad de cultivar los beneficios que ofrece la experiencia real del contacto con el medio natural y que los estudiantes desarrollen las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en favor de la naturaleza. Por su carácter integrador, la educación ambiental se puede incluir de manera transversal en las diferentes áreas, con motivo de fortalecer la ética y valores, la conciencia democrática para un mejor desempeño en sociedad, la criticidad, la responsabilidad, el desarrollo de la narrativa, la utilización de las TIC para la consulta y estudio estadístico de fenómenos naturales, la visión de una vida saludable, la pasión por la investigación en la cual se propone el estudio de los contenidos disciplinares vinculados con la realidad social; todo ello debe fortalecer las instituciones educativas en sus programas educacionales y perfilar la mejor dirección de su currículo mediante adaptaciones pertinentes a través principalmente de las acciones de los profesores y toda la comunidad educativa (Moreno & Gutiérrez, 2020).

Los profesores desde su labor pedagógica logran relacionar transversalmente el proyecto ambiental con variadas áreas del saber e involucrarlo en los niveles de aprendizaje y se adecua las temáticas según los estándares; por ejemplo, en el área de matemáticas se fomenta y ayuda en el uso de la estadística en la toma y análisis de datos, en humanidades se fomentan las habilidades comunicativas como la relatoría y la narración. Lo mismo que en ciencias naturales facilita la sensibilidad sobre el cuidado y conservación del medio y la investigación. La educación religiosa y ética por su parte genera la admiración por la creación, el respeto y cuidado por el ambiente y por los semejantes. En las ciencias sociales se afianza el conocimiento del entorno social, modos de vida del hombre e interacción del mismo con el entorno y cómo lo modifica, la educación física y recreación con la visión de vida saludable. El área de la Informática y la tecnología implementa las TIC como apoyo a la investigación y el manejo de

datos estadísticos y el área de educación artística el uso de materiales naturales en la elaboración de talleres para la fabricación de pequeñas artesanías.

La reforestación utilizada como un elemento de interés en el currículo educativo, permite que en las escuelas donde se practique se genere un enfoque transversal que aborde aspectos muy relevantes en la educación como lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual en los estudiantes (Martínez & Rodríguez, 2019). Al hacer de la reforestación una experiencia significativa se brinda la oportunidad de reflexionar sobre la importancia de los árboles, la biodiversidad y las relaciones de dependencia entre los seres humanos y la naturaleza. La conexión emocional que este tipo de acciones despierta involucra a los estudiantes en el mundo de la responsabilidad hacia lo ambiental y a otras líneas educativas en un sentido holístico de un aprendizaje significativo. Así mismo, ella contribuye al desarrollo del pensar, sentir y actuar en los estudiantes cuando se involucra en el currículo escolar, en un enfoque transversal que promueva el pensamiento crítico; con este tema clave, los estudiantes aprenden la importancia de los árboles, de la biodiversidad y se estimula el desarrollo de habilidades emocionales mediante la experiencia (González & Pérez, 2021). La reforestación no es solo una herramienta para la conservación del medio ambiente, sino que constituye un factor potencial para la promoción del desarrollo integral de los estudiantes y fomenta una ciudadanía activa y comprometida con el cuidado del planeta.

La reforestación y desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de educación básica ofrece una perspectiva enriquecedora sobre cómo se contribuye al desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de educación básica. A través de un enfoque cualitativo, se explora las experiencias y percepciones de los estudiantes en relación con su participación en proyectos de reforestación como un centro de interés transversal en el proceso

educativo. Esta integración permite que los estudiantes adquieran conocimientos sobre la importancia de la reforestación y desarrollen habilidades prácticas y emocionales relacionadas con el cuidado del ambiente (Pérez & Sánchez, 2021). La participación en actividades prácticas como la siembra de árboles, permite a los estudiantes mediante la experiencia una sensación de conexión y pertenencia con el entorno natural, lo que puede motivarlos en la toma de acciones concretas para la protección y la preservación del ambiente. Así mismo, la integración de la reforestación en el currículo escolar para el desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de secundaria es también prioritaria en las escuelas (Hernández & Díaz, 2020); la inclusión de la reforestación en el plan de estudios puede fortalecer las competencias ambientales en estudiantes de secundaria, mediante la implementación de un enfoque práctico y bien fundamentado.

El impacto de la reforestación en el desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de educación básica como centro de interés transversal en el currículo educativo ofrece una valiosa contribución al campo de la educación ambiental al examinar cómo la participación en proyectos de reforestación puede influir en el desarrollo de competencias ambientales (García & López, 2020). Así entonces, la experiencia práctica de la reforestación puede afectar el pensamiento, los sentimientos y las acciones de los estudiantes en relación con el ambiente, lo mismo que promueve el pensamiento crítico en los estudiantes. Al involucrarse en actividades prácticas como la siembra de árboles, los estudiantes tienen la oportunidad de reflexionar sobre las causas y consecuencias de la deforestación, así como sobre la importancia de la conservación del ambiente.

#### ***2.2.4 Evaluación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en educación básica***

El proceso evaluativo de estas competencias debe pensarse con la finalidad de valorar contenidos curriculares y fortalecer mecanismos de reflexión; conforme a ello, se hace necesario realizar actividades prácticas que despierten la emoción, la actitud y la disposición de los estudiantes hacia el uso sostenible de su medio natural; debe conducirlos a que se muestren como seres pensantes, que sientan la alegría de disfrutar y proteger el entorno por medio de su actuar en todo tiempo y lugar. Más allá de la dimensión intelectual, deben estar involucrados en el proceso formativo el ámbito espiritual y emocional que se manifieste en el desarrollo de valores puestos al servicio de la prevención y solución de problemáticas ambientales. Este impulso en la transformación de valores y comportamientos se debe reflejar en el respeto hacia la diversidad cultural, ecosistémica y biológica, para la construcción y el diseño de mejores alternativas de vida (Prieto, 2021).

La importancia de una evaluación integral que vaya más allá de las pruebas escritas tradicionales propone métodos que incluyen observaciones en el aula, proyectos prácticos, discusiones grupales y reflexiones individuales para el desarrollo de las competencias ambientales en los estudiantes en la medida de considerar aspectos cognitivos, emocionales y conductuales al evaluar las competencias ambientales (González & Martínez, 2019). Lo anterior implica la estimación del conocimiento adquirido sobre temas ambientales y la conexión emocional de los estudiantes con la naturaleza y su capacidad para la toma de medidas concretas para la protección del ambiente. En el mismo sentido, con la evaluación de las competencias ambientales a lo largo del tiempo se percibe el desarrollo y evolución en los estudiantes de educación básica (Rodríguez & Pérez, 2020). El uso de un enfoque longitudinal muestra que las competencias ambientales se desarrollan y cambian a medida que los estudiantes avanzan en su educación.

En la misma perspectiva el desarrollo y validación de un instrumento para la evaluación de competencias ambientales en estudiantes de educación básica ofrece una contribución significativa al campo de la evaluación de competencias ambientales en estudiantes de educación básica (Sánchez & García, 2021). El uso de un instrumento de este tipo permite la valoración de competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en estudiantes de educación básica, lo que constituye una herramienta confiable de la medida de las competencias en una forma sistemática. De forma similar, una de las principales contribuciones de la evaluación de programas educativos escolares sobre competencias ambientales, es el uso de métodos de investigación que permitan el empleo de técnicas cuantitativas y cualitativas para el análisis de datos antes y después de la implementación de un programa (Díaz & López, 2022); lo que proporciona una evaluación integral y precisa del impacto de proyectos escolares en las competencias ambientales de los estudiantes.

En la escuela las valoraciones cualitativas utilizadas para la evaluación de competencias ambientales se desarrollan mediante entrevistas, observaciones y análisis de documentos para la valoración de las percepciones de los estudiantes en relación al entorno ambiental (Fernández & Martínez, 2020). De esta manera se reconoce la interconexión entre los aspectos cognitivos, emocionales y conductuales de las competencias ambientales, lo que les permite una evaluación integral de las mismas; la implementación de este tipo de estimaciones a nivel escolar ofrece la oportunidad de un reconocimiento claro del cómo piensa, siente y que se espera de las acciones de los estudiantes.

El proceso de reforestación realizado por estudiantes desde un marco teórico de competencias ambientales fortalece su sentimiento práctico y emocional sobre el medio natural y también los capacita como agentes de cambio que aporten hacia un futuro más sostenible. De

este modo, el conocimiento del marco teórico en el cual se sustenta permite la visión de las características de las competencias de pensar, sentir y actuar, la estrategia didáctica de la reforestación, el impacto de la acción de reforestación en los ambientes escolares, la forma de evaluar las competencias, los beneficios del desarrollo de estas y su influencia en la transversalidad educativa.

### **2.3 Marco contextual**

La Institución Educativa Normal Superior de Corozal departamento de Sucre es un establecimiento de naturaleza oficial, de carácter mixto, que ofrece educación a jóvenes ubicados en su mayoría en los estratos socioeconómicos 1 y 2 en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica y ciclo complementario de formación docente. En visita externa con fines de acreditación de calidad y desarrollo de la escuela se produjo la valoración general de sobresaliente y, por ende, se adelanta los diferentes procesos pedagógicos e investigativos. Propende por una educación integral, de carácter académico-pedagógico, por tanto, está incluida la formación en competencias ambientales que se desarrollan mediante diversos procesos que parten de la orientación en el aula y se amplían en el desarrollo de eventos relacionados como la celebración del día del agua, día de la tierra, día del medio ambiente, semana cultural y científica, charlas ambientales programadas.

La Escuela Normal de Corozal, ubicada en el municipio de su mismo nombre (figura 1), en el departamento de Sucre en Colombia, ejerce una notable influencia en su zona circundante, la cual abarca tanto áreas rurales como comunidades indígenas. Desde un punto de vista geográfico, la región se caracteriza por su topografía variada que incluye llanuras y colinas, se favorece actividades agrícolas como la ganadería y el cultivo de productos como maíz, arroz y yuca; económicamente, la zona depende en gran medida de la agricultura que es la fuente

principal de empleo y sustento para muchas familias. La presencia de la Escuela proporciona educación a los residentes locales y juega un papel crucial en la formación de futuros educadores que contribuirán al desarrollo educativo y social de la región; Socialmente, la escuela actúa como un centro de reunión y aprendizaje para estudiantes de diferentes trasfondos socioeconómicos y culturales, que promueven la integración y la diversidad, además, puede desempeñar un papel importante en la promoción de la cultura local y la preservación de las tradiciones indígenas en comunidades cercanas, La Escuela Normal de Corozal cumple con su función educativa básica y desempeña un papel integral en el tejido social y económico de su área de influencia, se apoya el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

En la escuela hombres y mujeres se forman en el respeto a los derechos humanos, en su participación en la sociedad, con una conciencia crítica, solidaria y respetuosa de la diferencia y de la diversidad existente en el país y el mundo, lo que compromete al estudiante con la protección del medio ambiente. Sin embargo, los jóvenes de hoy muestran un marcado desinterés por la sostenibilidad ambiental de su entorno; por tanto, se dirige este trabajo investigativo a la población estudiantil de los grados sexto a once con un número aproximado de 1400 estudiantes. Durante el año 2024, el fortalecimiento de las competencias ambientales se busca mediante la puesta en marcha del proyecto Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal.

### **Figura 1**

*Mapa del Municipio de Corozal Sucre.*

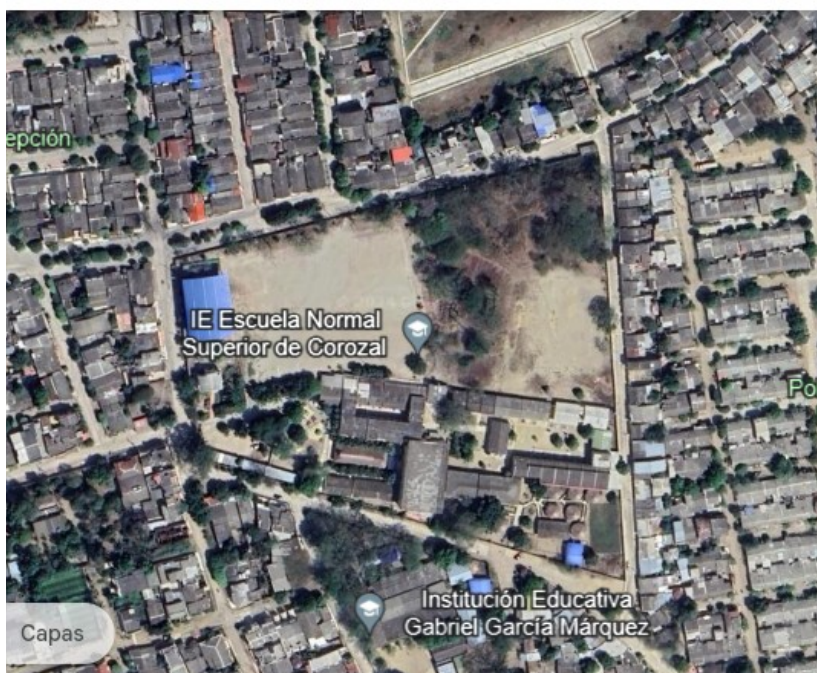


Nota. Tomado de Hernández (2013).

De acuerdo con el P.E.I. de la Escuela Normal superior de Corozal (Sucre) (Figura 2), la zona de influencia de la Escuela Normal de Corozal se refiere al área geográfica y social, en cuanto al área geográfica abarca la ciudad de Corozal y sus alrededores, el municipio se encuentra ubicado en el departamento de Sucre, en la región Caribe de Colombia. Esta área incluye tanto zonas urbanas como rurales que dependen de la escuela para la formación de docentes y la educación continua, la ciudad es el centro urbano principal después de la capital del departamento y el lugar donde se encuentra la Escuela Normal. Su área metropolitana y sus alrededores comprenden una variedad de barrios, comunidades y áreas rurales que están directamente influenciadas por las actividades educativas de la institución. En las zonas urbanas, la Escuela puede tener un impacto en los estudiantes locales que asisten a la institución, así como en las familias y la comunidad en general. Además, en las áreas rurales circundantes, la escuela sirve como un centro de educación y desarrollo profesional para maestros que trabajan en escuelas rurales de la región.

**Figura 2**

*Ubicación geográfica de la escuela Normal superior de Corozal (Sucre).*



Nota: Tomado de Google Earth (versión 9.158.0.2) (2023).

De acuerdo con el P.E.I. de la Escuela Normal Superior de Corozal, con relación con la población estudiantil es diversa y proviene de toda la región de Corozal y áreas circundantes, esta población está compuesta por personas que reciben una formación docente para convertirse en maestros en el futuro. La Escuela Normal atrae a estudiantes de la ciudad y de áreas rurales y otros municipios cercanos que no cuentan con instituciones similares para su formación, la zona de influencia de la escuela no se limita únicamente a los estudiantes, sino que también incluye a sus familias y comunidades de origen, las familias de los estudiantes están involucradas en el apoyo y la participación en la educación de sus hijos, y las comunidades de origen están directamente afectadas por el impacto social y educativo de la formación docente proporcionada por la escuela.

El impacto social y económico en la comunidad local es considerable y abarca diversos

aspectos como es su desarrollo educativo, la formación de nuevos docentes en la escuela contribuye directamente al desarrollo educativo de la región, estos docentes capacitados imparten conocimientos y habilidades a las **generaciones** futuras, lo que mejora la calidad de la educación en las escuelas primarias y secundarias de la zona, por lo tanto, la población estudiantil de la Escuela representa una parte importante de la comunidad educativa local, regional y su influencia se extiende más allá de los límites físicos de la institución hacia las familias y comunidades de donde proviene; su desarrollo social también tiene un impacto positivo en el desarrollo social de la comunidad, la formación de docentes promueve valores como la igualdad, la tolerancia y el respeto, lo que contribuye a la cohesión social y al fortalecimiento de los lazos comunitarios; la generación de empleo la escuela normal genera empleo directo e indirecto en la comunidad local.

Además del personal docente y administrativo, la presencia de la institución estimula la demanda de servicios relacionados, como el transporte, la alimentación y el alojamiento, lo que beneficia a pequeñas empresas y emprendedores locales; la dinamización económica la actividad económica relacionada con la educación, como la compra de materiales escolares, libros y equipos educativos, impulsa la economía local, además, la presencia de estudiantes y personal de la escuela aumenta la demanda de bienes y servicios en la comunidad, lo que beneficia a comerciantes y empresarios locales.

Los vínculos comunitarios de la escuela son esenciales para su funcionamiento y maximiza su impacto en la comunidad, como es la colaboración en proyectos educativos con otras instituciones de primarias, secundarias y locales, desarrolla y ejecuta proyectos educativos conjuntos, esto incluye programas de tutoría, intercambios estudiantiles o la implementación de nuevas metodologías de enseñanza; los programas de extensión

comunitaria, involucra activamente a la comunidad en sus actividades educativas, como talleres para padres, jornadas de salud, eventos culturales, deportivos y programas de alfabetización para adultos; la relaciones con el gobierno local establece vínculos de colaboración en iniciativas educativas y comunitarias. Esto implica la participación en programas gubernamentales, la obtención de financiamiento para proyectos específicos o el intercambio de recursos y conocimientos para la mejora de la calidad de la educación en la región.

La influencia de la Escuela Normal en el ámbito cultural y patrimonial de la región es significativa y puede manifestarse de varias maneras, como es la promoción de la cultura local la escuela incorpora elementos culturales locales en su currículo educativo, incluye tradiciones, costumbres, música, danza y arte propios de la región. Los estudiantes aprecian y valoran su patrimonio cultural, así como se desarrolla un sentido de identidad y pertenencia; además organiza y participa eventos culturales que promueven la riqueza cultural de la región. esto incluye festivales folclóricos, exposiciones de arte, representaciones teatrales, conciertos musicales y otras actividades que celebren la diversidad cultural; como es también la preservación del patrimonio y arquitectónico de la región; la incorporación de la cultura en las actividades educativas.

## **2.4 Marco legal**

El marco normativo que fundamenta la educación ambiental a nivel internacional está regido por varios acuerdos, algunos de los más destacados son: la Declaración de Tbilisi sobre la Educación Ambiental (Teitelbaum, 1978), este documento fue adoptado durante la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi, Georgia; mediante esta se establece los principios y objetivos fundamentales de la educación ambiental. Por su parte, la Agenda 21 (1992) es un importante documento que presenta un plan de acción global que, por medio de la

educación, la capacitación y la conciencia pública busca el desarrollo sostenible con proyección al siglo XXI. Concretamente se pretende el avance en la conservación de la diversidad genética en la naturaleza, lo mismo que el beneficio del ser humano de estos recursos. En forma similar, la iniciativa denominada Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) pretende el mismo fin por medio del desarrollo de valores.

En la misma perspectiva, la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 reunida con 193 países genera los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan la mejora en la calidad de vida del ser humano y la conservación de los entornos naturales con visión al año 2030, estos objetivos proporcionan un marco normativo que guía a los países hacia prácticas educativas y acciones concretas para la reforestación (Naciones Unidas, 2015); entre los ODS sobresalen la educación de calidad y acción por el clima. El mismo año el Acuerdo de París busca limitar el calentamiento del planeta a lo sumo en 1.5 grados Celsius, mediante la promoción de la conciencia y la acción sobre el cambio climático. Los acuerdos y convenios internacionales, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, establecen marcos normativos que promueven la reforestación como una estrategia clave para la conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático. Ellos, reclaman a los países el desarrollo de políticas educativas que involucren la reforestación como parte de la educación ambiental (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, s.f.). En orientaciones normativas más recientes, la UNESCO en 2020 genera orientaciones sobre la educación para el desarrollo sostenible (UNESCO, 2020).

El marco normativo que rige la educación ambiental en Colombia, parte de nuestra Constitución Política Nacional de 1991, con la obligación de formar al ciudadano para la protección del medio ambiente (artículo 67), además el derecho a gozar de un ambiente sano y el

deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente (artículo 79), análogamente, el artículo 80 cita la obligatoriedad nacional de generar planes para un manejo y mejor provecho del patrimonio natural, garantiza la sustentabilidad, conservación o sustitución. Seguido a esta normativa, se crea la Ley 99 de 1993, por la cual se constituye el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Con la Ley 115 de 1994, expide la Ley general de Educación, que en su artículo 5 establece “la adquisición de conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación”; igualmente, en su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental dentro del currículo del Proyecto Educativo Institucional (PEI), donde se busca a través de la educación ambiental fomentar en los estudiantes una cultura ecológica basada en la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente y la calidad de vida de las personal y del uso racional y eficiente de los recursos naturales. Con el decreto 1860 de 1994, se reglamenta la Ley 115 de 1994 donde se incluye el PEI y los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), como ejes transversales de la educación Formal. Mediante el decreto 1743 de 1994 se instituyó el PRAE para todos los niveles de educación formal. A partir de 1997 se crea el Plan de Desarrollo Ambiental, que busca fomentar un salto social hacia un desarrollo sostenible. Con el decreto 309 del 2000, se reglamenta la investigación científica sobre la diversidad biológica en el territorio nacional. Con la Ley 1549 de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial, en sus artículos 7, 8 y 9, establece el fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior), a través del (PRAES),

en el marco de los PEI, de los establecimientos educativos públicos y privados, en sus niveles de preescolar básica y media, así como a sus espacios de comunicación y proyección.

En síntesis, las bases teóricas presentes en esta investigación permiten que se formule la hipótesis y ubica el proyecto en un marco general de la ciencia. Los conocimientos básicos aquí referidos forman un marco sobre las competencias ambientales que busca la integralidad en el pensamiento, el sentir y el actuar, en esta iniciativa enfocada en la reforestación dirigida a estudiantes de noveno grado. Los referentes teóricos surgen de la necesidad imperiosa de la comprensión de los desafíos ambientales contemporáneos mediante la educación y la acción concreta. Al cultivar un entendimiento profundo de los ecosistemas locales y globalizados, se pretende que los estudiantes adquieran conocimientos teóricos y desarrollen una conexión emocional y ética con la naturaleza. A través de experiencias prácticas de reforestación, se espera que los estudiantes experimenten directamente los beneficios ambientales de sus acciones y se comprometan activamente en la restauración y preservación de los recursos naturales. Además, la integración de aspectos multidisciplinarios como la ciencia, la ética y la gestión ambiental, busca la formación de ciudadanos informados y comprometidos, capaces de influir en políticas públicas y la promoción de prácticas sostenibles en todos los aspectos de sus vidas.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

La estrategia didáctica de reforestación es una de las prácticas educativas de mayor atracción y utilidad a los profesores en formación como orientadores del aprendizaje, porque les permite la motivación en torno a temas ambientales; en las escuelas Normales, por su carácter formativo, se constituye en un elemento de gran interés en la estructura pedagógica, por lo tanto, es prioritario la promoción y fortalecimiento de las competencias de pensar, sentir y actuar desde diferentes campos formativos en la clase, en los proyectos pedagógicos y otras acciones que pretendan el desarrollo del ser humano con una visión sostenible de su entorno, mediante metodologías apropiadas y eficientes. En este capítulo se presenta el enfoque, el alcance, el diseño metodológico con las fases de la investigación, la población y la muestra de estudio, las hipótesis con las respectivas variables, las técnicas de recolección de información, la construcción y validación de instrumentos y la propuesta educativa ambiental de reforestación.

### **3.1 Enfoque**

Para abordar la temática de la estrategia didáctica de la reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales pensar, sentir y actuar en estudiantes de grado noveno, se requiere obtener datos cuantitativos a través de un cuestionario en el que se reconozcan esas competencias, como también es necesario registrar observaciones de lo que sucede durante el desarrollo de las prácticas ambientales implementadas para mitigar la deforestación mediante notas de campo, es decir, el enfoque es mixto. Esto significa que se recopilan y analizan datos numéricos y descriptivos para la comprensión de la problemática a solucionar; ayuda a la interpretación de los de estos datos que se complementan y contrastan con

el marco teórico (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023). Mientras los registros cuantitativos miden la prevalencia o frecuencia en términos de resultados, la parte cualitativa contribuye a la comprensión de las razones de esos números.

### **3.2 Alcance**

Acorde con el enfoque mixto este estudio tiene un alcance descriptivo porque se refiere a la comprensión y descripción de aspectos específicos de las competencias ambientales de los estudiantes de grado noveno a partir de prácticas de reforestación. El alcance descriptivo implica los detalles de esta acción ambiental, porque proporciona una base sólida para el análisis y la descripción del estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023). Así, las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar direccionan el proceso educativo al incorporar en los estudiantes el manejo sostenible de su entorno; la primera permite el desarrollo de la capacidad de comprender y evaluar información para tomar posturas en las posibles implicaciones de las acciones antrópicas sobre el ambiente, la segunda se refiere a las preocupaciones, los sentimientos, la sensación de culpa o responsabilidad que se refleje en torno a las problemáticas ambientales y la última se relaciona con el comportamiento pro-ambientalista de los estudiantes ya sea en forma individual o colectiva a favor del ambiente.

### **3.3 Diseño metodológico**

El diseño metodológico más apropiado para este estudio es el transformativo secuencial porque se aplica inicialmente un cuestionario diagnóstico que valora de manera cuantitativa las competencias ambientales iniciales de los estudiantes sobre pensar, sentir y actuar. Posteriormente se aplica la propuesta educativa con el reto es lograr el desarrollo de competencias por medio de las dinámicas, prácticas sociales, lúdicas e interactivas para que les permita la mayor comprensión de análisis de tal manera que sean conscientes de sus acciones,

del consumo responsable de todo tipo de recursos naturales e industrializados y de la protección y reparación del ambiente. Esta estrategia de la reforestación implica la participación de los estudiantes, cuyas acciones, comportamientos y formas de expresarse reflejan las competencias ambientales que se registran a través de anotaciones, fotografías, audios y videos que corresponde a la parte cualitativa de la investigación. Los resultados cuantitativos iniciales y finales se complementan con los cualitativos de la observación y se contrastan con el marco teórico.

De acuerdo con esto, el diseño transformativo secuencial tiene dos etapas en la recolección de los datos, en la fase inicial en este caso es cuantitativa seguida de la cualitativa donde se tiene en cuenta las opiniones y voces de los participantes, que se integran en la interpretación de los resultados, con una perspectiva teórica que guía la investigación (Creswell, 2009). En función de lo planteado, se presentan las fases de la investigación acorde con los objetivos específicos que da coherencia y permite el desarrollo del estudio de manera sistemática.

### **Fases de la investigación**

**Fase I:** Ubicación de la muestra de estudio. Se solicita el consentimiento informado de los padres de familia para la participación de sus hijos en el mismo (anexo 1). Al tiempo, se envía una carta a la rectoría de la institución educativa para presentar el proyecto y solicitar la autorización de realizar la investigación con el grupo de estudio (anexo 2). Se obtiene respuesta del señor rector, para autorizar la implementación del proyecto de investigación (anexo 3).

**Fase II:** Diseño de un cuestionario sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar. Con las categorías e indicadores a los cuales se les realiza los ítems que los identifican se construye el cuadro de triple entrada para la determinación del tipo de instrumento a quien va

dirigido y la ubicación de los autores que los fundamentan. Se envía carta a los expertos para validación del instrumento (anexo 6); luego, se construye el cuestionario que se valida con expertos para definir los ítems definitivos, se consolida la valoración del cuestionario y queda disponible para su aplicación (anexo 8).

**Fase III:** Diagnóstico de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar. Se aplica el cuestionario a los estudiantes de grado noveno para la determinación de las competencias que tienen al inicio de la investigación, los datos se organizan en una hoja de Excel para posteriormente ingresarlos al paquete estadístico SPSS versión 26.0, que arroja los resultados en términos de porcentaje y frecuencia, de esta forma se obtiene la información inicial que se requiere para la elaboración de la propuesta educativa.

**Fase IV:** Diseño de la propuesta educativa. Se organizan los temas y subtemas sobre la estrategia didáctica de reforestación que abarca: Introducción a la reforestación, importancia en la conservación del ambiente; el impacto en los ecosistemas locales y globales; conocimientos básicos sobre árboles y bosques, identificación de especies arbóreas nativas y exóticas; ciclo de vida de los árboles; funciones ecológicas de los bosques; planificación y diseño de proyectos de reforestación, diseño de un plan de siembra; Prácticas de reforestación. mantenimiento de áreas reforestadas; educación ambiental y sensibilización; desarrollo de actividades educativas evaluación del proceso de reforestación y de las competencias ambientales. Esta propuesta educativa se presenta al finalizar este capítulo.

**Fase V:** Implementación de la propuesta educativa. Se utiliza como estrategia didáctica la reforestación, que incluye las siguientes acciones: selección del área de siembra y las especies a utilizar en el proceso de reforestación; se determina la distancia de siembra, densidad de población, número de árboles y distribución de las especies vegetales; asignación de

responsabilidades a cada estudiante la siembra, cuidado y sostenimiento de un árbol en “adopción”. Preparación y construcción del semillero y del terreno para la siembra; aplicación de materia orgánica, riego periódico; registro de desarrollo de las plantas y supervivencia de las mismas. Las acciones anteriores involucran la participación de toda la comunidad educativa, profesores, estudiantes, padres de familia y trabajadores de la Escuela Normal Superior de Corozal.

**Fase VI:** Recolección de la información. Durante el desarrollo de la propuesta educativa se recolecta información sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes de grado noveno que se registra en la bitácora de campo de manera cualitativa durante todo el proceso de desarrollo y participación en el proceso de reforestación. Finalizada la intervención educativa se vuelve a aplicar el instrumento inicial de las competencias para determinar las diferencias entre los datos iniciales y finales.

**Fase VII:** Análisis e interpretación de los resultados. Se ingresa al paquete estadístico SPSS versión 26.0 los datos iniciales (anexo 11) y finales de tipo cuantitativo, que se obtienen de la aplicación del cuestionario para realizar la comparación de la media aritmética y determinar la diferencia significativa entre los dos momentos de los resultados sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes y así verificar la incidencia de la estrategia pedagógica de reforestación en ellos (anexo 12). La interpretación de los resultados se completa con los datos cualitativos y se discuten con el marco teórico. Todo ello permite dar respuesta a los objetivos a través de las conclusiones, se redactan las recomendaciones y sugerencias para nuevas investigaciones.

### 3.4 Población y muestra de estudio

El universo es de 2475 estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior de Corozal, distribuidos en los siguientes niveles: pre-escolar y primaria 852, básica secundaria 978, media 440 y ciclo complementario 205. De grado noveno son 206 estudiantes distribuidos en cinco grupos que corresponden a la población y a su vez son la muestra de estudio (tabla 1), la cual es no probabilística porque se elige intencionalmente o de manera dirigida estos grupos en virtud de encontrarse en una edad (13 a 15 años) en la que estructura mental y sensitiva en la comprensión de la conducta ambiental debe desarrollarse en el ser humano para realizar acciones sostenibles, de igual modo, los estudiantes de este grado tiene varios años más de permanencia en la institución, lo que da oportunidad de desarrollar el proceso de seguimiento del proyecto, su valoración, trascendencia y replicación de lo realizado a otras personas que hacen parte de la familia normalista, para promover el pensar, sentir y actuar a favor de la conservación del medio natural en donde se encuentren.

**Tabla 1**

*Grupo de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal.*

Grado noveno	Número de estudiantes
Grupo 1	40
Grupo 2	42
Grupo 3	43
Grupo 4	42
Grupo 5	39
Total	206

Desde el punto de vista estadístico, la muestra es no probabilística porque la escogencia de los estudiantes no depende de la probabilidad, sino de la búsqueda intencional en los

estudiantes de una formación ambiental hacia la vida (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020), ellos al no alcanzar el fortalecimiento de sus competencias ambientales tampoco logran mostrar acciones sostenibles en su entorno social y menos desarrollar sus competencias en el contexto familiar, esto reduce la oportunidad de multiplicar una cultura ambiental sostenible. Aparte de la temática de reforestación, tampoco se refuerzan sus competencias ambientales en otras temáticas como el manejo adecuado de residuos sólidos, el agua y el aire y la utilización correcta de la energía eléctrica; en este caso la muestra no probabilística es adecuada, pues se trata de un estudio exploratorio y un enfoque cualitativo; es decir, no resulta concluyente, sino que su finalidad es documentar ciertas experiencias.

Las condiciones de inclusión en esta muestra son: que los estudiantes estén matriculados formalmente en la institución, que pertenezcan al grado noveno, que la institución educativa autorice la ejecución del proyecto, que los padres de familia firmen los consentimientos informados y que los estudiantes decidan voluntariamente participar en las actividades programadas.

### **3.5 Hipótesis**

Las hipótesis son explicaciones tentativas del fenómeno o problema investigado formuladas como proposiciones o afirmaciones y constituyen la guía de un estudio, se formula como una explicación provisoria de la relación entre dos o más variables de forma clara y creíble e indican lo que se va a probar (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023), ellas deben ser contextualizadas de acuerdo con el lugar y tiempo de la investigación. Existen varios tipos de hipótesis entre las que resaltan la hipótesis de investigación y la hipótesis nula. La primera  $H_1$  es una proposición que relaciona dos variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023) independiente y dependiente y como la primera influye en la segunda. La hipótesis nula por su

parte es una negación a la hipótesis de trabajo, suele denominarse como  $H_0$ , en esta investigación se presenta la hipótesis de investigación y la hipótesis nula.

**H<sub>1</sub>.** La estrategia didáctica de reforestación incide en el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) de los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal.

**H<sub>0</sub>.** La estrategia didáctica de reforestación no incide en el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) de los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal.

### **3.6 Variables de investigación**

Las variables de investigación son atributos medibles que cambian a lo largo de un estudio: características, propiedades o condiciones. Son elementos fundamentales en el diseño de la investigación, con ellas se colecta información a fin de responder las preguntas de investigación, las cuales se especifican en los objetivos; a partir de ello se pueden distinguir dos tipos de variables, cualitativas si no son medibles en términos numéricos y cuantitativas cuando son medibles. En un estudio, se distinguen entre variable independiente y variable dependiente. La variable independiente maneja o controla el estudio, tiene un efecto sobre otra variable, que es la dependiente; por lo tanto, representa el insumo o causa, es decir, razones potenciales de variación.

La variable dependiente es la que se espera que sea afectada por la independiente, es la que se mide o se observa para evaluar los efectos; de esta manera, representan el producto o resultado cuya variación se estudia.

**La variable dependiente es:** las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes.

### **Definición**

Las competencias de pensar, sentir y actuar de estudiantes de grado noveno se refieren a las habilidades cognitivas emocionales y conductuales que los estudiantes de este nivel educativo deben desarrollar para enfrentar los desafíos ambientales personales y sociales de manera efectiva.

### **Operacionalización**

Las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en estudiantes de grado noveno se manifiestan a través de diversas acciones, actitudes y conocimientos relacionados con la comprensión y el cuidado del ambiente. Para tal fin se define cada uno de los componentes a continuación:

#### **Categoría: competencia ambiental de pensar**

La competencia ambiental de pensar abarca el análisis y comprensión, la evaluación de información, la creatividad e innovación, la planificación y diseño de acciones y, la reflexión y aprendizaje.

#### **Indicador: Análisis y comprensión**

El pensamiento crítico y analítico permite a las personas la comprensión de la complejidad de los problemas ambientales, con el desglose de la información para la identificación de causas, consecuencias e interrelaciones entre diferentes aspectos ambientales.

#### **Indicador: Evaluación de información**

Es la capacidad de pensamiento de manera crítica, permite a los estudiantes la evaluación de la validez y la fiabilidad de la información ambiental, diferencian entre datos confiables y sesgados y toman decisiones documentadas sobre cuestiones ambientales.

**Indicador: Creatividad e innovación**

El pensamiento creativo genera soluciones novedosas con acciones sostenibles de diferentes problemáticas ambientales.

**Indicador: Planificación y diseño de acciones**

Es pensar de forma estratégica que hace posible el emprendimiento de planes a largo plazo que identifiquen diferentes factores y posibles consecuencias de ejercicios ambientales.

**Indicador: Reflexión y aprendizaje**

El pensamiento reflexivo permite la visión retrospectiva de experiencias ambientales, para la evaluación de consecuencias y correcciones a las mismas.

El pensamiento desempeña un papel fundamental en las competencias ambientales ya que permite a las personas el análisis, la evaluación, la creación, la planificación, la reflexión y aprendizaje sobre cuestiones ambientales de manera crítica y efectiva. Esto les capacita para la toma de decisiones informadas, el desarrollo de soluciones sostenibles y la contribución de manera significativa a la protección y conservación del ambiente.

**Categoría: competencia ambiental de sentir**

La competencia ambiental de sentir reside en la promoción del contacto emocional y la actitud de respeto, empatía y cuidado hacia el ambiente.

**Indicador: conciencia emocional**

La competencia "sentir" permite al ser humano la comprensión de su sensibilidad hacia el entorno natural, para la creación de conciencia de las acciones que puedan afectarlo.

**Indicador: respeto hacia el entorno natural**

Mediante la promoción de actitudes de respeto hacia el ambiente, el ser humano comprende el cuidado y consideración que este merece.

**Indicador: empatía hacia otras formas de vida**

La competencia "sentir" involucra la comprensión de las relaciones de interdependencia entre especies y las necesidades de cada una de ellas.

**Indicador: acción y la participación**

Con la generación de vínculos emocionales con el ambiente, esta competencia motiva a los estudiantes en la participación en actividades de conservación y cumplimiento de políticas ambientales.

**Indicador: sentido de responsabilidad**

La competencia "sentir" permite que se asuman acciones colectivas e individuales responsables con el ambiente hacia un futuro sostenible

En resumen, la función de las competencias ambientales "sentir" es promover una conexión emocional y una actitud de respeto, empatía y cuidado hacia el medio ambiente, lo que puede inspirar acciones concretas para la conservación y la sostenibilidad.

**Categoría: competencia ambiental de actuar**

La competencia ambiental de actuar se relaciona con desempeñarse de manera responsable y práctica con el entorno natural al comprender, evaluar y actuar de forma sostenible y responsable los desafíos ambientales.

**Indicador: Conocimiento ambiental**

La competencia ambiental actuar permite comprender los principios básicos de la ecología, los problemas ambientales contemporáneos y las formas de manejarlos.

**Indicador: Gestión de recursos**

La competencia ambiental actuar facilita la capacidad de encargarse en forma eficiente de los recursos naturales y energéticos del medio.

**Indicador: Cumplimiento normativo**

Se refiere al cumplimiento de las normas ambientales vigentes con miras a la sostenibilidad del entorno natural

**Indicador: Minimización de impactos**

La competencia ambiental de actuar permite el desarrollo de acciones que reduzcan o mitiguen el impacto de las acciones antrópicas en el ambiente.

**Indicador: prácticas sostenibles**

El actuar ambiental promueve acciones de uso de recursos, a la vez que involucra la sostenibilidad en el tiempo.

**Indicador: Resolución de problemas ambientales**

Implica la identificación de problemáticas ambientales y la búsqueda efectiva de sus soluciones.

En resumen, la función de la competencia ambiental de actuar consiste en promover acciones responsables y sostenibles, mediante la integración de principios ambientales en los ejercicios diarios de interacción con el entorno.

**La variable independiente es:** la acción de reforestación como estrategia pedagógica.

Definición

La variable independiente es aquella que se manipula o controla para estudiar su efecto sobre otras variables (llamadas dependientes). En este caso, la acción de reforestación se implementa como una estrategia pedagógica, y se estudiaría su impacto en algún resultado específico, como el conocimiento de los estudiantes sobre el medio ambiente, actitudes hacia la conservación, etc. la variable independiente es la acción que se estudia como causa.

### **Operacionalización**

La Operacionalización se refiere al proceso de definir y medir variables de manera precisa y concreta, es decir, cómo transformamos conceptos abstractos en variables que pueden ser observadas y medidas de manera objetiva, la Operacionalización es el proceso de definir y medir con precisión las variables en un estudio científico para poder investigar sus efectos de manera sistemática.

### **3.7 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas para la recolección de datos son cuantitativas y cualitativas. Las primeras se realizan de acuerdo a los indicadores de la variable dependiente que se ingresan en un cuadro de triple entrada (anexo 4) el cual contiene preguntas con alternativas, se selecciona a quien se le realiza las preguntas y los autores que hablan de cada una de ellas. En proyectos enfocados en competencias ambientales y reforestación, es de singular importancia la aplicación de instrumentos de recolección de datos que permitan la toma de información válida y relevante; para ello existen dos alternativas, la valoración cuantitativa y la valoración cualitativa. La primera, se fundamenta en el manejo de datos numéricos y estadísticos, mediante cuestionarios diseñados a partir de indicadores referentes a la temática en estudio. Los indicadores seleccionados se relacionan en un cuadro de triple entrada (anexo 4), en donde se precisan preguntas entorno a ellos, sus alternativas de respuesta y el autor correspondiente que

fundamenta cada punto tratado. Para esta tesis, son 32 preguntas concretas sobre competencias ambientales y la acción de reforestación realizada por estudiantes de grado noveno, con las que se estudia los patrones de los datos tomados. Así, el cuestionario es un instrumento fundamental en la investigación cuantitativa. Según Kerlinger y Lee (2002), un cuestionario bien diseñado es esencial para la recolección de datos válidos y fiables, ya que estandariza las preguntas y respuestas y facilita la comparación y el análisis estadístico.

Por su parte, la información cualitativa acopia la comprensión de las competencias del pensar, sentir y actuar a partir de la experiencia de la estrategia didáctica de la reforestación, por medio de las percepciones de los participantes. El uso de preguntas con alternativas predefinidas, como las comprendidas en el cuestionario (anexo 5), garantiza que los datos recolectados sean sólidos y que se realice análisis comparativos eficientes y una perspectiva integral de la temática estudiada. Desde esta óptica, el complemento de las técnicas cuantitativas y cualitativas para este tipo de investigaciones favorece el juicio multidimensional de los fenómenos investigados y, la implementación del cuestionario permite la valoración de los indicadores y el análisis de las directrices de estudio.

Los datos cualitativos se obtienen de las observaciones del trabajo de campo que se consignan en la bitácora de campo, el cual consta de fecha, hora, tema, competencias a desarrollar, descripción de las actividades, evidencias fotográficas, dificultades y evaluación. Una bitácora de campo es una herramienta clave en la investigación y gestión de proyectos, principalmente en la acción ambiental; se usa para el registro sistemático de observaciones, experiencias y datos relevantes durante la ejecución del proyecto en orden cronológico. Según Neuman (2014), una bitácora de campo permite a los investigadores y gestores el registro continuo de los sucesos ocurridos en el estudio investigativo; la bitácora de campo cumple varios

propósitos importantes como: la cronología de las acciones en el proceso investigativo, la anotación de observaciones directas de las condiciones y avances, la evaluación continua de resultados y notas sobre desafíos encontrados y cómo se resolvieron, lo cual es crucial para la gestión adaptativa del proyecto. Según Creswell (2014), la bitácora de campo permite una evaluación continua de los procesos y resultados del proyecto. A través de registros detallados, los gestores pueden identificar rápidamente problemas, desafíos y oportunidades para la mejora continua.

### 3.8 Validación y confiabilidad de los instrumentos

Para calcular la validación del cuestionario (anexo 7) se aplica la fórmula de la siguiente forma: la validez de cada ítem ( $f$ ) se obtiene con la media de la sumatoria  $\Sigma$  de puntajes que cada experto señala de 1 a 5 y se divide por el número de ellos (Sierra-Bravo, 2003), que en este estudio son 8. Para la validez total se realiza la sumatoria  $\Sigma$  de la validez de todos los ítems dividido por el total de estos en este caso son 32 (anexo 10).

$$\begin{array}{l} \Sigma \text{ Valoración de ítem} \\ \text{Validez (media) } f1 = \frac{5+5+5+5+4+5+3+4}{\text{Número de expertos } 8} = \frac{36}{8} = 4,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \Sigma \\ \text{Validez total (media de medias) } = \frac{f1 (4,5) + f2 (4,3) + f3 (4,3) + f4 (4,1) + f5 (4,5) \dots f32 (4,7)}{\text{No. de preguntas } 32} = \frac{143,9}{32} = 4,49 \end{array}$$

**Tabla 2**

*Validez del Cuestionario (o encuesta o entrevista etc.).*

Ítems	Valoración de expertos	Media
-------	------------------------	-------

	1	2	3	4	5	6	7	8	
f1	5	5	5	5	4	5	3	4	4,5
f2	5	5	5	5	3	5	3	4	4,3
f3	5	5	5	4	3	5	5	3	4,3
f4	5	5	5	5	2	5	3	3	4,1
f5	5	5	5	5	3	5	5	3	4,5
f6	5	5	5	5	2	5	5	4	4,5
f7	5	5	5	5	4	5	5	4	4,7
f8	5	5	5	5	3	5	5	3	4,5
f9	5	5	5	5	4	5	5	4	4,7
f10	5	5	5	4	3	5	3	4	4,2
f11	5	5	5	5	2	5	4	4	4,3
f12	3	5	5	5	3	5	4	3	4,1
f13	5	5	5	5	5	5	5	4	4,8
f14	5	5	5	5	5	5	4	3	4,6
f15	5	5	5	5	4	5	5	3	4,6
f16	5	5	5	5	4	5	4	4	4,6
f17	5	5	4	5	3	5	5	3	4,3
f18	5	5	5	5	4	5	5	4	4,7
f19	5	5	5	5	3	5	5	4	4,6
f20	5	5	5	5	3	5	5	3	4,5
f21	5	5	5	5	4	5	5	5	4,8
f22	5	5	5	5	4	5	4	4	4,6
f23	5	5	5	5	3	5	5	3	4,5
f24	5	5	5	5	4	5	5	3	4,6
f25	5	5	5	5	2	5	3	3	4,1
f26	5	5	5	5	5	5	4	4	4,7
f27	4	5	5	5	5	5	3	4	4,5
f28	3	5	5	5	5	5	3	3	4,2

f29	5	5	5	5	4	5	5	4	4,7
f30	5	5	5	5	5	5	4	3	4,6
f31	5	5	5	5	4	5	4	3	4,5
f32	5	5	5	5	4	5	5	4	4,7
<b>Media de medias</b>								<b>4,49</b>	

**Tabla 3**

*Escala para valorar la validez del (cuestionario, encuesta, etc.).*

<b>Media</b>	<b>Valoración</b>
1,0 a 1,9	No válido (volver a construir)
2,0 a 2,9	No válido (reformular)
3,0 a 3,9	Válido (corregir según observaciones)
4,0 a 5,0	Altamente Válido (corregir si hay observaciones a criterio del investigador)

De acuerdo con la tabla 2 que corresponde a la valoración del cuestionario dirigido a estudiantes las valoraciones de los ítems están entre 4,1 y 4,8 que es altamente válido según la escala de validez (tabla 3). La media de medias es de 4,49 lo que indica que el cuestionario también es altamente válido. Sin embargo, se realizan correcciones de acuerdo con las observaciones de los expertos en los ítems f1, f2, f3, f4, f5, f6, f7, f8, f9, f10, f12, f13, f14, f16, f17, f18, f19, f20, f22, f24, f25, f27, f28, f29, f30, f31 y f32 como se observa en el anexo 9, que permite el diseño definitivo del cuestionario como aparece en la tabla 4. Los ítems de menor valoración fueron f4, f12 y f25, que, aunque presentan estimaciones de 4,1 se encuentran como altamente válidos según la escala para valorar la validez del cuestionario; condición que muestra claramente que las correcciones realizadas por los expertos son objetivas y bien fundamentadas, pero son de forma y no de fondo para la temática tratada.

Del acompañamiento realizado por los 8 expertos, se aprecia que en su mayoría las variaciones propuestas corresponden a detalles de redacción en el planteamiento de la pregunta y

en otros casos la redacción de las posibilidades de respuesta; se alude que se necesita adaptar en algunas preguntas términos comprensibles por los estudiantes de acuerdo con su nivel educativo, pero se respeta la escogencia de las categorías e indicadores seleccionados para esta investigación.

#### Tabla 4

*Cuestionario final de competencias del pensar, sentir y actuar con modificaciones de acuerdo con las sugerencias de los expertos.*

<p>Cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar</p> <p>Objetivo: recolectar información sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes de grado noveno.</p> <p>Nombre: _____ Fecha: _____</p> <p>Género: _____ Edad: _____ Grupo: _____</p> <p>Instrucciones: lea las siguientes preguntas, cada una tiene tres posibilidades de respuesta. Señale con una X solo la alternativa que considere correcta.</p> <p><b>Categoría: competencia ambiental de pensar.</b></p> <p><b>Indicador: análisis y comprensión del proceso de reforestación.</b></p> <p>1. ¿Cómo el proceso de reforestación puede contribuir a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?</p> <p>a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.</p> <p>b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.</p> <p>c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.</p>
--

2. ¿Cómo puede la reforestación ayudar a mitigar el cambio climático?

- a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.
- b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.
- c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.

**Indicador: Evaluación de información en el proceso de reforestación**

3. ¿Qué criterios se deben considerar para seleccionar las especies de árboles requeridas en un proceso de reforestación?

- a) No importan las condiciones climáticas locales, pues con la reforestación se mejoran.
- b) Que no exista mucha biodiversidad en el entorno.
- c) Necesidades específicas de hábitat de las especies.

4. ¿Qué métodos puedes emplear para evaluar el estado del suelo y realizar su escogencia para la plantación de árboles?

- a) Análisis químico del suelo que indique los tipos de árboles que presenta.
- b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.
- c) Evaluación de la cobertura vegetal.

**Indicador: Creatividad e innovación**

5. ¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?

- a) Talleres prácticos de plantación de árboles.
- b) Proyectos de investigación sobre el medio ambiente para el uso de recursos sólidos.
- c) Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.

6. ¿Cómo podrías utilizar el arte y la expresión creativa para sensibilizar a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?

- a) Espectáculo de teatro y danza mediante el uso de vestidos ecológicos.

- b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.
- c) Concurso sobre el ambiente mediante mural artístico alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.

**Indicador: Planeación y diseño de acciones**

7. ¿Qué factores ambientales se deben considerar al seleccionar el sitio para un proyecto de reforestación?

- a) Suelo, clima y disponibilidad económica.
- b) Suelo, clima y topografía.
- c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.

8. ¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?

- a) Adaptación al clima y tolerancia al suelo.
- b) Crecimiento rápido y tolerancia al suelo.
- c) Beneficios ecológicos y alta producción de madera.

**Indicador: Reflexión y aprendizaje**

9. ¿Qué impacto ambiental cree que tiene la reforestación en el entorno local?

- a) Ofrece paisajes de mayor belleza y regula la calidad del aire.
- b) Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.
- c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.

10. ¿Cómo afecta la biodiversidad local la selección de especies para un proyecto de reforestación?

- a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.
- b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.
- c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.

**Categoría: Competencia****ambiental de sentir****Indicador: Conciencia emocional**

11. ¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?

- a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.
- b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.
- c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.

12. ¿Qué beneficios cree que pueden surgir de cultivar una conciencia emocional más profunda, en relación con la naturaleza, durante un proyecto de reforestación?

- a) Conexión emocional más fuerte y educación ambiental efectiva.
- b) Fortalecimiento comunitario y recuperación de suelos degradados.
- c) bienestar emocional y recuperación de las fuentes hídricas.

**Indicador: Respeto hacia el entorno natural**

13. ¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el entorno natural dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?

- a) Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.
- b) Mediante la educación ambiental y compromiso continuo.
- c) Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.

14. ¿De qué manera el respeto hacia el entorno natural puede influir en la elección de especies vegetales para la reforestación?

- a) Contribuye a la conservación de la biodiversidad y prevención de invasiones biológicas.
- b) Favorece la economía y conserva la biodiversidad.
- c) Desarrolla el valor cultural y mejora la economía.

**Indicador: Empatía hacia otras formas de vida**

15. ¿Cómo pueden beneficiarse las especies animales locales de las plantaciones de árboles en la escuela?

- a) Disponibilidad de hábitat y refugio.
- b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.
- c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.

16. ¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?

- a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación.
- b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.
- c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.

**Indicador: Acción y participación**

17. ¿Cómo puede la participación de los estudiantes en actividades de reforestación impactar positivamente en la comunidad local?

- a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.
- b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.
- c) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio.

18. ¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?

- a) Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.
- b) Sensibilización, educación comunitaria y contar con los recursos económicos para el desarrollo del proyecto.
- c) Uso de tecnologías y ser buen estudiante.

**Indicador: Sentido de responsabilidad**

19. ¿Qué acciones específicas pueden tomar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?

- a) Cumplir con los horarios y compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.
- b) Manejo adecuado de herramientas y compromiso a corto plazo.
- c) Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.

20. ¿Qué estrategias pueden implementarse para fomentar un sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes en proyectos de reforestación?

- a) Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.
- b) Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.
- c) Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.

**Categoría: Competencia ambiental de actuar**

**Indicador: Conocimiento ambiental**

21. ¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?

- a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.
- b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.
- c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.

22. ¿Qué papel cree usted que debe jugar la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?

- a) Educación, sensibilización y promoción de prácticas sostenibles.
- b) Aporte en la economía del proyecto ambiental.
- c) Participación puntual en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.

**Indicador: Gestión de recursos**

23. ¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?

- a) Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.
- b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.
- c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.

24. ¿Qué técnica de manejo de residuos se pueden aplicar para minimizar el impacto ambiental durante la reforestación?

- a) Reciclar abonos químicos.
- b) Reutilización de metales pesados.
- c) Compostaje.

**Indicador: Cumplimiento normativo**

25. ¿Qué normativas locales y nacionales regulan la reforestación en nuestra región?

- a) Leyes forestales y normativas de conservación de la biodiversidad.
- b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.
- c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.

26. ¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?

- a) Ley general de la educación.
- b) Ley 99 de 1993.
- c) Primer artículo de la Constitución Colombiana.

**Indicador: Minimización de impactos**

27. ¿Qué impacto tiene la reforestación en el ciclo del carbono?

- a) Captura de CO<sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono.
- b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.
- c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.

28. ¿Qué prácticas se pueden utilizar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?

- a) Selección de especies vegetales y producción de alimentos.
- b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.
- c) Incrementar la producción industrial.

**Indicador: Prácticas sostenibles**

29. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies exóticas en un proyecto de reforestación?

- a) Se favorece la adaptación de especies vegetales al ambiente local.
- b) Se mejora la variabilidad genética.
- c) Se tienen especies invasivas que mejoran la cobertura del suelo.

30. ¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles en proyectos de reforestación?

- a) Creación de conciencia y compromiso.
- b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.
- c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.

**Indicador: Resolución de problemas ambientales**

31. ¿Cómo puede la reforestación contribuir a la mitigación de la erosión del suelo en áreas degradadas?

- a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.
- b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.
- c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.

32. ¿Cómo pueden los proyectos de reforestación abordar específicamente la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?

- a) Restauración de funciones ecológicas.
- b) Llegada de especies foráneas, inclusive de otros ecosistemas.

c) Reducción de la biodiversidad.

### 3.9 Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Las técnicas de procesamiento de información son cuantitativas y cualitativas. Para las primeras se levanta la base de datos del cuestionario en un Excel para posteriormente ingresarlos al paquete estadístico SPSS versión 26.0 que arroja los resultados en frecuencia (F) y porcentaje (%). También permite realizar la comparación de la media aritmética de los resultados iniciales y finales con la tabla t Student la cual se presenta en tablas en las que aparecen los estadísticos que se comparan: El valor de las medias, n = número de estudiantes que participan en el estudio, la desviación típica que es una medida de dispersión y es la raíz cuadrada (positiva) es el parámetro de dispersión más utilizado y se calcula con la siguiente fórmula (Londoño, 2009):

$$s_H = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot n_i}{n} - \bar{x}^2}$$

La desviación típica muestra la diferencia entre los intervalos de confianza. En este cuestionario las muestras relacionadas representan la diferencia de las medias, la desviación típica, los intervalos de confianza para las variaciones que presenta el valor inferior y superior (t) la distribución, los grados de libertad (gl) que estiman el número de categorías independientes en el cuestionario. Se encuentra mediante la fórmula n-r, donde n = número de estudiantes de la muestra, y r es el número de sujetos estadísticamente independientes. Los grados de libertad se requieren para la comparación de la significancia de las medias. La significancia se representa, por generaciones enteras de análisis estadístico, por = ,05 que selecciona la región crítica. El valor de la significancia bilateral (sig. bilateral) es el valor de probabilidad, que si es menor o

= ,05 se dice que existe diferencia significativa entre los dos ítems que se comparan, así se concluye el cambio o no de las competencias ambientales de los estudiantes.

En el desarrollo de una investigación mixta, el análisis cuantitativo mediante el instrumento SPSS permite realizar análisis estadísticos complejos, Pallant (2020) muestra la necesidad de incluir técnicas estadísticas avanzadas, necesario para la comprensión y validez de la investigación; con esta herramienta se manejan conjuntos de datos de forma eficiente, que permite la creación y visualización de gráficos en diferentes campos de estudio. Su uso en análisis mixtos, posibilita la combinación pruebas estadísticas y cualitativas al tiempo, útiles para la evaluación de hipótesis y la predicción de resultados confiables de manera efectiva.

Para los datos cualitativos se realiza un análisis de los aspectos puntuales de los estudiantes con respecto a las competencias que desarrollan durante el proceso de implementación de la propuesta educativa, las dificultades que permiten el mejoramiento de la planificación de las clases, como también se visibilizan las voces de los estudiantes durante el trabajo de campo. El análisis cualitativo Pallant (2020) lo expresa como el estudio y comprensión de información no numérica, que comprende la interpretación de material textual, observaciones compiladas, patrones emergentes de comportamiento, relaciones categorizadas entre variables, confronta la interpretación con la literatura disponible a fin de la validación de resultados mediante técnicas de triangulación.

En el estudio cualitativo de una investigación es de esperar que exista un alto grado de flexibilidad en el análisis e interpretación de los datos obtenidos, se tiene en cuenta que no se trata de valores exactos y, su alcance depende del enfoque seleccionado y el diseño metodológico propuesto para tal fin; su validación está ligada a la confiabilidad de los resultados

y la verificación de los participantes. El éxito de un análisis cualitativo se relaciona con la suma de habilidades y prácticas rigurosas apoyadas por objetivos claros, un diseño de investigación pertinente que incluya muestras representativas de las que se compilan datos de forma sistemática y rigurosa para asegurar la fiabilidad de la investigación, siempre en contexto, consciente de sus propias suposiciones y sesgos.

### **3.10 Propuesta educativa**

La educación ambiental es primordial en el fomento de la conciencia ambiental y la acción ciudadana a favor del cuidado de la naturaleza. En este sentido, esta propuesta educativa pretende la integración de la educación ambiental en el proyecto Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal, con el fin de la sensibilización sobre la importancia de la conservación del entorno, la promoción de hábitos y prácticas sostenibles, el avance del conocimiento y gestión sobre problemáticas ambientales y la promoción de la participación y la toma de decisiones responsables.

Esta propuesta se centra en las estrategias, la descripción de las mismas, los objetivos que atiende y los productos esperados en las siguientes acciones: socialización del proyecto de reforestación para el desarrollo de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar, la evaluación diagnóstica de dichas competencias, el estudio de la temática de biodiversidad, los principios del proceso de reforestación y la acción de abonamiento orgánico.

**Propuesta educativa:** *Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal.*

<b>Tema: Socialización del proyecto de reforestación para el desarrollo de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar).</b>			
Adquisición de firma de los consentimientos informados			
Actores involucrados: Padres de familia, acudientes y profesores		Fecha: 8 de julio	Duración: 2 horas
Estrategia	Descripción general	Objetivo que atiende	Productos y resultados esperado
Reunión con padres de familia y acudientes	Se realiza la socialización de la propuesta estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) con los estudiantes de grados novenos y todos los padres de familias.	Socializar el proyecto con toda la comunidad educativa.	Recolección de firmas del consentimiento firmado con padres familias y estudiantes (anexo 1). Carta de solicitud de autorización por el rector de la escuela Normal (anexo 2).
<b>Tema: Evaluación diagnóstica de las competencias (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de grado novenos.</b>			
Motivación a estudiantes a participar en el estudio.			
Actores involucrados: Estudiantes y profesores que coordinan el proyecto		Fecha: 11 de julio	Duración: 3 horas
Estrategias	Descripción general	Objetivo que atiende	Productos y resultados esperado
Se realiza la solución de un cuestionario relacionado con las competencias ambientales y la reforestación, con todos los estudiantes de grado novenos.	Se diseña un cuestionario en la aplicación Google Drive estructurado a partir de indicadores relacionados con las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar, se incluyen preguntas sobre las habilidades cognitivas, las actitudes emocionales y el comportamiento en diversas situaciones; también todo lo relacionado con la reforestación, el cuestionario ayuda a obtener más información cualitativa y analizar las respuestas de los estudiantes. Las actividades se centran en problemas que desafían la toma de decisiones, la empatía	Esta estrategia tiene como objetivo obtener una evaluación inicial de las habilidades cognitivas, emocionales y comportamentales de los estudiantes de grado noveno en relación a las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar y el proceso de reforestación.	Obtener información cualitativa y cuantitativa que permita valorar las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal de Corozal; lo mismo que sus habilidades de pensamiento, sensaciones y comportamiento

	<p>y el pensamiento crítico. Se implementa un sistema de evaluación constante que incluye revisiones y retroalimentación regulares sobre el desempeño de los estudiantes en términos de pensamiento, sensaciones y comportamiento.</p>		
<b>Tema: Biodiversidad</b>			
Actores involucrados: Estudiantes y profesores		Fecha: 22 de julio	Duración: 2 horas
Estrategias	Descripción general	Objetivo que atiende	Productos y resultados esperado
Capacitación a estudiantes y presentación de videos relacionados con la reforestación y la biodiversidad.	Se desarrolla una charla motivacional a estudiantes de grado noveno en los grupos 1, 2, 3, 4 y 5, se da a conocer la posición de Colombia a nivel de Biodiversidad en el planeta, la necesidad de cuidar esta condición y se promueve la conciencia ambiental por medio de la estrategia didáctica de la reforestación. Los estudiantes de noveno grado son informados y educados sobre la biodiversidad, su importancia y las amenazas que enfrenta, se fomenta una comprensión profunda del concepto de biodiversidad y motiva a los estudiantes a la toma de medidas para su conservación a través de una serie de actividades interactivas y proyectos.	Enseñar a los estudiantes de noveno un conocimiento completo de la biodiversidad y fomentar una actitud proactiva hacia su conservación. Aumentar la conciencia y la comprensión de la importancia de la biodiversidad y cómo el comportamiento humano afecta los ecosistemas. Proporcionar una experiencia visual y práctica de la biodiversidad.	Se fortalece en los estudiantes el conocimiento ambiental, su perspectiva y accionar sostenible: lo mismo que su participación en proyectos y actividades de conservación del medio natural donde ellos se desempeñen y así mejorar la comprensión de las especies locales y sus funciones en el ecosistema.
<b>Tema: Proceso de reforestación</b>			
Actores involucrados: Estudiantes y profesores		Fecha: semana del 5 al 9 de agosto	Duración: 8 horas
Estrategias	Descripción general	Objetivo que	Productos y

		<b>atiende</b>	<b>resultados esperado</b>
Se le realiza talleres de capacitación y la actividad práctica de reforestación.	<p>Se lleva a cabo en el aula talleres interactivos sobre el valor de la reforestación, el ciclo de vida de las plantas y los efectos que los árboles tienen en el ecosistema, presentación de videos educativos que involucran la identificación de especies de árboles y el estudio del suelo. Se desarrolla la acción de reforestación en las etapas de reconocimiento de las condiciones de suelo y su relación con el tipo de especies seleccionadas, trazado de siembra, ploteo de cada sitio de siembra, ahoyado, abonado orgánico, siembra, riego, cuidados y sostenimiento de la plantación. Cada estudiante “adopta” el árbol sembrado e inclusive le da nombre si así lo decide.</p> <p>Los estudiantes investigan varios tipos de árboles que son adecuados para la reforestación en su comunidad. La investigación sobre las características de las especies, sus necesidades de crecimiento y su impacto en el ecosistema hacen parte del proyecto, puesto que se registran en el diario de campo, conforme avanza el proyecto.</p>	<p>Educar a los estudiantes sobre el proceso de reforestación y su importancia para el medio ambiente, en búsqueda de una comprensión profunda de los beneficios de los árboles y las prácticas de reforestación.</p> <p>Enseñar a los estudiantes sobre la siembra, el mantenimiento de las plantas y el cuidado a largo plazo, esta estrategia busca involucrarlos en el proceso práctico de reforestación.</p> <p>Desarrollar las habilidades de investigación y análisis de los estudiantes, así como su capacidad para tomar decisiones informadas sobre qué especies plantar en función de los objetivos de reforestación y las condiciones locales.</p> <p>Desarrollar la sensibilidad hacia el cuidado de los entornos naturales a fin del progreso de una cultura</p>	<p>Comprensión de la reforestación y una actitud positiva hacia la protección ambiental medidos a través de encuestas antes y después de la estrategia didáctica de reforestación. Se fortalece las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar.</p>

		ambiental sostenible.	
<b>Tema: Compostaje lombríabonos</b>			
Actores involucrados: Estudiantes y profesores		Fecha:20 de agosto	Duración: 3 horas
Estrategias	Descripción general	Objetivo que atiende	Productos y resultados esperado
Se realiza talleres prácticos de aprendizaje sobre la lombricultura	Se lleva a cabo talleres interactivos que cubren los fundamentos de la lombricultura, el proceso de compostaje con lombrices y los beneficios ambientales del compostaje, presentaciones, demostraciones prácticas y participativas de los estudiantes. Se enfatiza sobre la importancia de procesos productivos orgánicos en contraste con el uso de productos químicos. El estudiante conoce y maneja el lombríabono en el proceso de siembra de árboles nativos. Los estudiantes investigan varios aspectos de la lombricultura, incluidas las variedades de lombrices utilizadas, los métodos de compostaje y las ventajas del compostaje para el suelo y las plantas.	Proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda del compostaje de lombrices, incluido el ciclo de vida de las lombrices, los materiales adecuados para el compostaje y las ventajas del proceso. Con la estrategia se pretende brindar a los estudiantes una experiencia directa del proceso de compostaje con lombrices, permitiéndoles ver y participar en el ciclo de compostaje. Desarrollar habilidades de investigación, análisis y presentación en los estudiantes. Aumentar la conciencia sobre los beneficios de procesos productivos orgánicos para animar a la comunidad a	Se fomenta una cultura ambiental sostenible mediante acciones, estrategias y labores de tipo orgánico; se mitiga la producción basada en materiales químicos que generan altos grados de contaminación.

		adoptar prácticas sostenibles.	
--	--	--------------------------------	--

La propuesta está diseñada de manera que puedan lograrse objetivos relacionados con el desarrollo de competencias ambientales mediante la estrategia didáctica de reforestación; su ejecución promete una mayor sensibilidad en las temáticas ambientales en los estudiantes, un reconocimiento de conceptos propios del ámbito ambiental y la apropiación de acciones sostenibles en su actuar que perduren en el tiempo; de igual forma, que lo aprendido se refleje como ejemplo de vida en su entorno y convierta a los partícipes de este proyecto en personas proactivas que se involucren en acciones comunitarias de respeto y conservación de la naturaleza.

El enfoque metodológico mixto de esta investigación en esta estrategia didáctica de reforestación escolar busca claramente la identificación de variables claves como el grado de conocimiento de los estudiantes del proceso investigativo, la escogencia de especies plantadas y el impacto en la conciencia ambiental de los estudiantes desde su pensar, sentir y actuar; para ello, se realiza un alcance descriptivo y diseño transformativo secuencial, en donde se organizan fases de investigación que se implementan para la recolección de la información, análisis e interpretación. En dicho estudio se estima una población escolar en donde la muestra es altamente significativa, puesto que se toman todos los estudiantes de grado noveno. A partir de ello, la hipótesis planteada muestra las variables de investigación y su operacionalización a partir de competencias e indicadores que permiten la validación y confiabilidad del proceso investigativo por medio de la intervención de expertos.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el capítulo de análisis y discusión de resultados, se aborda la valoración minuciosa de la información obtenida en el proceso de investigación con relación en las competencias ambientales a partir de la estrategia didáctica de la reforestación. Su análisis propone la interpretación de los resultados obtenidos en función de los objetivos trazados; se evalúa el impacto efectivo de la estrategia realizada con los estudiantes de grado noveno. Por medio de un estudio crítico y objetivo, se identifica el efecto de la experiencia en el pensar, sentir y actuar de los estudiantes, las fortalezas y debilidades encontradas y las posibles correcciones y pasos a seguir en futuras investigaciones, de manera que se pueda optimizar las acciones académicas de la escuela en la formación de personas comprometidas con la sostenibilidad ambiental.

### **4.1 Datos sociodemográficos**

El presente trabajo de investigación se realiza en la ciudad de Corozal, municipio colombiano ubicado en el departamento de Sucre con una longitud: O 75°15'0" y latitud: N 9°19'59.99", tiene una población de 71.548 habitantes según el último censo nacional de población y vivienda realizado en 2018 DANE (2023); se ubica en la región caribe en la subregión sabanas y cuenta con una extensión de 203,4 Km<sup>2</sup> y una altitud de 174 m.s.n.m. Su formación ecológica es bosque seco tropical en razón a la temperatura, precipitación y humedad predominantes, lo que genera una flora con limitaciones en su composición y densidad; aunado a la acción antrópica de destrucción de bosques para su dedicación a la ganadería y agricultura, que da pie a la erosión y desnudez del suelo. El área de estudio la representa el sector conocido como "la loma" ubicado en el interior de la Escuela Normal Superior de Corozal, con una extensión de 4.000 m<sup>2</sup> en donde existe poca cobertura vegetal y se evidencia erosión laminar creciente.

#### **4.1 Aspectos sociodemográficos**

Los estudiantes que participaron en este trabajo de investigación sobre la estrategia didáctica de la reforestación y su influencia en el desarrollo de competencias ambientales tienen edades que oscilan entre los 13 y 17 años, con edad promedio de 14 años en un 69,5% de la población muestral (tabla 5); lo que implica un reto más a la consecución de los objetivos de esta tesis en virtud de la complejidad comportamental y de pensamiento de los jóvenes en este periodo de tiempo. Este momento es crucial en la formación de los hábitos y el pensamiento crítico del futuro adulto y, de igual forma, aquí se sientan las bases de la persona en su proyección hacia las acciones sostenibles y la valoración del entorno mediante el ejemplo y las gestiones que propendan por la sostenibilidad de nuestro planeta. Aquí, los estudiantes tienen la oportunidad de acceder a nuevas ideas y tecnología, su energía y creatividad constituyen una

condición que permite desarrollar actividades de reforestación y otras similares, a fin de promover el sentido de compromiso con el medio natural y fortalecer una educación fundamentada en la cultura ambiental sostenible.

**Tabla 5**

*Edades de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
16	9	4,
14	139	69,5
13	19	9,5
15	31	15,6
17	2	1,0
Total	200	100

Con relación al género, es de importancia identificar la participación de hombres y mujeres; lo anterior ayuda a discriminar labores y establecer compromisos con los estudiantes. Sin embargo, el género masculino predomina en 51,5% (tabla 6) y se encuentra bastante equilibrado con la participación femenina. Esta condición ayuda en la asignación de roles en el trabajo de investigación. Las mujeres, con frecuencia se encargan de la gestión de recursos en el hogar, y su acción se refleja en la adopción de acciones sostenibles a nivel familiar. Los hombres, por su parte lideran técnicas y esfuerzo físico en el proceso de reforestación, fomentan la participación en equipo y normalmente promueven el enfoque holístico en este tipo de acciones ambientales.

**Tabla 6**

*Género de estudiantes de grado noveno de la escuela normal de Corozal.*

Género	Frecuencia	Porcentaje
--------	------------	------------

Femenino	96	48
Masculino	103	51,5
No define	1	0,5
Total	200	100

#### **4.2 Resultados de la aplicación del cuestionario de competencias ambientales de pensar, sentir y actuar.**

##### **Categoría: Competencia ambiental de pensar**

##### **Indicador: Análisis y comprensión del proceso de reforestación**

El proceso de reforestación es fundamental para la conservación del ambiente y la biodiversidad que corrobora las respuestas de los estudiantes. Según los datos presentados, la mayoría de las respuestas resaltan los beneficios significativos de la reforestación, lo que se traduce en una percepción general positiva sobre su rol en el ecosistema, ya que en la comparación de las respuestas iniciales y finales la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,002 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencia significativa entre los dos momentos de obtención de los datos (tabla 7). En general, los resultados muestran que reconocen que la reforestación beneficia en la mitigación del cambio climático, la protección de recursos hídricos y la restauración de hábitats. Sin embargo, también se debe tener en cuenta la importancia de prácticas de reforestación bien gestionadas para maximizar estos beneficios y minimizar cualquier impacto negativo potencial. La educación y la planificación adecuada son clave para garantizar que los esfuerzos de reforestación sean sostenibles y eficaces en la conservación del ambiente y la biodiversidad (García & Martínez, 2020).

##### **Tabla 7**

*¿Cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat	167	83,5	188	94,0	,002
Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.	25	12,5	10	5,0	
Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.	8	4,0	2	1,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,039 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 75% de las respuestas en la prueba inicial y el 90% en la prueba final destacan que la reforestación regula el clima local, captura carbono y conserva el suelo y el agua (tabla 8). Esto indica un reconocimiento creciente de cómo los bosques influyen en el microclima, al moderar temperaturas y aumentar la humedad. Los árboles actúan como reguladores térmicos y su presencia contribuye a un entorno más estable (Smith & Johnson, 2020). Por lo que el aumento del 30% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y se requiere insistir con los que no lo saben para que participen en las actividades ambientales de reforestación en la I. E.

**Tabla 8**

*¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.	23	11,5	10	5,0	,039

Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.	150	75,0	180	90,0
Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.	27	13,5	10	5,0
Total	200	100,0	200	100,0

### **Indicador Evaluación de información en el proceso de reforestación.**

En las respuestas de la pregunta que hace referencias a los criterios que se deben tener en cuenta para para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación, El valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) indica que hay una relación altamente significativa entre la comprensión de los criterios para la selección de especies y las percepciones sobre la efectividad de la reforestación. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en la forma en que los participantes perciben la importancia de seleccionar adecuadamente las especies de árboles (tabla 9). El 41,5% de los encuestados en la prueba inicial menciona la importancia de considerar las necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales. Esta cifra aumenta significativamente a 68% en la prueba final, indica un avance notable en la comprensión de que la selección de especies debe basarse en su adecuación al hábitat local. Este aspecto garantiza una mayor tasa de supervivencia de los árboles plantados y contribuye a la restauración de ecosistemas y la promoción de la biodiversidad (Smith & Johnson, 2020). Esta transformación en la percepción subraya la necesidad de enfoques informados y basados en la ciencia para la reforestación, se garantiza así que se maximicen los beneficios ecológicos y se logre una restauración efectiva del medio ambiente.

### **Indicador: Evaluación de información en el proceso de reforestación**

**Tabla 9**

*¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Con cualquier especie de árbol se mejoran las condiciones climáticas.	10 3	51,5	55	27,5	,000
Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno.	14	7,0	9	4,5	
Necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales.	83	41,5	136	68,0	
Total	20 0	100,0	200	100,0	

En el interrogante sobre qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,762 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 67% de las respuestas en la prueba inicial y el 66% en la prueba final destacan que el análisis químico-físico te permita conocer el estado nutricional del suelo (tabla 10). Esto sugiere que los estudiantes mantienen el criterio que para reconocer un suelo sujeto a ser utilizado para reforestación se utiliza prioritariamente el análisis fisicoquímico del mismo, sin observar condiciones como cobertura de material vegetal (Smith & Johnson, 2020). Por lo que se requiere buscar acciones de refuerzo a la propuesta educativa en relación con estudios referentes a las formas de identificación de la fertilidad del suelo.

**Tabla 10**

*¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
El análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.	134	67,0	132	66,0	,762

La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.	30	15,0	29	14,5
Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.	36	18,0	39	19,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>

En la pregunta sobre qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 46% de las respuestas en la prueba inicial y el 66,5% en la prueba final recalcan la importancia de realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles (tabla 11). Esto muestra que las acciones prácticas favorecen la sensibilidad de los estudiantes con relación a la acción de reforestación. La práctica contribuye a incrementar la valoración del proceso de reforestación en su función ecológica (Ríos & Pérez, 2019). Por tanto, el incremento del 20,5% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa, lo que motiva a insistir en la participación de actividades ambientales de reforestación en la I. E.

### **Indicador: Creatividad e innovación**

**Tabla 11**

*¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles	92	46,0	133	66,5	,000
Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de recursos sólidos.	33	16,5	19	9,5	
Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.	75	37,5	48	24,0	
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	

En la pregunta sobre cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios

de la reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,014 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 69% de las respuestas en la prueba inicial y el 82,5% en la prueba final enfatizan el beneficio de realizar concursos sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas (tabla 12). Esto indica un reconocimiento creciente a las acciones creativas y motivantes en el desarrollo de la competencia ambiental del pensar (Smith & Johnson, 2020). Por lo que el aumento del 13,5% de estudiantes que consideran esta respuesta confirma la validez de la propuesta educativa y la relevancia de contar con actividades creativas como soporte en las actividades ambientales de reforestación en la I. E.

**Tabla 12**

*¿Cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Espectáculo de teatro y danza mediante el uso de vestidos ecológicos.	23	11,5	19	9,5	,014
Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.	39	19,5	16	8,0	
Concurso sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.	13 8	69,0	165	82,5	
Total	20 0	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,031 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 56,5% de las respuestas en la prueba inicial y el 74% en la prueba final destacan que el suelo, el clima y la topografía son los principales factores para considerar en un proyecto de reforestación (tabla 13). Esto indica mayor claridad en

la diferenciación de los principales factores que influyen en la acción de reforestación (Smith & Johnson, 2023). Por lo que el aumento del 17,5% de estudiantes que se suman a esta respuesta evidencia la fortaleza de la propuesta educativa y la importancia de insistir con el proceso pedagógico para mejorar la competencia ambiental del pensar en la escuela.

### Indicador: Planeación y diseño de acciones

**Tabla 13**

*¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Suelo, clima y disponibilidad económica.	29	14,5	24	12,0	,031
Suelo, clima y topografía.	113	56,5	148	74,0	
Suelo, clima y diversidad cultural de la población.	58	29,0	28	14,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas de la pregunta que hace referencias a los criterios que deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) indica que hay una relación altamente significativa entre la comprensión de los criterios para la selección de las características que deben cumplir las especies apropiadas para reforestar (tabla 14). Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto efectivo en la forma en que los participantes perciben la importancia de identificar y seleccionar las características de las especies de árboles.

El 17,5% de los encuestados en la prueba inicial menciona la importancia de considerar que las especies se adapten al clima y a la fertilidad del suelo. Este incremento significativo en la prueba final, indica un avance notable en la comprensión de la selección de especies a partir de sus características de adaptación al hábitat local. Este aspecto garantiza una mayor tasa de supervivencia de los árboles plantados y favorece en la restauración del medio natural y el crecimiento de la biodiversidad (Smith & Johnson, 2023). Esta transformación en el pensar acentúa la necesidad de enfoques informados y basados en la ciencia para la reforestación, que garantice la reparación efectiva del entorno.

**Tabla 14**

*¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?*

	eva inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Que se adapten al clima y a la fertilidad del suelo.	128	64,0	163	81,5	,000
De crecimiento rápido y toleren cualquier tipo de suelo.	46	23,0	28	14,0	
Que generen beneficios ecológicos y alta producción de madera.	26	13,0	9	4,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas de la pregunta qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,085 < ,05$ ) indica que no hay una relación significativa entre los valores iniciales y finales de cuestionamiento, al comprender que el impacto ambiental es la mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo (tabla 15). Esto sugiere que, para este ítem existe claridad en el 88,5% de los estudiantes; sin embargo, es necesario continuar con las intervenciones educativas para mejorar el pensar de los

que aún no lo han logrado. Este aspecto garantiza la retención de humedad en el suelo y la prevención de la erosión y desertificación de estos (Smith & Johnson, 2023).

### Indicador: Reflexión y aprendizaje

**Tabla 15**

*¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Ofrece paisajes de mayor belleza.	16	8,0	11	5,5	,085
Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.	154	77,0	177	88,5	
Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.	30	15,0	12	6,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

Con relación a las respuestas de la pregunta cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,010 < ,05$ ) indica que hay una relación significativa entre la comprensión de los datos iniciales y finales del interrogante (tabla 16). Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en la forma en que los participantes perciben la importancia del proceso de reforestación en la sostenibilidad del entorno. El 75,5% de los encuestados en la prueba inicial considera que a mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales. Esta cifra aumenta significativamente a 85% en la prueba final, lo que indica un avance notable en la comprensión del impacto de la reforestación en la biodiversidad de un ambiente natural. Esta transformación en la percepción subraya la necesidad de orientaciones bien encaminadas y basados en la ciencia para la reforestación, se garantiza así que se potencialicen los beneficios ecológicos del ambiente (García & Pérez, 2023).

**Tabla 16**

*¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.	151	75,5	170	85,0	,010
A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.	25	12,5	19	9,5	
A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.	24	12,0	11	5,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,127 < ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales en este estudio. El 19% de las respuestas en la prueba inicial y el 16,5% en la prueba final destacan que las competencias ambientales del sentir como impresión, conexión con la naturaleza y motivación, son poco consideradas por los estudiantes al presentar valores porcentuales muy bajos, pero uniformes en la población (tabla 17). Esto indica que este tipo de competencia ambiental deben ser desarrolladas a partir de la estrategia de reforestación y desde otras estrategias pedagógicas, a fin de favorecer un sentimiento profundo de conservación y sostenibilidad ambiental (Doe, 2023b). Se muestra una tendencia a resaltar el orgullo propio antes que el bien común, se deja de lado necesidad de contar con un ambiente equilibrado y sostenido utilizable por todos.

**Categoría: Competencia ambiental de sentir**

**Indicador: Conciencia emocional**

**Tabla 17**

*¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.	38	19,0	33	16,5	,127
Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.	29	14,5	16	8,0	
Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.	133	66,5	151	75,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,031 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 77% de las respuestas en la prueba inicial y el 85% en la prueba final destacan una conexión emocional más fuerte entre la comunidad y educación ambiental efectiva (tabla 18). Esto indica un reconocimiento creciente al compromiso emocional que despierta la acción de reforestación en los estudiantes de la escuela, se desarrolla el sentido de satisfacción, una mejor conexión con la naturaleza, la esperanza y el sentido de responsabilidad. De igual modo a nivel de comunidad el fortalecimiento de la cohesión social y el desarrollo del sentido de identidad comunitaria (Doe, 2023a). Por lo que el aumento de la población de estudiantes de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y se requiere insistir con los que no lo saben para que participen en las actividades ambientales de reforestación en la I. E.

**Tabla 18**

*¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	

Conexión emocional más fuerte entre la comunidad y educación ambiental efectiva.	154	77,0	176	88,0	,031
Fortalecimiento económico personal y recuperación de suelos degradados.	36	18,0	14	7,0	
Bienestar emocional y degradación de las fuentes hídricas.	10	5,0	10	5,0	
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	

En la pregunta sobre cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,341 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 73% de las respuestas en la prueba inicial y el 80,5% en la prueba final enfatizan que mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos se promueve una cultura ambiental (tabla 19). Esto indica que, aunque los valores de acierto son altos, se puede mejorar la propuesta educativa en la escuela y generar otras alternativas pedagógicas ambientales complementarias que involucren a estudiantes, docentes y la familia en este tipo de prácticas educativas. De igual modo, integrar temas de sostenibilidad en diversas asignaturas y crear temas de reflexión, como clubes ecológicos, permite que los estudiantes desarrollen un sentido de responsabilidad hacia el ambiente (Gómez & Sánchez, 2021).

### **Indicador: Respeto hacia el entorno natural**

#### **Tabla 19**

*¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.	41	20,5	29	14,5	,341
Mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos.	146	73,0	161	80,5	
Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.	13	6,5	10	5,0	
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	

En las respuestas al cuestionamiento de qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,013 < ,05$ ) indica que hay una relación significativa entre el respeto hacia el entorno natural, ya que promueve la selección de especies nativas y adaptadas a la región, lo que contribuye en la conservación de la biodiversidad y mejoramiento del entorno ambiental (tabla 20). Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en la forma en que los participantes perciben la importancia de elegir apropiadamente las especies vegetales. El 83,5% de los encuestados en la prueba inicial indica la importancia de seleccionar especies adecuadas. Esta cifra aumenta significativamente a 92,5% en la prueba final, indica un avance notable en la comprensión de que la selección de especies que suelen tener una mejor capacidad para integrarse en el ecosistema local, se apoya la biodiversidad (Smith, 2020). Esta transformación en la apreciación acentúa la necesidad de enfoques informados y basados en la ciencia para la reforestación; a la vez que se incrementa el beneficio ambiental con este tipo de intervenciones educativas.

**Tabla 20**

*¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Contribuyendo en la conservación de la biodiversidad y mejoramiento del entorno ambiental.	167	83,5	185	92,5	,013
Mejorando la economía y conservación de la biodiversidad.	22	11,0	9	4,5	
Fortaleciendo los valores culturales y mejorando la economía.	11	5,5	6	3,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fauna local, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,086 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 23,5% de las respuestas en la prueba inicial y el 31,5% en la prueba final manifiesta que hace falta mejorar la correspondencia entre la acción pedagógica de reforestación y su función en la sostenibilidad de la fauna local en cuanto a la disponibilidad de hábitat y refugio (tabla 21). Los valores porcentuales bajos en el acierto de este interrogante y su similitud inicial y final muestran que hay que trabajar variados recursos pedagógicos que permitan reconocer los numerosos beneficios a las especies animales locales, relacionadas con hábitats seguros y recursos esenciales para su supervivencia (Rodríguez & Sánchez, 2022). Por lo que el aumento del 8% de estudiantes que se suman a esta respuesta invita a fortalecer la propuesta educativa en este renglón ambiental.

**Indicador: Empatía hacia otras formas de vida****Tabla 21***¿Qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fauna local?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Disponibilidad de hábitat y refugio.	47	23,5	63	31,5	,086
Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.	132	66,0	120	60,0	
Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.	21	10,5	17	8,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias altamente significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 66,5% de las respuestas en la prueba inicial y el 82,5% en la prueba final destacan que la selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves proporcionan hábitats adecuados para la vida silvestre (tabla 22). Esto indica un reconocimiento creciente de la comprensión de crear áreas de diversidad, como la incorporación de arbustos y plantas herbáceas junto a los árboles, para enriquecer el hábitat y atraer a una variedad de especies (Martín & Sánchez, 2022). Por lo que el aumento del 16% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y se requiere insistir en educar a la comunidad escolar sobre la importancia de preservar estos espacios.

**Tabla 22**

*¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves.	133	66,5	165	82,5	,0000
Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.	40	20,0	24	12,0	
Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.	27	13,5	11	5,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,094 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias entre las respuestas iniciales y finales. El 65% de las respuestas en la prueba inicial y el 78% en la prueba final manifiesta que se fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local (tabla 23). La participación de los estudiantes en actividades de reforestación puede tener un impacto profundamente positivo en la comunidad local al fomentar un sentido de responsabilidad y conexión con el entorno natural. Al involucrarse en la plantación y cuidado de los árboles, ellos adquieren conocimiento sobre ecología y sostenibilidad y se convierten en agentes de cambio (Martínez & Sánchez, 2023). Por lo que el aumento del 12% de estudiantes que se suman a esta respuesta estimula a fortalecer la propuesta educativa en

esta competencia ambiental del sentir.

### Indicador: Acción y participación

**Tabla 23**

*¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.	130	65,0	156	78,0	,094
Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.	36	18,0	19	9,5	
Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio climático.	34	17,0	25	12,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas de la pregunta que hace referencia a las oportunidades que existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) indica que hay una relación altamente significativa en el desarrollo de habilidades de liderazgo y compromiso con el ambiente. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en la comprensión de acciones de empoderamiento como conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto (tabla 24). El 49,5% de los encuestados en la prueba inicial indica la importancia de liderar iniciativas de conservación y sostenibilidad del entorno. Esta cifra aumenta significativamente a

65,5% en la prueba final, lo que indica un progreso en el sentir de los estudiantes en su responsabilidad ambiental. Este hallazgo en la comunidad educativa fomenta una mayor participación (Ernest & Monroe, 2021). Esta evolución en la percepción recalca la necesidad de fortalecer la intervención educativa con la colaboración docente para integrar la reforestación en el currículo académico y contribuye a construir una cultura de sostenibilidad mediante estas experiencias.

**Tabla 24**

*¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.	99	49,5	131	65,5	,000
Sensibilización, educación comunitaria y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del proyecto.	87	43,5	65	32,5	
Uso de tecnologías y ser buen estudiante.	14	7,0	4	2,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas al interrogante que informa sobre acciones específicas que pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,002 < ,05$ ) indica que hay una relación significativa en el compromiso ambiental de los estudiantes. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en el cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.

(tabla 25). El 52,5% de los encuestados en la prueba inicial indica la importancia de empoderarse de acciones ambientales. Esta cifra aumenta significativamente a 66% en la prueba final, lo que indica un adelanto en la responsabilidad en la actividad de reforestación. El fomento del trabajo en equipo y el sentido del compromiso, documentar sus experiencias y compartir sus aprendizajes con la comunidad escolar permite que los estudiantes muestren responsabilidad (González & Díaz 2021). Este progreso en la percepción del sentido de compromiso inspira a otros a participar en la conservación del ambiente.

### Indicador: Sentido de responsabilidad

**Tabla 25**

*¿Qué acciones específicas pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Cumplir con los horarios, compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.	79	39,5	52	26,0	,002
Manejo adecuado de herramientas de trabajo y compromiso a corto plazo.	16	8,0	16	8,0	
Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.	105	52,5	132	66,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas a la pregunta qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación, el valor de significancia bilateral

es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) indica que hay una relación altamente significativa en la responsabilidad colectiva de los estudiantes. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad (tabla 26). El 71,5% de los encuestados en la prueba inicial enseña la importancia del trabajo en equipo. Esta cifra aumenta significativamente a 86,5% en la prueba final, lo que indica un progreso en la comprensión colectiva de los propósitos del proyecto. La formación de grupos de trabajo con roles definidos permite que cada miembro se sienta valioso y comprometido con el éxito del proyecto (Rodríguez & Martínez, 2020). Se sugiere realizar actividades de reflexión y discusiones periódicas donde los participantes puedan compartir sus experiencias y aprendizajes a fin de fortalecer el sentido de pertenencia y colaboración.

**Tabla 26**

*¿Qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.	143	71,5	173	86,5	,000
Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.	20	10,0	9	4,5	
Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.	37	18,5	18	9,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

**Categoría: Competencia ambiental de actuar**

### Indicador: Conocimiento ambiental

En las respuestas a la pregunta por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $1,00 > ,05$ ) indica que hay una relación no significativa en el interrogante al inicio y final de esta prueba diagnóstica. Esto se explica porque los estudiantes tienen claridad sobre la relevancia del proceso de reforestación, lo cual se manifiesta en valores porcentuales altos en las respuestas dadas; en el primer momento cuestionado el 81,5% responde que por medio de esta acción se fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar, que se incrementa en el segundo momento evaluativo a 92,5% (tabla 27). La diferencia entre los valores iniciales y finales tan solo es de 11 puntos porcentuales, que no representan diferencias estadísticas significativas, pero que reflejan avance en el proceso de desarrollo de competencias ambientales. La reforestación contribuye a la mejora de la calidad del aire y del suelo, crea un entorno más saludable para la comunidad escolar; a nivel social, este tipo de proyectos fomentan el trabajo en equipo y el sentido de responsabilidad entre los estudiantes (Smith, 2021). Se sugiere insistir en realizar actividades de reforestación en la escuela para fortalecer cada día la cultura ambiental.

**Tabla 27**

*¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.	19	9,5	8	4,0	1,000
Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.	163	81,5	185	92,5	
Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.	18	9,0	7	3,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas a la pregunta qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,001 < ,05$ ) indica que hay una relación significativa en el papel activo y colaborativo en el proyecto de reforestación escolar. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en establecer que la comunidad educativa en el proceso de reforestación educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles (tabla 28). El 68,5% de los encuestados en la prueba inicial enseña la importancia del trabajo en acompañamiento de la comunidad. Esta cifra aumenta significativamente a 84% en la prueba final, lo que indica un progreso en la comprensión colectiva de los propósitos del proyecto. La participación de toda la comunidad educativa en este tipo de proyectos promueve la educación ambiental; al involucrar todos los actores, se crea un ambiente de aprendizaje inclusivo enriquece la experiencia educativa y fomenta una cultura de respeto y cuidado por el entorno natural (Rodríguez & Martínez, 2020). Se propone realizar actividades de capacitación dirigidas a toda la comunidad educativa.

**Tabla 28**

*¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles.	137	68,5	168	84,0	,001
Aporta en la economía del proyecto ambiental.	33	16,5	17	8,5	
Participa puntualmente en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.	30	15,0	15	7,5	
Total	200	100,0	200	100,0	

### Indicador: Gestión de recursos

En las respuestas al interrogante cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,105 > ,05$ ) indica que hay una relación no significativa en la identificación de los recursos naturales requeridos para reforestar. Esto sugiere que las intervenciones educativas a pesar de tener un impacto positivo en reconocer a las plántulas, luz solar y suelos adecuados como agentes naturales que se deben disponer para el desarrollo de un proyecto de reforestación, la significancia bilateral estadística no alcanza a ser suficiente (tabla 29). El 20% de diferencia entre las respuestas iniciales y finales constituyen un avance importante en el desarrollo de competencias en los estudiantes; sin embargo, la parte estadística no lo considera por los valores bajos en las respuestas 40,5% y 60,5%, respectivamente. Para desarrollar un proyecto de reforestación, se requiere contar con variados recursos naturales que permitan el éxito de esta labor. Inicialmente, se necesitan árboles nativos, que puedan adaptarse al clima y suelo local, a fin de garantizar un mayor porcentaje de prendimiento de estos, contar con suelos que brinden fertilidad y humedad suficiente (García & Pérez, 2022). Este progreso en la identificación de recursos sugiere tenerse en cuenta en toda intervención forestal con la finalidad de la implementación y éxito de este tipo de acciones pedagógicas.

**Tabla 29**

*¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.	95	47,5	65	32,5	,105
Plántulas, luz solar y suelos adecuados.	81	40,5	121	60,5	
Plántulas, recursos económicos suficientes y luz	24	12,0	14	7,0	

solar.				
Total	200	100,0	200	100,0

En las respuestas de la pregunta qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) indica que hay una relación altamente significativa en la comprensión de identificar acciones de reciclaje que minimicen el impacto ambiental en una reforestación. Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto positivo en la comprensión reconocer el compostaje como técnica de manejo de residuos adecuada para reducir el impacto ambiental en un proceso de restauración vegetal (tabla 30). El 46,5% de los encuestados en la prueba inicial indica del uso del compostaje en procesos de recuperación ambiental. Esta cifra aumenta significativamente a 74% en la prueba final, lo que indica un avance importante en la gestión de recursos de los estudiantes; la incorporación del compostaje permite transformar residuos orgánicos, como hojas, residuos de jardinería en abono natural que enriquece el suelo y favorece el crecimiento de los arboles (Smith & Brown, 2023). Este progreso en la gestión de recursos de los estudiantes sugiere la importancia de asumir procesos de manejo de residuos adecuados en los trabajos de formación de cultura ambiental.

**Tabla 30**

*¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	

Reciclar abonos químicos.	57	28,5	30	15,0	,000
Reutilización de metales pesados.	50	25,0	22	11,0	
Compostaje.	93	46,5	148	74,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

### **Indicador: Cumplimiento normativo**

En las respuestas de la pregunta qué normativas regulan la reforestación en nuestra región, el valor de significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,005 < ,05$ ) indica que hay una relación significativa en el reconocimiento de las directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente como normas regulatorias regionales. (tabla 31). Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto eficiente en la comprensión de los entes reguladores de la normativa ambiental local. El 67% de los encuestados en la prueba inicial reconoce a las corporaciones autónomas regionales como entidades reguladoras de la normativa ambiental regional. El incremento significativo del 14,5% en la prueba final, indica un desarrollo notable en la identificación de los entes de regulación ambiental a nivel nacional y local. La acción de las corporaciones no es solo hacer cumplir las leyes y regulaciones ambientales, sino contribuir a la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades locales (Rodríguez & Paredes, 2023). Esta transformación en el actuar acentúa la necesidad desarrollar programas de desarrollo ambiental apoyados en la normatividad ambiental vigente a nivel regional, nacional y global.

### **Tabla 31**

*¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente.	134	67,0	163	81,5	,005
Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.	40	20,0	21	10,5	
Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.	26	13,0	16	8,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En las respuestas de la pregunta cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia, el valor de significancia bilateral es igual  $\alpha = ,05$  indica que hay una relación significativa entre la comprensión de los criterios para la selección de las características que deben cumplir las especies apropiadas para reforestar (tabla 32). Esto sugiere que las intervenciones educativas han tenido un impacto efectivo en la forma en que los participantes perciben la importancia de identificar y seleccionar las características de las especies de árboles. El 17,5% de los encuestados en la prueba inicial menciona la importancia de considerar que las especies se adapten al clima y a la fertilidad del suelo. Este incremento significativo en la prueba final, indica un avance notable en la comprensión de la selección de especies a partir de sus características de adaptación al hábitat local. Este aspecto garantiza una mayor tasa de supervivencia de los árboles plantados y favorece en la restauración del medio natural y el crecimiento de la biodiversidad (Ramírez, 2022). Esta transformación en el pensar acentúa la necesidad de enfoques informados y basados en la ciencia para la reforestación, que garantice la reparación efectiva del entorno.

**Tabla 32**

*¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Ley general de la educación.	50	25,0	22	11,0	,05
Ley 99 de 1993.	129	64,5	166	83,0	
Artículo primero de la Constitución Colombiana.	21	10,5	12	6,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

### **Indicador: Minimización de impactos**

En la pregunta sobre qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias altamente significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 47% de las respuestas en la prueba inicial y el 69,5% en la prueba final destacan que los efectos que genera la reforestación son captura de CO<sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera (tabla 33). Esto indica un reconocimiento creciente de cómo la reforestación contribuye en la regulación del ciclo del carbono; los árboles actúan como sumideros de carbono y absorben dióxido de carbono de la atmósfera durante la fotosíntesis (Scharleman & Laurance, 2018). Por lo que el aumento del 22,5% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y se requiere insistir en programas pedagógicos que involucren la reforestación como acción de regulación del calentamiento global, equilibrio de los ciclos naturales y beneficio a las comunidades locales.

**Tabla 33**

*¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?*

	Prueba inicial	Prueba final	Sig. (bilateral)
--	----------------	--------------	------------------

	F	%	F	%
Captura de CO <sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera.	94	47,0	139	69,5
Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.	49	24,5	21	10,5
Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.	57	28,5	40	20,0
Total	200	100,0	200	100,0

En la pregunta sobre qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,355 < ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias significativas entre las respuestas iniciales y finales. Esto se explica porque los estudiantes en su mayoría tienen claridad sobre las prácticas que se deben realizar para mejorar la captura de gas carbónico, lo cual se manifiesta en valores porcentuales altos en las respuestas ofrecidas; en el primer momento cuestionado el 78% responde que por medio del manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación se optimiza la captura de CO<sub>2</sub> (tabla 34). La diferencia entre los valores iniciales y finales tan solo es de 12,5%, que no representan diferencias estadísticas significativas, pero que reflejan avance en el proceso de desarrollo de la competencia ambiental del actuar. La práctica de reforestación en zonas afectadas por las acciones antrópicas es fundamental, aumenta la biomasa total de las especies vegetales, derivado de la captura de CO<sub>2</sub> por la retención de carbono en la materia orgánica (Scharleman & Laurance, 2018). Por lo que se sugiere fortalecer la propuesta educativa en este renglón ambiental mediante talleres, foros, charlas educativas y las estrategias pedagógicas que permitan formar una cultura ambiental sostenible.

**Tabla 34**

*¿Qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
La combustión de petróleo y gas natural.	31	15,5	15	7,5	,355
Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.	156	78,0	181	90,5	
Incrementar la producción industrial.	13	6,5	4	2,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

### **Indicador: Prácticas sostenibles**

En la pregunta sobre cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,081 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 75% de las respuestas en la prueba inicial y el 83,5% en la prueba final recalcan que las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente (tabla 35). Esto indica un reconocimiento creciente por parte de los estudiantes, pero no significativo de las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas. Las plantas nativas están adaptada a las condiciones climáticas y de suelos locales, lo que aumenta la tasa de supervivencia y crecimiento (Gauriguata, 2017). Por lo que el aumento tan solo del 8,5% de estudiantes que se suman a esta respuesta implica que aparte de los aportes de esta propuesta educativa, se requiere sumar otras acciones pedagógicas complementarias al proceso formativo ambiental de los estudiantes.

**Tabla 35**

*¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente.	150	75,0	167	83,5	,081

Las especies nativas degradan el suelo.	25	12,5	13	6,5
Las especies introducidas mejoran la variabilidad genética.	25	12,5	20	10,0
Total	200	100,0	200	100,0

En la pregunta sobre cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias altamente significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 80,5% de las respuestas en la prueba inicial y el 90% en la prueba final destacan que fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente es el papel de la educación ambiental (tabla 36). Esto indica un reconocimiento creciente de cómo la educación ambiental aporta en la promoción de prácticas sostenibles; ella empodera a las comunidades y a los individuos para comprender la importancia de la conservación y el manejo responsable de los recursos naturales (Paredes & Sánchez, 2021). Por lo que el aumento del 10,5% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y la importancia de insistir en la propuesta educativa de educar ambientalmente a los estudiantes.

**Tabla 36**

*¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente.	161	80,5	180	90,0	,000
Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.	24	12,0	16	8,0	
Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.	15	7,5	4	2,0	

Total	200	100,0	200	100,0
-------	-----	-------	-----	-------

### Indicador: Resolución de problemas ambientales

En la pregunta sobre cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,000 < ,05$ ) lo que indica que existe diferencias altamente significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 21% de las respuestas en la prueba inicial y el 56% en la prueba final recalcan el efecto de la reforestación en la mitigación de la erosión por reducir la velocidad del viento y mejorar la retención de humedad (tabla 37). Esto muestra un reconocimiento creciente de cómo la reforestación reduce los principios de erosión en el suelo; ella contribuye significativamente a la mitigación de la erosión del suelo en áreas degradadas al restaurar la cubierta vegetal y fortalecer la estructura del terreno por el anclaje de las raíces en el suelo, reduce la escorrentía y evita que las partículas de tierra sean arrastradas a otros lugares (Jiao & Chang, 2020). Por lo que el incremento del 35% de estudiantes que se suman a esta respuesta verifica la eficacia de la propuesta educativa y la necesidad de implementar acciones pedagógicas de reforestación.

**Tabla 37**

*¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.	72	36,0	44	22,0	,000
Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.	86	43,0	44	22,0	
Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.	42	21,0	112	56,0	
Total	200	100,0	200	100,0	

En la pregunta sobre cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados, la significancia bilateral es menor a  $\alpha = ,05$  ( $,055 > ,05$ ) lo que indica que no existe diferencias significativas entre las respuestas iniciales y finales. El 75,5% de las respuestas en la prueba inicial y el 83,5% en la prueba final subrayan que la reforestación restaura las funciones ecológicas en el ambiente natural. (tabla 38). Esto indica un reconocimiento creciente por parte de los estudiantes, pero no significativo de la comprensión de cómo la reforestación mitiga la pérdida de biodiversidad; la plantación de especies nativas restaura hábitats naturales y fomenta la recuperación de biodiversidad autóctona, restablece las cadenas tróficas y los ciclos ecológicos (González & Sánchez, 2020). Por lo que el aumento tan solo del 8% de estudiantes que se suman a esta respuesta implica que además de las contribuciones de esta propuesta educativa, se requiere adicionar otras acciones pedagógicas complementarias al proceso formativo ambiental de los estudiantes.

**Tabla 38**

*¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?*

	Prueba inicial		Prueba final		Sig. (bilateral)
	F	%	F	%	
Restauran las funciones ecológicas en el ambiente natural.	151	75,5	167	83,5	,055


Permiten la llegada de especies exóticas invasoras.	22	11,0	16	8,0
Aumentan notablemente el número de individuos de una sola especie animal.	27	13,5	17	8,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>

### 4.3 Bitácora de campo

La presente bitácora de campo compila las prácticas, informaciones y reflexiones nacidas durante la ejecución del proyecto Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de la Escuela Normal Superior de Corozal. Este proyecto busca la promoción de la conciencia ambiental y la participación de los estudiantes de grado noveno en la preservación y restauración de los ambientes naturales a través de la reforestación. A lo largo del año 2024 se desarrolla actividades teóricas y prácticas que buscan la mejora de las competencias ambientales de los participantes, tales como la identificación de especies vegetales nativas, técnicas de plantación y sostenimiento de árboles, y la comprensión de la transcendencia ecológica de la reforestación. Esta bitácora sirve de herramienta de registro y evaluación del proyecto, permite la reflexión sobre los logros, desafíos y oportunidades de mejora en la estrategia didáctica empleada.

### Notas de campo

--	--

<b>Institución</b>	<b>Escuela Normal Superior de Corozal Sucre</b>				
<b>Investigadores</b>	<b>Luis Enrique Guzmán Navarro y Raúl José Tovar Ramírez</b>				
<b>Fecha 8 de julio</b>	<b>Lugar: Aula múltiple</b>	<b>Hora de inicio</b> <b>12:30 p.m.</b>	<b>Hora de finalización</b> <b>2:00 p.m.</b>	<b>Participante</b> <b>Grado Noveno</b>	
<b>Contenido:</b> Tema Socialización del proyecto de reforestación para el desarrollo de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar).		<b>Competencias para desarrollar:</b> Competencias ambientales del pensar, sentir y actuar.  Se persigue el desarrollo del pensamiento crítico entorno a problemáticas ambientales para la comprensión de cómo las acciones humanas influyen en el sostenimiento de los ambientes naturales y se invita a la participación en actividades sostenibles y responsables.			
<b>Descripción (Actividades desarrolladas) y fotos</b>					
<p>Se socializa el proyecto y explica las razones que motivan a la realización del mismo, se tiene en cuenta que el sector de la “loma” que es el sitio de intervención presenta un proceso de erosión laminar del suelo.</p> <p>Se entrega el consentimiento informado de la participación de estudiantes en el proyecto, dirigido a padres de familia para su estudio y aprobación (anexo 1).</p> <p>Se envía la carta de solicitud de autorización al rector de la Escuela Normal, para conseguir el permiso formal de realización del trabajo investigativo en la institución (anexo 2).</p> <p>Se explica que existe necesidad de utilizar especies vegetales nativas y se orienta sobre las técnicas de siembra a utilizar, cuidados y sostenimiento de los árboles.</p> <p>Se enfatiza que el programa centra su desarrollo en tres habilidades fundamentales relacionadas con la protección del medio ambiente: pensar, sentir y hacer.</p> <p>Se informa sobre los momentos de capacitación requeridos para el desarrollo del proyecto en función de la relevancia de la siembra, las prácticas sostenibles y el impacto de la silvicultura.</p>					
				<p>Se ilustra a los estudiantes sobre el fundamento académico del proyecto, ya que la intervención es una estrategia pedagógica de reforestación.</p>	



#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

##### DOCENTES

Yo xxxx xxxxxx mayor de edad, identificado con, C.C. xxxxxxxxxx en calidad de padre de familia y/o acudiente del estudiante xxxxxx xxxxxxxxxxxx de grado 9º de esta institución, he sido informado acerca del estudio denominado: "Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal", en el cual se requiere la participación de mi acudido como parta del proceso de mejora de la calidad educativa.

La información obtenida en este estudio será confidencial y sólo se usará con fines académicos como parte del proceso de análisis de datos que permitirán cumplir con los objetivos planteados. Para tal fin, los datos suministrados serán tratados de acuerdo con la ley 1581 de 2012 (Congreso de la República) y el decreto 1377 de 2013 (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo), que dicta las disposiciones generales para la protección de datos personales.

Luego de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi acudido entiendo que:

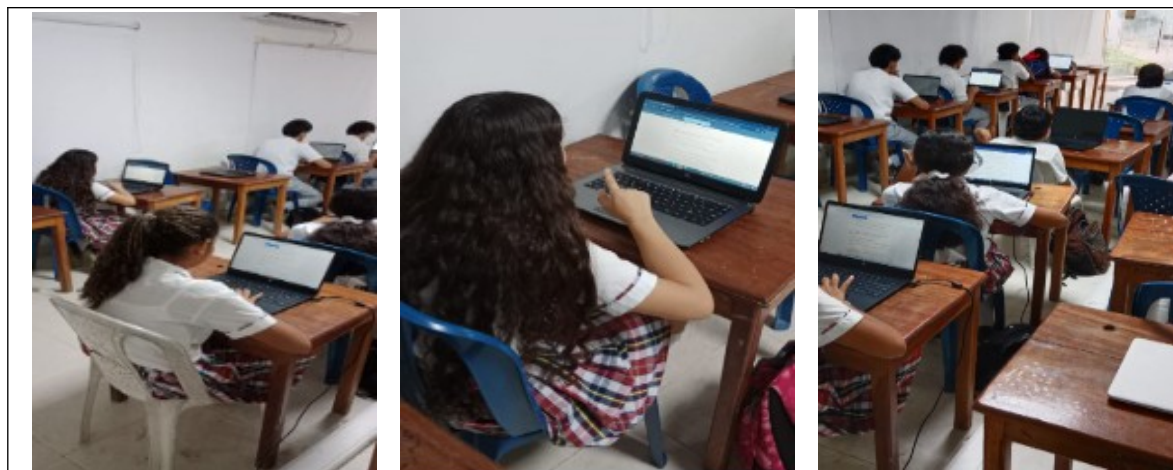
- \* Este proceso fortalece el mejoramiento de la calidad de la educación de esta institución.
- \* Este proceso no generará ningún gasto, ni se recibirá remuneración alguna por su participación.
- \* La identidad de mi acudido no será publicada y las imágenes y/o datos registrados durante el proceso, se utilizarán única y exclusivamente con fines académicos.
- \* Atendiendo la normatividad vigente sobre consentimientos informados, de forma consciente y voluntaria:

Doy consentimiento, No doy el consentimiento para la participación en este proceso de estudio de mi hijo(a) o acudido xxxxxx xxxxxxxxxx, estudiante de la IE. Normal superior de Corozal.

Firma del padre o acudiente

**Recursos:** Equipo video beam, computador, memorias, diapositivas, recurso humano.

<b>Dificultades:</b> Algunos de los estudiantes buscan en el proyecto una oportunidad de lograr un beneficio académico representado en notas, pero se hace la aclaración que la perspectiva de esta intervención pedagógica es fortalecer las competencias ambientales.				
<b>Evaluación:</b> Se escuchan opiniones e ideas de los estudiantes y se nota alta motivación en ellos ante la estrategia didáctica de reforestación, poco usada en el contexto escolar. Existe buena disposición por parte de los miembros de la comunidad educativa a participar en el proyecto. Los estudiantes proponen inclusive dar nombre a los árboles que deben “adoptar”.				
<b>Fecha 11 de julio</b>	<b>Lugar Sala de informática</b>	<b>Hora de inicio 12:30 p.m.</b>	<b>Hora de finalización 3:30 P.m.</b>	<b>Participantes Grado Noveno</b>
<b>Contenido:</b> Evaluación diagnóstica de las competencias (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de grado novenos		<b>Competencias para desarrollar:</b> Competencias ambientales desarrolladas a partir de las categorías del pensar, sentir y actuar y mediante el uso de indicadores tomados a partir de las temáticas de las competencias y la estrategia didáctica de la reforestación.  Se enfatiza en el análisis de la información para el desarrollo de pensamiento crítico, el despertar de la conciencia emocional y el fomento de la participación en el ámbito comunitario.		
<b>Descripción (Actividades desarrolladas) y fotos</b>				
<p>Se realiza el desarrollo del cuestionario conformado por 32 preguntas, se relaciona con temas de competencias ambientales y la reforestación que hace parte del proyecto de investigación, se toman tres categorías que son el pensar, el sentir y el actuar y entorno a ellas indicadores relacionados.</p> <p>Los estudiantes deben responder las preguntas de investigación en el formato Google Drive individualmente en un tiempo de una hora máximo.</p> <p>Adicionalmente se toma información personal como edad y género.</p> <p>Se hacen pasar por grupos de 20 estudiantes, en razón a la capacidad del internet instalado.</p> <p>Se evita que los estudiantes tengan acceso a compartir las respuestas y solo se pueda desarrollar el cuestionario y regresar a su aula de clases.</p>				



**Recursos:** computador, memorias, diapositivas, recurso humano y plataforma Google Drive.

**Dificultades:** En la institución educativa se cuenta con suficientes equipos de cómputo para el desarrollo de la actividad, pero la capacidad instalada del servicio de internet alcanza solo para 20 computadores; por tal motivo se divide el grupo de cada noveno en dos, se duplica también el tiempo previsto para realizar todo el trabajo de la encuesta.

**Evaluación:** Los estudiantes en su gran mayoría realizan la prueba sin ninguna dificultad y se muestran motivados para resolver el cuestionario planteado. El lenguaje usado en el cuestionario se entiende con normalidad y el tiempo estimado es apropiado para el número y complejidad de las preguntas.

Fecha 22 de julio	Lugar múltiple	Aula	Hora de inicio 12:30 p.m.	Hora de finalización 2:30 p.m.	Participantes Grado Noveno
<b>Contenido:</b> Tema Biodiversidad			<b>Competencias para desarrollar</b>		
Charla sobre biodiversidad con estudiantes de grado noveno: Concepto Biodiversidad latitudinalmente Biodiversidad en el planeta La biodiversidad en Colombia Importancia de la biodiversidad Que nos proporciona la biodiversidad Niveles de biodiversidad El plan para restaurar la biodiversidad			<b>Competencias Conceptuales y Cognitivas.</b>  Se avanza en la comprensión de conceptos fundamentales relacionados con la biodiversidad y las diferentes formas de conservación de esta, lo mismo que los factores que puedan afectarla.  Se hace énfasis en la función de la reforestación en el sostenimiento y conservación de la biodiversidad.  Se vincula la reforestación a la temática de cambio climático, se mira aspectos favorables y desfavorables.  Se puntualiza en los efectos negativos que ocasiona la		

acción humana sobre la biodiversidad cuando se no existe la sensibilidad y acción responsable y sostenible.

Se debate y argumenta sobre asuntos relacionados con la conservación y la biodiversidad, se emplea datos científicos y pruebas.

### Descripción (Actividades desarrolladas) y fotos

Se realiza charla en el aula múltiple en dos sesiones: grupos noveno uno y dos en la primera y los grupos tres, cuatro y cinco en la segunda, para la orientación en la temática de biodiversidad.

Se tratan los temas de definición de biodiversidad, diversidad biológica de Colombia en relación al planeta, causas de la pérdida de biodiversidad, diversidad genética, de especies y ecosistemas, biodiversidad en diferentes tipos de ecosistemas, el efecto del cambio climático sobre la biodiversidad, el impacto de la deforestación en los ecosistemas y en las especies que los habitan, cómo afecta la biodiversidad la contaminación del aire, el agua y el suelo, cómo las especies no nativas pueden invadir a las especies locales y como prevenir la pérdida de biodiversidad.

Se escucha a los estudiantes en sus apreciaciones y aportes.

Se enfatiza en valorar la riqueza de la diversidad del país y la necesidad de contribuir como agentes de desarrollo sostenible.



<b>Recursos:</b> Equipo video beam, computador, memorias, diapositivas, recurso humano				
<b>Dificultades:</b> Por lo numeroso de los participantes se hace la charla en dos momentos, se separan los estudiantes en dos grandes grupos, lo que al final se convierte en una fortaleza por la oportunidad de mejores intervenciones y facilidad de explicación.				
<b>Evaluación</b>				
Se aprecia muy buena participación de los estudiantes e interés marcado por la temática, interacción y aportes, preguntas bien fundamentadas y la vinculación de los estudiantes al proyecto decididamente.				
Se considera muy importante esta temática en función de la sensibilización de los estudiantes desde lo visual (diapositivas), lo argumentativo y la reflexión.				
<b>Fecha</b> 5 de agosto a 19 de agosto	<b>Lugar</b> Aulas de clases y sector la "loma"	<b>Hora de inicio</b>  <b>Variable según horario de los grupos</b>	<b>Hora de finalización</b>  <b>Variable según horario de los grupos</b>	<b>Participantes</b>  <b>Grado Noveno</b>
<b>Contenido:</b> Tema la reforestación		<b>Competencias para desarrollar</b>		
<p>1. Qué es la reforestación</p> <p>Definición como.</p> <p>La historia y el desarrollo de la reforestación.</p> <p>Los beneficios ambientales.</p> <p>2. El valor de los bosques y los árboles.</p> <p>Los roles ecológicos de los bosques incluyen los efectos de la deforestación.</p> <p>Las consecuencias sociales y ambientales de la pérdida de bosques.</p> <p>El papel de los árboles en los ecosistemas: cómo contribuyen a la salud de los ecosistemas.</p> <p>3. Tipos de Reforestación</p> <p>La reforestación natural y artificial.</p>		<p>Competencias ambientales del pensar, sentir y actuar</p> <p>Competencias de pensar, conocimiento ambiental</p> <p>Los estudiantes comprenden los conceptos fundamentales de reforestación.</p> <p>Los estudiantes comprenden los métodos y técnicas utilizados en la reforestación, así como los factores que deben tenerse en cuenta para que la reforestación sea exitosa.</p> <p>Competencia del sentir, experiencias en el proyecto de reforestación</p> <p>Los estudiantes viven el proceso y se familiarizan con los proyectos de reforestación exitosos y sus consecuencias.</p> <p>Los estudiantes demuestran una mayor conciencia y compromiso con la reforestación y la protección del medio ambiente.</p> <p>Se desarrolla la sensibilidad de los estudiantes hacia el cuidado del entorno natural.</p> <p>Se avanza en la intención del trabajo colaborativo y la</p>		

<p>La reforestación urbana y rural.</p> <p>La reforestación de especies nativas y exóticas.</p> <p>Las ventajas de la reforestación.</p> <p>4. Técnicas y métodos para la restauración de la vegetación</p> <p>Preparación del suelo.</p> <p>Elección de Árboles.</p> <p>Técnicas de siembra.</p>	<p>participación comunitaria.</p> <p>Competencias del actuar, desarrollo de Habilidades</p> <p>Los estudiantes son capaces de planificar un proyecto de reforestación que involucre la selección de especies, la preparación del terreno y el diseño del plan.</p> <p>Los estudiantes desarrollan destrezas en la siembra, manejo y cuidados de especies vegetales (técnicas de siembra, uso de herramientas de campo)</p>
<p><b>Descripción (Actividades desarrolladas) y fotos</b></p> <p>Se explica en el aula de clases conceptos relacionados con la estrategia didáctica de la reforestación, su importancia y técnicas de implementación.</p> <p>Se solicita a los estudiantes herramientas de trabajo (palas, palines, barretones, baldes, guantes, tutores, pita, cinta métrica) y en campo, se ubica y delimitan los sitios de siembra.</p> <p>Se muestra la forma de realizar el ploteo de los sitios de siembra y ejemplifica el ahoyado.</p> <p>Se realiza la siembra y se discuten los cuidados requeridos como: tutorado de las plantas, selección de especies nativas, ubicación de cada especie vegetal de acuerdo a sus características de requerimiento de espacio, luz y crecimiento.</p> <p>Se acuerda con los estudiantes las frecuencias de riego, que inicialmente es de 2 veces por semana, según las condiciones de lluvia en esta época.</p> <p>Algunos estudiantes colocan nombre a sus árboles plantados.</p> <p>Se aplica abono orgánico-lombriabono en el fondo de los huecos del sitio de siembra y en la superficie.</p> <p>En el proceso de siembra y cuidados de la plantación se hace énfasis en la conciencia ambiental que se debe desarrollar a partir de la interacción con la naturaleza y el trabajo en equipo</p> <p>Duración: dos semanas</p>	



**Recursos:** palas, palines, barretones, baldes, guantes, tutores, pita, cinta métrica, diapositivas, recurso humano.

<b>Dificultades:</b> Algunos sitios de siembra están muy degradados y se realiza la plantación de árboles con el riesgo de no “pegar” la especie vegetal; sin embargo se realiza el proceso para intentar recuperar ambientalmente esos espacios.				
<b>Fecha 15 de Agosto</b>	<b>Lugar Aula de clase – granjas</b>	<b>Hora de inicio</b> 12:30 p.m.	<b>Hora de finalización</b> 3:30 p.m.	<b>Participantes</b> Grados Novenos
<b>Contenido:</b> Tema Compostaje lombriabonos		<b>Competencias para desarrollar</b>		
<p>1. Compostaje</p> <p>Definición</p> <p>Principios Básicos</p> <p>Materiales necesarios para el compostaje</p> <p>El procedimiento de compostaje</p> <p>La etapa de calentamiento,</p> <p>La etapa de maduración</p> <p>Manejo del compost</p> <p>Aprovechamientos del compostaje</p> <p>Reducir la cantidad de residuos:</p> <p>Mejoramiento del suelo:</p> <p>Beneficios a nivel ambiental</p> <p>2. Lombricompost</p> <p>La definición y los principios fundamentales</p> <p>Concepto:</p> <p>Principios fundamentales</p> <p>El diseño</p> <p>Preparación de la caja:</p> <p>La dieta de las lombrices consiste en:</p> <p>Cuidar el humus y el lixiviado:</p> <p>Los beneficios del lombricompostaje</p>		<p>Competencias ambientales del pensar, sentir y actuar.</p> <p>Competencia ambiental del pensar y conocimientos técnicos</p> <p>Conocimiento de los principios fundamentales del compostaje.</p> <p>Determinación de los materiales apropiados.</p> <p>Creación y gestión de sistemas de compostaje.</p> <p>Competencia ambiental del sentir</p> <p>Se fortalece la sensibilidad de los estudiantes hacia el cuidado de lo natural porque se utiliza abono orgánico y se evita el uso de productos químicos.</p> <p>Competencia ambiental del actuar-Habilidades prácticas</p> <p>Los estudiantes aprenden como se elabora el lombriabono.</p> <p>Se aprende a dosificar y aplicar el lombriabono en árboles plantados en suelo.</p> <p>Se desarrolla la competencia de un comportamiento activo y conciencia ambiental</p>		

<p>Fertilizante de origen natural</p> <p>Reciclaje eficiente de residuos</p> <p>Reduzca el olor y las plagas</p> <p>Lombricompost se puede utilizar para:</p> <p>Jardinería y agricultura:</p> <p>Plantar plantas en contenedores</p> <p>Aplicación y capacitación</p> <p>Actividades Educativas y Talleres</p> <p>Cursos de compostaje:</p> <p>Enseñanza sobre el medio ambiente</p>	
<p><b>Descripción (Actividades desarrolladas) y fotos</b></p> <p>Se realiza un taller práctico para producir lombriabono.</p> <p>Se explica los materiales requeridos para la elaboración del lombriabono, la infraestructura necesaria para tal fin, los tiempos que dura el proceso, las cantidades de materia prima usadas para obtener un kilogramo de abono orgánico, las técnicas implementadas.</p> <p>Se caracteriza el material orgánico obtenido del proceso de lombricultura, su textura, color, olor, presencia de agentes bióticos en la muestra y todas las especificaciones que contiene el material ya elaborado.</p> <p>Se escuchan los opiniones y aportes de los estudiantes relacionados con los beneficios del uso de este tipo de material orgánico.</p> <p>Se hace aplicación del lombriabono en las labores de siembra, con la técnica adecuada (en el ahoyado partes bajas y superficiales) y las cantidades recomendadas (uno a dos kilogramos, según tamaño) por planta tratada.</p> <p>Se hace seguimiento de las plantas para evaluar crecimiento, presencia notoria de brotes y verdor, efecto del uso de abonamiento orgánico.</p> <p>Se identifica el tipo de lombrices adecuadas para el proceso de compostaje.</p> <p>Se promueve el compostaje y el lombricompostaje en la comunidad e informar a otros sobre sus ventajas.</p> <p>Se evalúa el impacto de la campaña en el conocimiento y las prácticas de compostaje de la comunidad a través de la recopilación de comentarios de los participantes.</p>	



**Dificultades:** Se dificulta la salida de los estudiantes al sitio de producción del lombriabono por los permisos requeridos y la cantidad de estudiantes (206); por lo que se hace necesario realizar el taller práctico de elaboración de lombriabono en la escuela. Por ello no se pudo ver la infraestructura compleja del sitio de producción a nivel macro.


### Evaluación

Se evalúa el efecto de la estrategia didáctica de reforestación que incluye el proceso de aplicación de lombriabono en la sensibilidad de los estudiantes a acciones ambientales por medio del cuestionamiento: mediante un dibujo representa tu sentir en cuanto a la actitud de los jóvenes de hoy en relación con el trato que ellos ofrecen al ambiente o entorno en los cuales interactúa.




con relación al trabajo que ellos ofrecen al medio natural, ecosistema o entorno en los cuales interactúan.

*Nataly Mulett 9:5*



**Actividad 1**

— Muestre un dibujo representativo lo cual en cuanto a la actividad de los jóvenes de hoy en relación al trabajo que ellos ofrecen al medio ambiente, así a entorno en los cuales interactúan.



Lo que quiero decir a expresar con mis dibujos es que la actividad que tienen los jóvenes de hoy en día en relación al trabajo que le dan a nuestro medio natural es como muy pequeños de su parte, por qué digo esto, porque de esa manera hacen ver a expresion que lo quieren que lo protejan para inmediatamente o directamente lo dan de muchas maneras posibles.

*MP Carolina Ramos Gaxiola 08*

Las respuestas de su sentir, mostradas en las diferentes representaciones coinciden en calificar la contaminación ambiental por uso inadecuado de recursos sólidos y la deforestación como las principales problemáticas ambientales que tiene el ser humano.

Se muestra la imperiosa necesidad de la contribución que se debe hacer en la protección del entorno natural.

El trabajo de notas de campo realizado con estudiantes en el marco del proyecto de “estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una escuela normal” brinda la oportunidad singular de explorar el aprendizaje experiencial que atienda la necesidad de impactar y fortalecer la conciencia ecológica de los estudiantes. Este análisis de las notas de campo, permite la reflexión de esta herramienta pedagógica en el desarrollo de competencias y los retos propios del proyecto. Estos registros de campo detallan el desarrollo de acciones realizadas por los estudiantes y permiten la reflexión sobre sus observaciones, sus experiencias emotivas en busca de aprendizajes significativos (López, 2019). Todo el trabajo de campo se enmarca en el contexto de la

reforestación, el cual permite la observación de los factores bióticos de flora y fauna y hace posible el desarrollo del pensamiento crítico y el amor hacia el entorno.

Por medio de la toma de datos de campo, los estudiantes pueden integrar la teoría y la práctica, que lleva a una mejor comprensión de la ecología de su entorno y la necesidad de brindar un manejo sostenible de este. Según García (2020), "la inmersión en el entorno natural refuerza la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental en las nuevas generaciones" (p. 45). Así mismo, los registros de campo permiten un ordenamiento sistemático de ideas y situaciones que posteriormente pueden estudiarse y alcanzar una adecuada toma de decisiones sobre las dificultades presentadas, mediante la observación detallada y la documentación precisa (Martínez, 2021). Además, las deliberaciones en equipo sobre las notas de campo pueden ser enriquecedoras. Los estudiantes cooperan en sus indagaciones y reflexiones, lo que origina el aprendizaje colaborativo. Según Rodríguez (2018), "el trabajo en equipo y el diálogo son fundamentales para el desarrollo de competencias ambientales, ya que permiten que los estudiantes aprendan unos de otros y construyan un conocimiento más robusto" (p. 32).

En el desarrollo del proyecto se evidencia el afianzamiento de la conciencia ecológica en los estudiantes en su contacto con la observación directa del área intervenida, esta interconexión sirve para que ellos expresen sus aportes emocionales, preocupaciones y propuestas para la solución de problemáticas ambientales de diferentes tipos (Sánchez, 2022). La experiencia de la reforestación, combinada con la reflexión a través de las notas de campo, resulta en una transformación de la forma en que los estudiantes ven su papel en la conservación del medio ambiente. Lo anterior es consistente con lo que dice Fernández (2023), que propone que "las

experiencias de aprendizaje activas, como la reforestación, generan un compromiso más profundo con las cuestiones ambientales". La técnica de notas de campo en el contexto de un proyecto de competencias ambientales y reforestación ha demuestra ser un instrumento valioso en el desarrollo del pensamiento crítico, en el análisis y la toma de decisiones sostenibles: los mecanismos usados como la observación, le experiencia de campo, los trabajos colaborativos promueven habilidades prácticas y cultivan la conciencia en el accionar comprometido con la protección del medio natural.

Los datos sociodemográficos coleccionados en esta tesis se fundamentan en la edad y género de los participantes, se promedia los 14 años y son mayoría los hombres, pero cercanos al porcentaje de mujeres, lo que garantiza equidad en la distribución de roles y responsabilidades de los estudiantes en la intervención educativa de la reforestación como herramienta pedagógica que busca el desarrollo de competencias ambientales en el nivel educativo de grado noveno. Las edades admiten realizar un proyecto dinámico y ambicioso que permita la comprensión y valoración de la práctica de reforestación, se propicia un fuerte interés de las generaciones más jóvenes en temas ambientales y una mayor conciencia y compromiso hacia la sostenibilidad; así, estos aspectos sociodemográficos son cruciales para diseñar estrategias educativas y de sensibilización ambiental que se adapten a las particularidades y necesidades concretas de la población. Por su parte, la bitácora de campo se presenta como una herramienta efectiva para el registro de datos, avances y resultados preliminares de forma detallada y en secuencia cronológica; se registran observaciones, ideas y acciones llevadas a cabo en esta experiencia, lo mismo que obstáculos y limitaciones. Concentra procesos, experiencias y aprendizajes que permiten las reflexiones registradas que evidencian una evolución en la forma en que los participantes piensan, sienten y actúan en relación con su entorno y, las anécdotas recogidas en la

bitácora manifiestan momentos de conexión emocional con el entorno y facilitan el desarrollo de competencias ambientales.

El resultado de la aplicación del cuestionario de competencias ambientales con preguntas de alternativas predefinidas certifica que los resultados alcanzados sean sólidos, lo que permite un análisis comparativo eficiente de las evaluaciones iniciales y finales en los estudiantes. La estructura de este instrumento permite el estudio estadístico confiable para una evaluación eficiente del desarrollo de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar y la significancia de la estrategia didáctica de la reforestación para tal fin. Luego, los datos sociodemográficos, los resultados del cuestionario de competencias y las anotaciones de la bitácora de campo suministran una base consistente para comprender el efecto del proyecto en el desarrollo de competencias ambientales.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS PARA NUEVAS INVESTIGACIONES**

Este proyecto sobre competencias ambientales y la estrategia didáctica de reforestación permite el fortalecimiento de las competencias del pensar, sentir y actuar en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal, mediante el éxito de la iniciativa de plantación de árboles nativos. Se observa que la participación de la comunidad educativa y el estudio de principios ambientales son fundamentales para fortalecer un compromiso sostenible en esta población. A partir de lo anterior, se abre la posibilidad de hacer proyección de esta iniciativa ambiental mediante la implementación de programas de capacitación y aún más, con la integración de alianzas entre instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y la proyección hacia el entorno local. Adicionalmente, el seguimiento de este tipo de proyectos debe desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto a largo plazo de la acción de reforestación en el sostenimiento y mejora de las condiciones de suelo, la recuperación de la fauna local, la calidad del aire y otros factores ecológicos relacionados. Para futuras investigaciones, se sugiere explorar el papel de la tecnología en la reforestación en el trabajo de restauración de ecosistemas locales.

### **5.1 Conclusiones**

La implementación de la estrategia didáctica de reforestación incidió de forma efectiva en el fortalecimiento de las competencias ambientales en los estudiantes de grado noveno en la Escuela Normal Superior de Corozal; lo que se evidencia en el estudio estadístico, ya que la mayoría de los interrogantes planteados en la herramienta de evaluación han sido

significativamente favorables; lo mismo que les permite involucrarse activamente en el proceso de reforestación, ellos desarrollaron habilidades cognitivas (pensar) relacionadas con el ambiente natural y cultivaron una conciencia emocional (sentir) y un comportamiento responsable (actuar) hacia la naturaleza. La estrategia de reforestación benefició a los estudiantes e impactó positivamente en la comunidad escolar, fomentó el trabajo en equipo, la colaboración y el compromiso con el entorno, lo que puede tener un efecto multiplicador en la comunidad en general.

La estrategia pedagógica permitió la reflexión en los estudiantes sobre su papel en la conservación ambiental y el desarrollo de un aprendizaje significativo. La vivencia de la actividad de reforestación facilitó una comprensión profunda de conceptos ecológicos fundamentales y fomentó un sentido de responsabilidad hacia el entorno y adoptaron comportamientos proambientales (actuar). Así mismo, se evidenció el avance altamente significativo en aspectos relevantes de la estrategia didáctica de reforestación como las ideas creativas que se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización, los criterios que deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas, las acciones que se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local, las oportunidades que existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela, las estrategias que fomentan sentido de responsabilidad colectiva, las labores de reciclaje que se pueden adelantar, los efectos que genera la reforestación en el ciclo del carbono, el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles y cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas.

Las principales debilidades en el desarrollo de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar están relacionadas con el conocimiento de las condiciones de suelo para el desarrollo de un proceso de reforestación, la consideración del efecto de la actividad forestal en la restauración o conservación de este o la identificación de la relación suelo-especie vegetal nativa a utilizar en un proceso. En su mayoría, los indicadores de las competencias ambientales de menor progreso están relacionadas con conocimiento ambiental, prácticas sostenibles y resolución de problemas ambientales.

En relación con el nivel de apropiación de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar el diagnóstico realizado revela que los estudiantes de grado noveno presentaron un nivel diverso de apropiación de las competencias ambientales, es la más fortalecida el pensar y la de menor avance la de actuar; sin dejar de ser significativamente favorables los resultados. Mientras algunos estudiantes demostraron una buena comprensión de los conceptos ecológicos y una conexión emocional con el ambiente, otros mostraron falencias en la evolución de dichas competencias.

Los resultados indicaron que, aunque existe un conocimiento básico sobre la reforestación entre los estudiantes, este no se traduce necesariamente en una comprensión profunda de su importancia y los métodos efectivos. Esto indica la necesidad de fortalecer la educación ambiental en el currículo escolar. La investigación sugiere que la educación formal tuvo un impacto positivo en el conocimiento de los estudiantes, pero aún se requiere el aporte de otras metodologías que permitan el progreso de las competencias ambientales.

Los hallazgos también identificaron áreas específicas que necesitan atención, como la falta de sensibilización emocional hacia la problemática ambiental y la necesidad de promover

acciones concretas en la comunidad, lo que potencia el desarrollo de la competencia "actuar". Lo que se traduce en la necesidad de implementar programas educativos que combinen teoría y práctica. Esto contribuye a una apropiación de las competencias ambientales y un mejor entendimiento sobre la reforestación entre los estudiantes.

El diseño de la estrategia pedagógica de reforestación se mostró como un instrumento práctico para robustecer las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno. Esta estrategia favoreció el aprendizaje teórico y envolvió a los estudiantes en acciones específicas que promueven su conexión con el ambiente. Mediante la estrategia se armonizó el aprendizaje de conceptos ambientales con actividades prácticas de restauración ambiental, que facilitan una perspectiva integral que fortaleció tanto lo cognitivo, como el desarrollo emocional y actitudinal de los estudiantes hacia la sostenibilidad del medio natural.

El diseño de la intervención pedagógica en una zona escolar de igual forma promovió el trabajo colaborativo y el compromiso compartido entre los estudiantes. A través de la intervención en la reforestación, los estudiantes desplegaron destrezas interpersonales y un sentido de apropiación hacia su comunidad escolar. La acción de reforestar generó expectativas emocionales que orientan las acciones presentes y futuras en materia de educación ambiental, actúa como planes globales de principios y líneas de actuación.

El diseño de la estrategia didáctica tiene el potencial de acrecentar la conciencia ambiental entre los estudiantes, promovió la comprensión e importancia de la reforestación y su efecto en la sostenibilidad ambiental. Esto se convirtió en una actitud positiva hacia el ambiente. Así, para que la estrategia tenga un impacto perdurable, es necesario instaurar mecanismos de seguimiento y evaluación, así como incluir a la comunidad educativa en su ejecución; esto

certifica que la reforestación y el aprendizaje ambiental se mantengan como parte integral de la cultura escolar.

La implementación de la estrategia didáctica de reforestación fue exitosa en su intención de robustecer las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno, consiguió integrar conocimientos ambientales de forma práctica, lo que generó un interés marcado en el cuidado del ambiente.

La estrategia originó una enseñanza dinámica y colaborativa entre pares académicos, permitió la participación en actividades prácticas que fortalecen su comprensión de la reforestación. Esto mejora el aspecto cognitivo y fortalece su sentido de comunidad y compromiso compartido hacia el entorno; por medio de ella, los estudiantes desplegaron su capacidad de análisis y reflexión (pensar), empatía y conexión emocional con la naturaleza (sentir), y la iniciativa para participar en acciones concretas (actuar), por lo que este enfoque transversal demostró ser eficaz en la formación integral de los estudiantes. También favoreció la sensibilización y conciencia ecológica entre los estudiantes, ayudándoles a razonar sobre la importancia de su papel en la preservación del ambiente. Esta experiencia promovió una actitud proactiva hacia la sostenibilidad en los estudiantes de grado noveno e invita a replicarla en otros grados y comunidades.

La evaluación efectuada demostró que la estrategia didáctica de reforestación ha tenido un resultado efectivo significativo en el afianzamiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) de los estudiantes de grado noveno. Los resultados enseñaron mejoras importantes en el conocimiento y la sensibilización sobre contenidos ambientales; los estudiantes han logrado saberes sobre la reforestación y la sostenibilidad y han experimentado una

enseñanza práctica que les ha permitido emplear esos conocimientos en contextos reales. Esta combinación ha resultado en una comprensión más profunda y duradera de las competencias ambientales.

La estrategia aportó en los estudiantes despliegue de una mayor empatía hacia el entorno natural, así como un sentido de compromiso personal y colectivo. Las acciones fácticas les han permitido conectar emocionalmente con la naturaleza, promueven una responsabilidad activa con la preservación, se ha favorecido un cambio positivo en las actitudes de los estudiantes hacia el ambiente, se ha observado un aumento en la disposición de los estudiantes para participar en acciones sostenibles y en la promoción de prácticas responsables dentro y fuera de la escuela. Mediante la intervención pedagógica los estudiantes comprendieron la importancia de producir oxígeno en el entorno, el requerimiento de mitigar el efecto invernadero en microclimas, la necesidad de proteger los suelos de la erosión y en especial la relevancia que tiene en la actualidad y hacia el futuro conservar y proteger la biodiversidad, inicialmente mediante la siembra de especies nativas y a partir de ellos favorecer la supervivencia y repoblamiento de la fauna local.

La combinación de metodologías cuantitativas y cualitativas en esta tesis permitió una comprensión más sistémica de las competencias ambientales; las encuestas aportaron información amplia sobre conocimientos y percepciones en el desarrollo de las experiencias de los estudiantes en la acción pedagógica de la reforestación, de igual forma, la naturaleza descriptiva del estudio permitió identificar con claridad las áreas de competencia ambiental más avanzadas entre los participantes, así como aquellas que requieren atención. Así, el complemento de las técnicas cuantitativas y cualitativas para este tipo de investigaciones favoreció el juicio

multidimensional de los fenómenos investigados y, la implementación del cuestionario permitió la valoración de los indicadores y el análisis de las directrices de estudio.

La estructura transformativa secuencial del diseño metodológico facilitó el desarrollo de la experiencia de forma organizada y sistémica, que inicia con la recolección de datos cuantitativos seguida de una fase cualitativa; ha demostrado ser efectiva para validar y enriquecer los hallazgos iniciales y confrontarlos con datos e información obtenida, en los momentos finales de la investigación. Este enfoque permitió ajustar las estrategias de intervención basadas en las necesidades y realidades específicas de los participantes y la finalidad de esta práctica pedagógica.

Con relación al tamaño muestral, la investigación se tornó más compleja en cuanto a diversos aspectos como el manejo de propuesta educativa y la toma de información en el diario de campo; sin embargo, se obtuvo mayor satisfacción al tomar un tamaño de muestra de 206 estudiantes que es el total de estudiantes matriculados en grado noveno, por la extensión en los alcances del proceso pedagógico; sino porque el nivel de confianza estadística se hizo mayor, con el aumento de la potencia estadística de los resultados del estudio, lo que generó una mayor precisión en las estimaciones y un margen de error menor y se favoreció el nivel de apropiación de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar de toda la población estudiantil.

Un factor de éxito en la presente tesis fue la aplicación de la encuesta como instrumento de toma de información; el uso de preguntas con alternativas predefinidas, como las comprendidas en el cuestionario, garantizó que los datos recolectados sean sólidos y que se realizara análisis comparativos eficientes y una perspectiva integral de la temática estudiada; la construcción exhaustiva de cada pregunta, revisada y validada por parte de 8 profesionales

documentados para ello, con sus respectivos referentes académicos y a partir de indicadores resultantes de las competencias ambientales en cuestión, permitió que un porcentaje notable de los participantes adoptara comportamientos proambientales tras participar en el proyecto.

Los resultados de la encuesta indicaron que las competencias ambientales han mejorado significativamente entre los participantes; el diseño y estructura del instrumento lo permite, por la conformación de las preguntas a partir de categorías e indicadores resultantes de las competencias del pensar, sentir y actuar. Esto sugiere que la formación recibida tuvo un impacto positivo en la comprensión y apreciación del ambiente, puesto que revela en una gran mayoría de los encuestados un aumento en la conciencia sobre la importancia de la reforestación; esto es un indicativo de que las estrategias de sensibilización implementadas fueron efectivas.

El instrumento utilizado permitió ser aplicado con facilidad y de forma sistemática mediante la plataforma Google Drive y su estudio se adaptó perfectamente a la base de datos Excel para posteriormente ingresarlos al paquete estadístico SPSS versión 26.0 que arrojó los resultados en frecuencia (F) y porcentaje (%); lo que facilitó la interpretación y análisis de resultados en el desarrollo de competencias ambientales, encontrándose implicaciones significativas para la comunidad, ya que se demuestra que la educación ambiental puede catalizar un cambio positivo y duradero en la relación de las personas con su entorno.

## **5.2 Recomendaciones**

Construir unidades didácticas que integren la reforestación de forma transversal con otros temas del currículo, como ciencias sociales, educación física, castellano, ética y valores y artística. Esto promoverá una enseñanza interdisciplinaria y holística. Para realizarlo, es necesario disponer de espacios de capacitación a los profesores sobre metodologías activas y

participativas que fortalezcan las competencias ambientales, se certifica que estén formados para orientar a los estudiantes de modo eficiente.

Implementar nuevas acciones prácticas complementarias a la reforestación, como salidas al campo y talleres de siembra, para que los estudiantes perciban directamente la relevancia de la sostenibilidad y preservación del entorno natural; esto debe involucrar la participación de la comunidad educativa a fin de impulsar un sentido de responsabilidad colectiva.

Incluir en el tiempo escolar momentos de análisis crítico y reflexión continua donde los estudiantes puedan compartir sus sentimientos y pensamientos sobre acciones de restauración ambiental; que midan el desarrollo de competencias ambientales a lo largo del proceso educativo, se utiliza tanto evaluaciones cuantitativas como cualitativas. Esto fortalecerá la dimensión emocional y conectará el aprendizaje con sus experiencias personales.

Integrar herramientas tecnológicas, como plataformas digitales para el seguimiento de proyectos de reforestación o aplicaciones que permitan a los estudiantes documentar sus experiencias; mejorar la interacción y el compromiso, con ejecuciones de actividades durante todo el año escolar y reconocer los logros de estudiantes comprometidos con la temática de conservación.

### **5.3 Sugerencias para nuevas investigaciones**

#### **Posibles Líneas de Investigación**

Investigar cómo diferentes estrategias didácticas de aprendizaje (huertos escolares, programas de eco liderazgo, uso de tecnologías en educación ambiental, avistamiento de aves, caminatas ecológicas, talleres ambientales, charlas ambientales, creación de senderos ecológicos) impactan en el desarrollo de competencias ambientales en los estudiantes.

Comparar el progreso de competencias ambientales entre estudiantes que participan en la estrategia de reforestación y grupos testigo (aquellos que no han participado), con el propósito de determinar si hay diferencias, si la intervención pedagógica es inocua o eficiente en el desarrollo de las competencias ambientales en estudiantes.

Reconocer si la participación en la reforestación también contribuye al desarrollo de habilidades transversales aplicadas en diferentes contextos y situaciones, como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la comunicación.

Investigar cómo la reforestación puede integrarse de manera efectiva en el currículo escolar de la Escuela Normal, al promover un aprendizaje holístico sobre el medio ambiente.

Estudiar si factores del contexto socioeconómico, de formación familiar o comportamentales de tipo personal pueden afectar significativamente en la participación y aprovechamiento de proyectos de restauración ambiental en estudiantes de grado noveno.

En conclusión, el proyecto de competencias ambientales y reforestación ha dado cumplimiento al objetivo general de esta investigación; la estrategia didáctica de reforestación ha demostrado ser una herramienta eficiente en el desarrollo de las competencias ambientales del pensar, sentir y actuar. Se cumplieron las acciones sugeridas por los objetivos específicos de esta propuesta educativa como el diagnóstico del nivel de apropiación de las competencias ambientales por parte de los estudiantes de grado noveno, el diseño de la estrategia didáctica de reforestación, la implementación de la misma y la evaluación de su efecto en el desarrollo de las competencias ambientales. La estrategia permitió la reflexión en los estudiantes sobre su papel en la conservación ambiental, fomentó el trabajo en equipo, la colaboración y el compromiso con el entorno, facilitó el desarrollo del aprendizaje en temáticas ambientales, se evidenció el avance altamente significativo en los principales indicadores de cada competencia e identificaron que las

principales debilidades en el desarrollo de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar están relacionadas con el conocimiento de las condiciones del suelo y su relación con el proceso de reforestación.

El diseño metodológico mixto, con estructura transformativa secuencial y una población muestral amplia de 206 estudiantes, sumado a una valoración estadística eficaz permitieron el análisis e interpretación de la información colectada en el instrumento de la experiencia; se logró encontrar la significancia bilateral favorable en la mayoría de los ítems propuestos, que demuestra ser efectiva para validar y enriquecer los hallazgos iniciales y confrontarlos con datos e información obtenida, en los momentos finales de la investigación. Esto sugiere que la formación recibida impactó positivamente en la comprensión y valoración del ambiente, muestra en la mayoría de los encuestados un avance significativo en la conciencia ambiental; esto es un ejemplo que la estrategia de sensibilización efectuada fue efectiva.

Se recomienda diseñar e implementar programas de educación ambiental que combinen teoría y práctica en contextos reales. Esto incluye salidas de campo, avistamiento de aves, talleres de reforestación, actividades de monitoreo ambiental y proyectos comunitarios que promuevan la sostenibilidad. Es decisivo promover el liderazgo entre los jóvenes, su participación en iniciativas ambientales locales. El vínculo de la escuela con universidades y organizaciones no gubernamentales afines a la temática de sostenibilidad ecológica y la promoción de una cultura de compromiso con el entorno. Finalmente, se sugiere efectuar seguimiento y evaluación apropiada de los planes realizados para convenir y optimizar las estrategias en función de los resultados y los requerimientos de los participantes. Para futuras investigaciones, se propone investigar diferentes estrategias didácticas ambientales de aprendizaje, comparar el progreso de competencias ambientales entre estudiantes que participan

en la estrategia de reforestación y grupos testigo, reconocer el efecto de la reforestación en el desarrollo de habilidades transversales y su inclusión en el currículo transversal de la escuela.

## Referencias Bibliográficas

- Acuña, B. & Sánchez, C. (2019). El huerto escolar: estrategia didáctica para la promoción de valores ambientales en la educación inicial. *Revista de Propuestas Educativas*, 1(2), 95-113.
- Aguilar, J. (2018). Paradigma constructivista en la Educación. *Luxiérnaga-Revista de Estudiantes de Filosofía*, 8(16), 20-20.
- Almenara, J. & Cejudo, M. (2015). Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): valoración educativa a través de expertos. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 1(1), 7-19.
- Arcos, L. (2024). Estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia en sostenibilidad – pensamiento sistémico. *Revista UNIMAR*, 42(1), 147-159.  
<https://doi.org/10.31948/ru.v42il.3481>
- Ausubel, P. (1976). *Psicología Educativa*. Editorial Trillas
- Camacho. *et al.* (2019). El fenómeno de la reforestación y el aprendizaje basado en fenómenos como perspectiva de enseñanza en las Ciencias Naturales.
- Coronel, M. (2019). La formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano. *Conrado*, 15(67), 333-341.
- Cortés, G. & Orduz, M. (2021). *Estrategias pedagógicas de Educación Ambiental en: biodiversidad y ecosistemas con la observación de aves en la Licenciatura de Biología en la enseñanza, región nororiental* [tesis de maestría, Universidad Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UAD.

- Creswell, J (2014). Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos (4.ª ed.). del libro de John W. Cres
- Creswell, J. & Zhang, W. (2009). The application of mixed methods designs to trauma research. *Journal of Traumatic Stress: Official publication of the international society for traumatic stress studies*, 22(6), 612-621.
- Cuero, *et al.* (2021). Generación de actitudes positivas de empoderamiento ambiental en estudiantes de educación media. *revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI*, 138. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/38760/Documento%20Trabajo%20FODEIN.pdf?sequence=1>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). *Informe de datos sociodemográficos de Corozal, Sucre*. <https://www.dane.gov.co/files/informes/corozal-sucre-2023.pdf>
- Díaz, J. & Martínez, E. (2019). Impacto de la participación estudiantil en proyectos de reforestación en la adquisición de competencias para la acción ambiental. *Journal of Environmental Education*, 48(3), 213-226.
- Díaz, R. & López, S. (2022). Impacto de un programa educativo sobre competencias ambientales en estudiantes de educación básica. *Revista de Investigación Educativa*, 25(1), 67-80.
- Doe, J. (2023a). Cultivating emotional awareness in nature restoration projects. En A. García & B. Pérez (Eds.), *Nature Restoration: Benefits and Practices* (pp. 123-135). Editorial Bosque Verde.
- Doe, J. (2023b). Emotional responses to forest restoration efforts: A personal reflection. En A. García (Ed.), *Reflections on Environmental Restoration* (pp. 45-58). Editorial Bosque Verde.

- Erazo, F. & García, L. (2022). Reforestación de árboles nativos como pedagogía ambiental en comunidades vulnerables. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 457-469.
- Ernst, J. & Monroe, M. (2021). Participación estudiantil en proyectos de reforestación y forestación: evaluación de los impactos en las actitudes y conductas ambientales. *Environmental Education Research*, 27 (2), 247-265. <https://doi.org/10.1013504622.2020.18>
- Escorcía, R. & Romero, S. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9 en el municipio de la Unión–Sucre Colombia. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 13(25), 29-41.
- Escuela Normal Superior de Corozal-Sucre (2022). *Proyecto Ambiental Escolar “el jardín de la vida”*. Fortalecimiento de las competencias y habilidades de pensamiento crítico en ciencias naturales y tecnologías mediante actividades lúdico-recreativas. (Proyecto Educativo Institucional). <https://normalsuperiordecorozal.edu.co/>
- Espejel, A. & Castillo, I. (2019). Educación ambiental en el bachillerato: de la escuela a la familia. *Alteridad. Revista de Educación*, 14(2), 231-242.
- Fals-Borda, O. (1988). *El problema de cómo investigar la realidad para transformarla por la praxis*. Tercer Mundo.
- Fernández, A. & Martínez, M. (2020). Evaluación de las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar en el contexto escolar: un enfoque cualitativo. *Revista de Educación y Desarrollo*, 38(2), 112-125.

- Fernández, A. (2023). Educación ambiental y compromiso: Un enfoque integral. *Revista de Educación Ambiental*, 12(1), 45-60. <https://doi.org/10.1234/rea.2023.12345>
- Gamboa, G. (2015). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una perspectiva bioética. *Persona y Bioética*, 19(2), 175-181.
- Gamboa, J. (2019). *Estrategia didáctica que favorezca la apropiación y uso de la tecnología generando cambios en los hábitos ambientales de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa El Pedral* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. Repositorio Institucional UAB. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/13746>.
- García, A. & Martínez, B. (2020). Impacto de la reforestación en la conservación del ambiente y la biodiversidad: un estudio de caso en áreas degradadas. *Revista de Conservación Ambiental*, 15(3), 112-125.
- García, M. & Fernández, P. (2019). Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Ambiental: Una Revisión Sistemática. *Revista Española de Pedagogía*, 77(273), 341-360.
- García, M. (2020). Estrategias para la integración de la teoría y la práctica en el aula. En A. López (Ed.), *Metodologías activas en la educación* (pp. 75-90). Editorial Educación.
- García, M. (2020). *La reforestación y su impacto en la educación ambiental*. *Revista de Ecología*, 15(2), 43-56.
- García, M., & Pérez, A. (2023). Biodiversidad local y su importancia en iniciativas de reforestación. En A. Rodríguez (Ed.), *Avances en reforestación* (pp. 45-68).
- García, M., & Pérez, J. (2022). Recursos naturales necesarios para un proyecto de reforestación. *Revista de Ecología y Conservación*, 10(4), 300-315. <https://doi.org/10.1234/revista.2022.56789>.

- Gauriguata, M. (2017). Importancia de las plantas nativas en la restauración ecológica. *Revista de Botánica Tropical*, *25*(1), 50-65. <https://doi.org/10.1234/rbt.2017.98765>
- Gómez, R. & Sánchez, M. (2021). Impacto de los proyectos de reforestación en la educación ambiental escolar: Un estudio de caso en escuelas secundarias. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, *8*(2), 45-58. <https://doi.org/10.789/rlaea.2021.8.2.45>
- González, C. & Martínez, J. (2019). Evaluación de las competencias ambientales en estudiantes de educación básica: un enfoque integral. *Revista de Educación Ambiental*, *14*(3), 78-91.
- González, F. & Díaz, L. (2021). Impacto de la reforestación en el desarrollo de competencias de trabajo en equipo en estudiantes de primaria. *Revista de Educación Ambiental*, *16*(1), 34-47.
- González, R. & Pérez, E. (2021). La reforestación como centro de interés transversal para el fortalecimiento de competencias ambientales en la educación básica. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, *7*(1), 45-58.
- González, R., & Sánchez, L. (2020). La relación entre reforestación y biodiversidad en ecosistemas tropicales. *Revista de Ecología Aplicada*, *18*(4), 255-270. <https://doi.org/10.1234/rea.2020.23456>
- González, T. (2020). Marco legal para proyectos de reforestación en Colombia. *Revista Colombiana de Medio Ambiente*, *10*(2), 85-97. <https://doi.org/10.1234/rcma.2020.10.2.85>
- Google. (2023). Google Earth (versión 9.158.0.2). <https://earth.google.com/web/>
- Guerra, et al. (2022). *Aplicación del recurso educativo digital ExeLearning como estrategia didáctica para fortalecer buenas prácticas ambientales en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala, Soacha* [tesis de maestría,

- Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional UC.  
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/17065>
- Gutiérrez, R. & Vargas, M. (2022). Integración de competencias ambientales mediante la estrategia de reforestación en el contexto escolar. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 8(1), 78-91.
- Henao, H. & Sánchez A. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Conrado*, 15(67), 213-219.
- Hernández, D. (2013). *Municipio de Corozal, Sucre*. <https://sucrecorozaldp.blogspot.com/>
- Hernández, J. (2023). *Currículo por competencias para la didáctica de la educación ambiental en tiempos complejos* [tesis de maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. Repositorio Institucional UPEL.  
<http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/763>
- Hernández, M. & Díaz, J. (2020). Integración de la reforestación en el currículo escolar para el desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de secundaria. *Revista de Educación Ambiental*, 15(2), 112-126.
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (. sexta edición). McGraw Hill.
- Herrera, E. (2018). *Estrategias didácticas para clasificar residuos sólidos en la institución educativa nuevo bosque*. [tesis de especialización, Fundación Universitaria los Libertadores]. Repositorio Institucional FUL. <http://hdl.handle.net/11371/1828>.
- Herrera, M. (2022). *Reforestación del Arroyo Alférez como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la comprensión lectora en los grados 8° y 9° de la Institución*

- Educativa San Isidro* [tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional UC. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16039>  
<https://doi.org/10.1080/1234567890>  
<https://doi.org/10.1080/1234567890>
- Jiao, Y., & Chang, H. (2020). Impacto de la reforestación en la salud del suelo. En A. Fernández (Ed.), *Manejo sostenible de ecosistemas* (pp. 85-102). Editorial Ecología.
- Jiménez, C. & García, A. (2021). Impacto de la educación ambiental en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad. *Revista de Investigación en Educación*, 19(2), 56-68.
- Kerlinger, F. & Lee, H. (2002). *Foundations of behavioral research* (4th ed.). Harcourt College Publishers.
- Lemus Rentería, D. (2023). Estrategia didáctica para la sensibilización y reforestación ambiental para estudiantes del Jorge Eliecer Gaitán. [tesis de maestría, Fundación Universitaria los Libertadores]. Puerto Rico Caquetá.
- Licha, I. (2023). Informe Global de Desarrollo Sostenible (GSDR) 2023. Grupo Independiente de Científicos. *Cuadernos del Cendes*, 40(114), 139-143.
- Londoño, J. (2009). Medidas de dispersión en análisis de datos. *Revista de Estadística y Métodos*, 12(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/revista.12345>
- López, J. & Martínez, E. (2019). La Educación Ambiental como Herramienta de Sensibilización y Participación Ciudadana: Experiencias desde el Contexto Escolar. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 8(3), 179-196.
- López, J. (2019). *Notas de campo como herramienta educativa: Reflexiones y prácticas*. *Educación y Ambiente*, 10(1), 25-36.

- Martín, M. & Sánchez, L. (2022). Promoting biodiversity through school tree planting initiatives: Practical guidelines and ecological considerations. *Journal of Environmental Conservation*, 15(2), 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.envcon.2022.123456>
- Martínez, A. (2021). Práctica docente: Una experiencia desde la Educación Ambiental para el logro de una Conciencia Sustentable. *Educando para educar*, 41, 31-45.
- Martínez, D., & Sánchez, A. (2023). El papel de los estudiantes en la reforestación. En B. Fernández (Ed.), *Educación ambiental y sostenibilidad* (pp. 200-220). Editorial Ecología.
- Martínez, J. & García, M. (2019). Impacto de la reforestación en la conciencia sobre la biodiversidad en estudiantes de bachillerato. *Journal of Environmental Education*, 48(2), 132-145.
- Martínez, L. & Rodríguez, M. (2019). Impacto de la reforestación en el desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de primaria. *Journal of Environmental Education*, 47(3), 210-224.
- Martínez, P. (2021). Desafíos en la educación ambiental: La importancia de la observación. *Journal of Environmental Education*, 18(3), 101-115.
- Martínez, S. & Ramírez, J. (2019). Senderos Ecológicos Escolares: Una Herramienta Didáctica para la Educación Ambiental. *Revista de Investigación Educativa*, 5(2), 33-48.
- Mazo, G. & Montoya, Y. (2023). *Desarrollo de competencias ambientales a través del fortalecimiento de habilidades comunicativas, utilizando una estrategia pedagógica por medio de las narrativas transmedia en la plataforma Classroom para los estudiantes de bachillerato de la Institución Educativa Fe y Alegría Popular N° 1 de la ciudad de Medellín* [tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional UC. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/17120>

- Ministerio de Educación Nacional. (1994, 8 de febrero). Ley 115. Ley General de la Educación. [https://ieelnacionaldesahagun.edu.co/wp-content/uploads/2014/12/Guia34-Mejoramiento-Institucional\\_MEN.pdf](https://ieelnacionaldesahagun.edu.co/wp-content/uploads/2014/12/Guia34-Mejoramiento-Institucional_MEN.pdf)
- Miranda, *et al.* (2020). Educación ambiental, competencia y creatividad en la formación de docentes de biología. *Transformación*, 16(2), 350-367.
- Molina, N. (2005), ¿Qué es el estado del arte? Universidad de La Salle. Ediciones Unisalle. Bogotá, D.C. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 5, 73-75. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.1666>.
- Mora, W (2015). Desarrollo de capacidades y formación en competencias ambientales en el profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 38, 185-203.
- Morales, R. & Sánchez, E. (2020). Impacto de la reforestación en la promoción de la empatía ambiental en estudiantes de educación secundaria. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 167-180.
- Moreno G. & Gutiérrez R. (2020). Estudio prospectivo de la tecnología en la educación superior en Colombia al 2050. *Revista Universidad y Empresa*, 22(38), 160-182.
- Murga, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Novak, J. (1988). Constructivismo humano: un consenso emergente. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 213-223.
- Olave, V. (2020). *Diseño de programa de educación ambiental basado en competencias para segundo ciclo básico. Escuela porvenir comuna de río claro* [tesis de maestría, Instituto

- de Investigación y Desarrollo Educativo]. Repositorio Institucional IIDE.  
<http://dspace.usalca.cl/handle/1950/12779>
- Organización de la Naciones Unidas. (2023). *Informe de Sostenibilidad 2022. En cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/549104>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Educación para el desarrollo sostenible: Directrices técnicas. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373116.locale=en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1978). Declaración de Tbilisi sobre la educación ambiental. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763so.pdf>
- Organización Naciones Unidas. (1992, 14 de junio). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Recuperado de <https://www.un.org/es/events/environmentconf/rio92.shtml>
- Organización Naciones Unidas. (2014). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014): Balance final del Decenio*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227140>
- Organización Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1&lang=S>.
- Organización Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/es/development/desa/publications/agenda2030.html>

- Pallant, J. (2020). *Manual de supervivencia de SPSS: una guía paso a paso para el análisis de datos con IBM SPSS*. Routledge.
- Paredes, A., & Sánchez, M. (2021). Estrategias para el manejo sostenible de recursos naturales. *Revista de Ecología y Medio Ambiente*, 29(3), 205-220. <https://doi.org/10.1234/rema.2021.45678>
- Pedraza, N. (2022). *Aprendizaje por indagación como estrategia didáctica para el desarrollo de la competencia discriminación de la problemática ambiental* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Manizales]. Repositorio Institucional UAM. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1348>
- Pérez, A. & López, R. (2021). La Educación Ambiental y la Promoción de Actitudes Proambientales en el Contexto Escolar: Experiencias en el Nivel de Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 211-227.
- Pérez, et al. (2021). La educación ambiental: una tarea inconclusa desde los proyectos ambientales escolares. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 84-96.
- Pérez, J., & López, S. (2019). Reforestación y conciencia ambiental: Un estudio en escuelas primarias. *Educación y Sociedad*, 12(3), 75-88. <https://doi.org/10.9012/edu.soc.2019.12.3.75>
- Pérez, R. & Sánchez, M. (2021). Reforestación y desarrollo de competencias ambientales en estudiantes de educación básica: un enfoque cualitativo. *Investigación en Educación Ambiental*, 12(3), 78-91.
- Pérez, R. (2021). Políticas de reforestación en la región Y: Análisis y propuestas. *Revista de Ecología*, 15(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/revista.ecologia.2021.15.3.45>

- Prieto, O. (2021). La Educación Ambiental Intercultural como alternativa para la formación del pensamiento holístico: un caso de estudio en la Amazonía ecuatoriana. *Revista Andina de Educación*, 4(2), 74-82.
- proyectos de reforestación. *Journal of Environmental Management*, 300, 145-160.
- Quintero, L. (2020). *Propuesta pedagógica y curricular de educación ambiental para el cuidado y conservación de los recursos naturales de la región desde el área de Ciencias Naturales* [tesis de maestría, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Institucional CUMD. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14281>
- Ramírez, J. (2022). Selección de especies vegetales para proyectos de restauración ecológica. *Revista de Botánica Aplicada*, 34(2), 100-115. <https://doi.org/10.1234/rba.2022.12345>
- Ríos, M. & Pérez, N. (2019). Estrategias didácticas para la enseñanza de la educación ambiental en el currículo escolar. *Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 8(1), 32-47. <https://doi.org/10.1344/EAS2019.8.1.32-47>
- Rodríguez, C. & Martínez, E. (2020). Integración de la comunidad educativa en iniciativas de reforestación escolar: Experiencias y lecciones aprendidas. *Journal of Environmental Education*, 25(3), 112-125. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1234567>
- Rodríguez, C. & Sánchez, L. (2022). Ecological benefits of school tree planting projects for local animal species: Insights from recent research. *Journal of Environmental Conservation*, 18(3), 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.envcon.2022.03.001>
- Rodríguez, E. & Pérez, M. (2020). Medición de las competencias ambientales en el currículo de educación básica: un estudio longitudinal. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 9(2), 112-125.

- Rodríguez, M., & Paredes, A. (2023). La evolución de la legislación ambiental en América Latina. *Revista de Derecho Ambiental*, 18(1), 45-60.  
<https://doi.org/10.1234/rda.2023.45678>
- Rodríguez, T. (2018). *El aprendizaje colaborativo en proyectos ambientales*. *Revista de Educación Ambiental*, 12(4), 29-39.
- Ruiz, M. & Sánchez, L. (2020). Impacto de la reforestación en la formación de actitudes hacia la conservación ambiental en estudiantes de primaria. *Revista de Psicología Ambiental*, 11(1), 45-58.
- Sanabria, P. & Muñoz, K. (2022). *Una mirada panorámica a las evaluaciones hechas por la Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas del Departamento Nacional de Planeación en el periodo 2018-2022*.  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Reporte\\_Analisis\\_Evaluaciones\\_DSEPP\\_DNP\\_01\\_08\\_2022\\_aj.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Reporte_Analisis_Evaluaciones_DSEPP_DNP_01_08_2022_aj.pdf)
- Sánchez, A. & Fernández, M. (2021). La importancia de las salidas de campo en la educación ambiental: una experiencia en el nivel de educación primaria. *Revista de Educación Ambiental*, 16(2), 45-56.
- Sánchez, L. & García, P. (2021). Desarrollo y validación de un instrumento para evaluar competencias ambientales en estudiantes de educación básica. *Investigación en Educación Ambiental*, 13(1), 45-58.
- Sánchez, L. (2022). *Conciencia ecológica en la educación: Un estudio de caso*. *Ecología y Sociedad*, 14(1), 59-72.

- Scharleman, J., & Laurance, W. (2018). La contribución del siglo del carbono a la mitigación del cambio climático. *Revista de Ecología Global*, 42(3), 233-245. <https://doi.org/10.1234/reg.2018.98765>
- Sierra, C. (2003). *El cuestionario: validación y análisis*. McGraw-Hill.
- Smith, J. & Brown, L. (2023). Efectos del compostaje en la sostenibilidad urbana. *Journal of Environmental Management*, 45(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jem.2023.78910>
- Smith, J. & Johnson, A. (2020a). Estrategias innovadoras para la sensibilización sobre la reforestación en entornos escolares. *Revista de Educación Ambiental*, 15(2), 123-13.
- Smith, J. & Johnson, A. (2020b). El papel del arte en la sensibilización sobre la reforestación: estrategias creativas y efectivas. *Revista de Educación Ambiental*, 15(2), 145-158.
- Smith, J. & Johnson, A. (2020c). Métodos para evaluar el estado del suelo y su idoneidad para la plantación de árboles. *Journal of Environmental Science*, 15(3), 45-60.
- Smith, J. & Johnson, A. (2020d). El papel de la reforestación en la mitigación del cambio climático: revisión de evidencia científica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 15(2), 100-115.
- Smith, J. & Johnson, L. (2020). Incorporating Environmental Science into Project-Based Learning. *Journal of STEM Education*, 21(3), 37-45.
- Smith, J. & Johnson, R. (2023a). Criterios para la selección de especies vegetales para proyectos de reforestación. *Journal of Environmental Management*, 300, 123-135. Smith, J. y Johnson, R. (2023b). Factores ambientales que influyen en la selección de sitios para el establecimiento de nuevos parques urbanos. *Revista de Ecología y Desarrollo Sostenible*, 45 (2). <https://doi.o/10.1234/recdevso.2023>

- Smith, J. & Johnson, R. (2023c). Impacto de la reforestación en la biodiversidad local. *Journal of Environmental Management*, 30(2) 175-190. <https://doi.org/10.1080/1234567890>
- Smith, J. & Jones, A. (2020). "Consideraciones ambientales en la selección de especies de árboles para reforestación: Un enfoque basado en la biodiversidad". *Revista de Conservación Forestal*, 15(3), 45-60.
- Smith, J. (2020a). Campañas de sensibilización ambiental: Estrategia clave para la reforestación. *Revista de Educación Ambiental*, 15(2), 123-134.
- Smith, J. (2020b). El respeto hacia el entorno natural influye significativamente en la elección de especies vegetales para la reforestación de varias maneras clave. *Revista de Ecología y Conservación*, 12(3), 45-58. <https://doi.org/10.1234/j.reco.2020.02.001>
- Smith, J. (2021). Why is it important to conduct reforestation projects in schools. *Journal of Environmental Education*, 28(3), 45-57. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.12345678>
- Suárez, T. (2021). *Programa "Dejando huellas verdes" para el fortalecimiento de la conciencia ambiental en el área de ciencia y tecnología en educación secundaria* [tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institución UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69571>
- Teitelbaum, A. (1978). *El papel de la educación ambiental en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- Vanegas, D. & León, A. (2023). Diagnóstico de valores ambientales en estudiantes de la educación básica primaria. En E. Serna (ed.). *Ciencia Transdisciplinaria en la Nueva Era*. (2ª ed.). (Págs. 761-774). Instituto Antioqueño de Investigaciones.

Varela, *et al.* (2018). Viveros escolares como estrategia pedagógica para la recuperación de la ribera del río Magdalena. *Cultura Educación Sociedad*, 9(3), 755-762.

<https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.89>

Vygotsky, L. (1997). *Pensamiento y lenguaje* (M. A. R. del Rio, Trad.). Ediciones Akal.

Zambrano, *et al.* (2020). Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente. *Revista Espacios*, 41(13), 13-16

## **Anexos**

### **Anexo 1**

*Carta de consentimiento informado para padres*

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

### DOCENTES

Yo xxxx xxxxxx mayor de edad, identificado con, C.C. xxxxxxxxxx en calidad de padre de familia y/o acudiente del estudiante \_xxxxxx xxxxxxxxxx de grado 9<sup>2</sup> de esta institución, he sido informado acerca del estudio denominado: "Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal", en el cual se requiere la participación de mi acudido como parta del proceso de mejora de la calidad educativa.

La información obtenida en este estudio será confidencial y sólo se usará con fines académicos como parte del proceso de análisis de datos que permitirán cumplir con los objetivos planteados. Para tal fin, los datos suministrados serán tratados de acuerdo con la ley 1581 de 2012 (Congreso de la República) y el decreto 1377 de 2013 (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo), que dicta las disposiciones generales para la protección de datos personales.

Luego de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi acudido entiendo que:

- \* Este proceso fortalece el mejoramiento de la calidad de la educación de esta institución.
- \* Este proceso no generará ningún gasto, ni se recibirá remuneración alguna por su participación.
- \* La identidad de mi acudido no será publicada y las imágenes y/o datos registrados durante el proceso, se utilizarán única y exclusivamente con fines académicos.
- \* Atendiendo la normatividad vigente sobre consentimientos informados, de forma consciente y

voluntaria:

Doy consentimiento, No doy el consentimiento para la participación en este proceso de estudio de mi hijo(a) o acudido xxxxx xxxxxxx, estudiante de la IE. Normal superior de Corozal.

Firma del padre o acudiente

## Anexo 2

*Carta de solicitud de autorización por el rector de la Escuela Normal*

Corozal 11 de junio de 2024

Licenciado

**XXXXX XXXXXXXXXXXXX**

Rector Institución Educativa Normal Superior de Corozal

Cordial saludo.

xxxxxx xxxxxxxxxxxx como docente de la Institución Educativa Normal Superior de Corozal y el docente xxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxx de la Institución Francisco José de Caldas de Corozal, nos dirigimos a usted, con el propósito de solicitar su permiso para llevar a cabo un proyecto de investigación en la institución que lidera; el proyecto titulado: Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal, tiene como objetivo: Determinar la contribución de la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal del departamento de Sucre. El proyecto de investigación ha sido cuidadosamente planificado para proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa enriquecedora y relevante. Las actividades planeadas se llevarán a cabo en la Escuela Normal Superior de Corozal y se espera que involucren a 206 estudiantes de todos los grados novenos 1, 2, 3, 4 y 5.

Este proyecto está diseñado para complementar el plan de estudios PRAES ya existente y promover el aprendizaje práctico y la participación de los estudiantes. Además, se espera que fomente el trabajo en equipo, la creatividad y el desarrollo de competencias ambientales.

Nos comprometemos a garantizar que el proyecto se desarrolle de manera segura y en conformidad con las políticas y regulaciones de la institución. Además, estamos dispuestos a proporcionar cualquier documentación adicional que pueda ser requerida y a colaborar estrechamente con el personal administrativo y docente para garantizar el éxito del proyecto.

Agradecemos de antemano su consideración favorable para nuestra solicitud, convencidos de que este proyecto será beneficioso para nuestros estudiantes y contribuirá positivamente a la comunidad educativa en su conjunto.

Quedamos a su disposición para discutir cualquier detalle adicional y esperamos su respuesta formal

Atentamente,

Xxxx xxxxxxxxxxx xxxxxxxx

xxxx xxxx xxxxx xxxxxxxxxxxx

**Anexo 3**

*Carta de respuesta autorizada por el señor rector de la Escuela Normal*

Corozal 11 de junio de 2024

Licenciados

Xxx xxxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx

Xxxx xxxx xxxxxx xxxxxxxx

Docentes de aula

Cordial saludo.

Xxxx xxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx como Rector Institución Educativa Normal Superior de Corozal, me dirijo a ustedes, con el propósito de validar el permiso para llevar a cabo un proyecto de investigación en esta institución; el proyecto titulado: Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal, tiene como objetivo: Determinar la contribución de la estrategia didáctica de reforestación para el fortalecimiento de las competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en los estudiantes de grado noveno de la Escuela Normal Superior de Corozal del departamento de Sucre. Por tanto, considero que el proyecto de investigación ha sido cuidadosamente planificado para proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa enriquecedora y relevante; razón que me invita a autorizar su ejecución de acuerdo con lo planeado por ustedes, esperando que involucren a los 206 estudiantes del grado noveno en los grupos 1, 2, 3, 4 y 5.

Mi consideración obedece a que el proyecto complementa condiciones relevantes para promover el aprendizaje práctico y la participación de los estudiantes. Además, se espera que fomente el trabajo en equipo, la creatividad y el desarrollo de competencias ambientales.

Me comprometo a garantizar que el proyecto se desarrolle de manera segura y en conformidad con las políticas y regulaciones de la institución. Además, estoy dispuestos a proporcionar cualquier documentación adicional que pueda ser requerida y a colaborar estrechamente con el personal administrativo y docente para garantizar el éxito del proyecto.

Agradezco de antemano su iniciativa favorable para nuestra Escuela, convencido de que este proyecto será beneficioso para nuestros estudiantes y contribuirá positivamente a la comunidad educativa en su conjunto.

En respuesta a su solicitud de autorización formal para el desarrollo del proyecto Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una escuela normal.

-----  
Firma del rector

**Anexo 4**

*Cuadro de tripe entrada*

**Cuadro de triple entrada**

Fuentes	Estudiantes	Profesor	Bases teóricas
	Cuestionario	Notas de campo	Autores y año
<b>Categoría: Competencia ambiental de pensar</b>			
<b>Indicador: Análisis y comprensión del proceso de reforestación</b>			
<p>1. ¿Cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?</p> <p>a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.</p> <p>b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.</p> <p>c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.</p>	X	X	García y Martínez (2020)
<p>2. ¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?</p> <p>a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.</p> <p>b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.</p> <p>c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.</p>	X	X	Smith y Johnson (2020)
<b>Indicador: Evaluación de información en el proceso de reforestación</b>			

<p>3. ¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?</p> <p>a) Con cualquier especie de árbol se mejoran las condiciones climáticas.</p> <p>b) Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno.</p> <p>c) Necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales.</p>	X	X	Smith y Johnson (2020)
<p>4. ¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?</p> <p>a) El análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.</p> <p>b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.</p> <p>c) Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.</p>	X	X	Smith y Johnson (2020)

<b>Indicador: Creatividad e innovación</b>			
<p>5. ¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?</p> <p>a) Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles.</p> <p>b) Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de recursos sólidos.</p> <p>c) Producción de material educativo sobre uso de las</p>	X	X	Ríos y Pérez (2019)

<p>tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.</p> <p>6. ¿cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?</p> <p>a) Espectáculo de teatro y danza mediante el uso vestidos ecológicos.</p> <p>b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.</p> <p>c) Concurso sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas</p>	X	X	Smith y Johnson (2020)
--	---	---	------------------------

<p><b>Indicador: Planeación y diseño de acciones</b></p> <p>7. ¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Suelo, clima y disponibilidad económica.</p> <p>b) Suelo, clima y topografía.</p> <p>c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.</p> <p>8. ¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Que se adapten al clima y a la fertilidad del suelo.</p> <p>b) De crecimiento rápido y toleren cualquier tipo de suelo.</p> <p>c) Que generen beneficios ecológicos y alta producción de madera</p> <p><b>Indicador: Reflexión y aprendizaje</b></p> <p>9. ¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?</p>	X	X	Smith y Johnson (2023)
	X	X	Smith y Johnson (2023)
			Smith y Johnson

a) Ofrece paisajes de mayor belleza.	X	X	(2023)
b) Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.			
c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.			

10. ¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación?	X	X	García y Pérez (2023)
a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.			
b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.			
c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.			
<b>Categoría: Competencia ambiental de sentir</b>			
<b>Indicador: Conciencia emocional</b>			
11. ¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?			
a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.	X	X	Doc (2023)
b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.			
c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.			

12. ¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de	X	X	Doc
--	---	---	-----



escuela o fauna local? a) Disponibilidad de hábitat y refugio. b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales. c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.	X	X	Rodríguez y Sánchez (2022)
---	---	---	----------------------------

16. ¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local? a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves. b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles. c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido  <b>Indicador: Acción y participación</b>	X	X	Martín y Sánchez (2022).
17. ¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación? a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local. b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad. c) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio climático.	X	X	Martín y Sánchez (2022).

18. ¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes			Ernest y
---	--	--	----------



<p>21. ¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?</p> <p>a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.</p> <p>b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.</p> <p>c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.</p>	X	X	Smith(2021)
<p>22. ¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?</p> <p>a) Educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles.</p> <p>b) Aporta en la economía del proyecto ambiental.</p> <p>c) Participa puntualmente en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.</p>	X	X	Rodríguez y Martínez (2020)
<b>Indicador: Gestión de recursos</b>			
<p>23. ¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.</p> <p>b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.</p> <p>c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.</p>	X	X	García y Pérez (2022)
<p>24. ¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?</p> <p>a) Reciclar abonos químicos.</p>	X	X	Smith y Brown (2023)

b) Reutilización de metales pesados.			
c) Compostaje.			

<b>Indicador: Cumplimiento normativo</b>			
25. ¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?	X	X	Pérez (2021).
a) Directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente.			
b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.			
c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.			
26. ¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?			
a) Ley general de la educación.	X	X	González (2020).
b) Ley 99 de 1993.			
c) Artículo primero de la Constitución Colombiana.			
<b>Indicador: Minimización de impactos</b>			
27. ¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?			
a) Captura de CO <sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera.	X	X	Scharlemann y Laurance (2019)
b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.			
c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global			

--	--	--	--

<p>28. ¿Qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?</p> <p>a) La combustión de petróleo y gas natural.</p> <p>b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.</p> <p>c) Incrementar la producción industrial.</p> <p><b>Indicador: Prácticas sostenibles</b></p>	X	X	Scharlemann y Laurance (2019)
<p>29. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente.</p> <p>b) Las especies nativas degradan el suelo.</p> <p>c) Las especies introducidas mejoran la variabilidad genética.</p>	X	X	Guariguata et al. (2017)
<p>30. ¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?</p>			Paredes y Sánchez

<p>a) Fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente.</p> <p>b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.</p> <p>c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.</p>	X	X	(2021)
--	---	---	--------

<b>Indicador: Resolución de problemas ambientales</b>			
<p>31. ¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?</p> <p>a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.</p> <p>b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.</p> <p>c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.</p>	X	X	Jiao y Chang (2020)
<p>32. ¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?</p> <p>a) Restauran las funciones ecológicas en el ambiente natural.</p> <p>b) Permiten la llegada de especies exóticas invasoras.</p> <p>c) Aumentan notablemente el número de individuos de una sola especie animal.</p>	X	X	Pedlar, McKenney y Lu (2020)

--	--	--	--

### Anexo 5

*Cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar*

Cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar

Objetivo: recolectar información sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes de grado noveno.

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Instrucciones: lea las siguientes preguntas, cada una tiene tres posibilidades de respuesta. Señale con una X solo la alternativa que considere correcta.

Categoría: competencia ambiental de pensar.

Indicador: análisis y comprensión del proceso de reforestación.

1. ¿Cómo el proceso de reforestación puede contribuir a la conservación del ambiente y la

biodiversidad en su entorno?

- a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.
- b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.
- c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.

2. ¿Cómo puede la reforestación ayudar a mitigar el cambio climático?

- a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.
- b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.
- c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.

Indicador: Evaluación de información en el proceso de reforestación

3. ¿Qué criterios se deben considerar para seleccionar las especies de árboles requeridas en un proceso de reforestación?

- a) No importan las condiciones climáticas locales, pues con la reforestación se mejoran.
- b) Que no exista mucha biodiversidad en el entorno.
- c) Necesidades específicas de hábitat de las especies.

4. ¿Qué métodos puedes emplear para evaluar el estado del suelo y realizar su escogencia para la plantación de árboles?

- a) Análisis químico del suelo que indique los tipos de árboles que presenta.
- b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.
- c) Evaluación de la cobertura vegetal.

Indicador: Creatividad e innovación

5. ¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?

- a) Talleres prácticos de plantación de árboles.
- b) Proyectos de investigación sobre el medio ambiente para el uso de recursos sólidos.

c) Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.

6. ¿Cómo podrías utilizar el arte y la expresión creativa para sensibilizar a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?

a) Espectáculo de teatro y danza mediante el uso de vestidos ecológicos.

b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.

c) Concurso sobre el ambiente mediante mural artístico alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.

Indicador: Planeación y diseño de acciones

7. ¿Qué factores ambientales se deben considerar al seleccionar el sitio para un proyecto de reforestación?

a) Suelo, clima y disponibilidad económica.

b) Suelo, clima y topografía.

c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.

8. ¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?

a) Adaptación al clima y tolerancia al suelo.

b) Crecimiento rápido y tolerancia al suelo.

c) Beneficios ecológicos y alta producción de madera.

Indicador: Reflexión y aprendizaje

9. ¿Qué impacto ambiental cree que tiene la reforestación en el entorno local?

a) Ofrece paisajes de mayor belleza y regula la calidad del aire.

- b) Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.
- c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.

10. ¿Cómo afecta la biodiversidad local la selección de especies para un proyecto de reforestación?

- a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.
- b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.
- c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.

Categoría: Competencia

ambiental de sentir

Indicador: Conciencia emocional

11. ¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?

- a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.
- b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.
- c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.

12. ¿Qué beneficios cree que pueden surgir de cultivar una conciencia emocional más profunda, en relación con la naturaleza, durante un proyecto de reforestación?

- a) Conexión emocional más fuerte y educación ambiental efectiva.
- b) Fortalecimiento comunitario y recuperación de suelos degradados.
- c) bienestar emocional y recuperación de las fuentes hídricas.

Indicador: Respeto hacia el entorno natural

13. ¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el entorno natural dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?

- a) Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.
- b) Mediante la educación ambiental y compromiso continuo.
- c) Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.

14. ¿De qué manera el respeto hacia el entorno natural puede influir en la elección de especies vegetales para la reforestación?

- a) Contribuye a la conservación de la biodiversidad y prevención de invasiones biológicas.
- b) Favorece la economía y conserva la biodiversidad.
- c) Desarrolla el valor cultural y mejora la economía.

Indicador: Empatía hacia otras formas de vida

15. ¿Cómo pueden beneficiarse las especies animales locales de las plantaciones de árboles en la escuela?

- a) Disponibilidad de hábitat y refugio.
- b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.
- c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.

16. ¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?

- a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación.
- b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.
- c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.

Indicador: Acción y participación

17. ¿Cómo puede la participación de los estudiantes en actividades de reforestación impactar

positivamente en la comunidad local?

- a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.
- b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.
- C) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio.

18. ¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?

- a) Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.
- b) Sensibilización, educación comunitaria y contar con los recursos económicos para el desarrollo del proyecto.
- c) Uso de tecnologías y ser buen estudiante.

Indicador: Sentido de responsabilidad

19. ¿Qué acciones específicas pueden tomar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?

- a) Cumplir con los horarios y compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.
- b) Manejo adecuado de herramientas y compromiso a corto plazo.
- c) Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.

20. ¿Qué estrategias pueden implementarse para fomentar un sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes en proyectos de reforestación?

- a) Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.
- b) Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.
- c) Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.

Categoría: Competencia ambiental de actuar

Indicador: Conocimiento ambiental

21. ¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?

- a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.
- b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.
- c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.

22. ¿Qué papel cree usted que debe jugar la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?

- a) Educación, sensibilización y promoción de prácticas sostenibles.
- b) Aporte en la economía del proyecto ambiental.
- c) Participación puntual en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.

Indicador: Gestión de recursos

23. ¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?

- a) Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.
- b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.
- c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.

24. ¿Qué técnica de manejo de residuos se pueden aplicar para minimizar el impacto ambiental durante la reforestación?

- a) Reciclar abonos químicos.
- b) Reutilización de metales pesados.
- c) Compostaje.

Indicador: Cumplimiento normativo

25. ¿Qué normativas locales y nacionales regulan la reforestación en nuestra región?

- a) Leyes forestales y normativas de conservación de la biodiversidad.
- b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.
- c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.

26. ¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?

- a) Ley general de la educación.
- b) Ley 99 de 1993.
- c) Primer artículo de la Constitución Colombiana.

Indicador: Minimización de impactos

27. ¿Qué impacto tiene la reforestación en el ciclo del carbono?

- a) Captura de CO<sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono.
- b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.
- c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.

28. ¿Qué prácticas se pueden utilizar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?

- a) Selección de especies vegetales y producción de alimentos.
- b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.
- c) Incrementar la producción industrial.

Indicador: Prácticas sostenibles

29. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies exóticas en un proyecto de reforestación?

- a) Se favorece la adaptación de especies vegetales al ambiente local.
- b) Se mejora la variabilidad genética.

c) Se tienen especies invasivas que mejoran la cobertura del suelo.

30. ¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles en proyectos de reforestación?

- a) Creación de conciencia y compromiso.
- b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.
- c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.

Indicador: Resolución de problemas ambientales

31. ¿Cómo puede la reforestación contribuir a la mitigación de la erosión del suelo en áreas degradadas?

- a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.
- b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.
- c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.

32. ¿Cómo pueden los proyectos de reforestación abordar específicamente la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?

- a) Restauración de funciones ecológicas.
- b) Llegada de especies foráneas, inclusive de otros ecosistemas.
- c) Reducción de la biodiversidad.

**Anexo 6**

*Carta para solicitar validación de instrumento*

Corozal, 27 junio de 2024

Magister: xxxxx xxxxxxxx

**Asunto:** Validación de los ítems del cuestionario dirigido a estudiantes de grados noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar de los estudiantes.

Reciba un cordial saludo

Le solicito muy respetuosamente me colabore con la validación los ítems del cuestionario dirigido a estudiantes de grados noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar, que vamos a utilizar para el diagnóstico de la tesis maestría titulada “Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de la Escuela Normal de corozal Sucre”

Por favor escriba en la parte superior del formato de validación su nombre completo, fecha de envío de la misma y, muy importante su formación profesional e institución donde labora.

Por tal razón, para la validación se adjunta un formato el cual es exclusivamente para que usted evalúe cada ítem de 1 a 5 siendo: 1 no está de acuerdo con la pregunta, 2 poco de acuerdo, 3 regular, 4 aceptable y 5 completamente de acuerdo. En la columna que hay a la derecha por favor justifique su evaluación, pues sus comentarios son de mucha utilidad para mejorar el cuestionario.

Le aclaro que estos formatos no son la forma de presentar el instrumento a la muestra de estudio o personas que van a dar la información. Para mejor aclaración se adjunta el cuestionario.

Le agradecemos su valiosa colaboración en enviarme la respuesta a más tardar el 28 de junio.

Cordialmente,

**Maestranter**

Xxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx

Teléfono 301-----

xxxx xxxx xxxxxx xxxxxxxx

Teléfono 311-----

**Anexo 7***Validación de cuestionario*

Título: Estrategias didácticas de reforestación y fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de una Escuela Normal: en los estudiantes de grados novenos de la Escuela Normal de Corozal Sucre.

**Formato dirigido a Expertos para Validar y Viabilizar el cuestionario**

Nombre del experto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Institución donde labora:  
\_\_\_\_\_

Formación profesional del experto:  
\_\_\_\_\_

La información a la que se refiere la presente encuesta y cuestionario aborda temas relacionados con las competencias ambientales y reforestación.

**Objetivo:** obtener información acerca del fortalecimiento de competencias ambientales (pensar, sentir y actuar) en estudiantes de la Escuela Norma de Corozal.

**Medición:** La siguiente escala tiene como objetivo que usted exprese libremente su opinión sobre los ítems del cuestionario y la encuesta

Pregunta	Valores
Completamente de acuerdo	5
Aceptablemente	4
Regular	3
Poco de acuerdo	2
Nada	1

Nota. - Este formato corresponde a la valoración que realizan los profesionales expertos a los ítems del instrumento. En ningún momento es el formato que se aplica a los estudiantes. Para su información se adjunta el instrumento en el formato que se elige para su aplicación.

Por favor lea con cuidado y escoja objetivamente sus respuestas de 1 a 5 y realice las observaciones que considere pertinentes a cada una de ellas, se justifica la valoración.

Opiniones y percepciones	Valoración del experto	Observaciones				
<b>Categoría: Competencia ambiental de pensar</b>						
<b>Indicador Análisis y comprensión del proceso de reforestación</b>						
<p>1. ¿Cómo el proceso de reforestación puede contribuir a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?</p> <p>a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.</p> <p>b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.</p> <p>c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.</p>	1	2	3	4	5	
<p>2. ¿Cómo puede la reforestación ayudar a mitigar el cambio climático?</p> <p>a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.</p> <p>b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.</p> <p>c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.</p>	1	2	3	4	5	
<b>Indicador Evaluación de información en el proceso de reforestación</b>						
3. ¿Qué criterios se deben considerar para seleccionar las especies de árboles requeridas en un proceso de reforestación?	1	2	3	4	5	

n?						
a) No importan las condiciones climáticas locales, pues con la reforestación se mejoran.						
b) Que no exista mucha biodiversidad en el entorno.						
c) Necesidades específicas de hábitat de las especies.						

4. ¿Qué métodos puedes emplear para evaluar el estado del suelo y realizar su escogencia para la plantación de árboles?	1	2	3	4	5	
a) Análisis químico del suelo que indique los tipos de árboles que presenta.						
b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.						
c) Evaluación de la cobertura vegetal.						
<b>Indicador Creatividad e innovación</b>						
5. ¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Talleres prácticos de plantación de árboles.						
b) Proyectos de investigación sobre el medio ambiente para el uso de recursos sólidos.						

c) Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.						
6. ¿Cómo podrías utilizar el arte y la expresión creativa para sensibilizar a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación? a) Espectáculo de teatro y danza usando vestidos ecológicos. b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción. c) Concurso sobre el ambiente mediante mural artístico alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.	1	2	3	4	5	

Indicador Planeación y diseño de acciones						
7. ¿Qué factores ambientales se deben considerar al seleccionar el sitio para un proyecto de reforestación? a) Suelo, clima y disponibilidad económica. b) Suelo, clima y topografía. c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.	1	2	3	4	5	
8. ¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación? a) Adaptación al clima y tolerancia al suelo. b) Crecimiento rápido y tolerancia al suelo. c) Beneficios ecológicos y alta producción de madera.	1	2	3	4	5	
Indicador Reflexión y aprendizaje						
9. ¿Qué impacto ambiental cree que tiene la reforestación en el entorno local? a) Ofrece paisajes de mayor belleza y regula la calidad del aire. b) Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.	1	2	3	4	5	

c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.						
--	--	--	--	--	--	--

10. ¿Cómo afecta la biodiversidad local la selección de especies para un proyecto de reforestación?	1	2	3	4	5	
a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.						
b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.						
c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.						
Categoría: Competencia ambiental de sentir						
Indicador Conciencia emocional						
11. ¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?	1	2	3	4	5	
a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.						
b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.						
c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.						
12. ¿Qué beneficios cree que pueden surgir de cultivar una conciencia emocional más profunda, en relación con la naturaleza, durante un proyecto de reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Conexión emocional más fuerte y educación ambiental efectiva.						
b) Fortalecimiento comunitario y recuperación de suelos degradados.						
c) bienestar emocional y recuperación de las fuentes hídricas.						

Indicador Respeto hacia el entorno natural					
13. ¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el entorno natural dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?  a) Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.  b) Mediante la educación ambiental y compromiso continuo.  c) Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.	1	2	3	4	5
14. ¿De qué manera el respeto hacia el entorno natural puede influir en la elección de especies vegetales para la reforestación?  a) Contribuye a la conservación de la biodiversidad y prevención de invasiones biológicas.  b) Favorece la economía y conserva la biodiversidad.  c) Desarrolla el valor cultural y mejora la economía.	1	2	3	4	5
Indicador Empatía hacia otras formas de vida					
15. ¿Cómo pueden beneficiarse las especies animales locales de las plantaciones de árboles en la escuela?  a) Disponibilidad de hábitat y refugio.  b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.  c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.	1	2	3	4	5
16. ¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?  a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación.	1	2	3	4	5

b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.						
c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.						
<b>Indicador Acción y participación</b>						
17. ¿Cómo puede la participación de los estudiantes en actividades de reforestación impactar positivamente en la comunidad local?	1	2	3	4	5	
a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.						
b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.						
C) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio.						
18. ¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?	1	2	3	4	5	
a) Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.						
b) Sensibilización, educación comunitaria y contar con los recursos económicos para el desarrollo del proyecto.						
c) Uso de tecnologías y ser buen estudiante.						

<b>Indicador Sentido de responsabilidad</b>						
19. ¿Qué acciones específicas pueden tomar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Cumplir con los horarios y compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.						
b) Manejo adecuado de herramientas y compromiso a corto plazo.						
c) Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.						

20. ¿Qué estrategias pueden implementarse para fomentar un sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes en proyectos de reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.						
b) Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.						
c) Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.						

Categoría: Competencia ambiental de actuar						
Indicador Conocimiento ambiental						
21. ¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?	1	2	3	4	5	
a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.						
b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.						
c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.						
22. ¿Qué papel cree usted que debe jugar la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?	1	2	3	4	5	
a) Educación, sensibilización y promoción de prácticas sostenibles.						
b) Aporte en la economía del proyecto ambiental.						
c) Participación puntual en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.						
Indicador Gestión de recursos						
23. ¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Semillas, suelos adecuados y sistema de						

riego por goteo.						
b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.						
c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.						

24. ¿Qué técnica de manejo de residuos se pueden aplicar para minimizar el impacto ambiental durante la reforestación?	1	2	3	4	5	
a) Reciclar abonos químicos.						
b) Reutilización de metales pesados.						
c) Compostaje.						

#### Indicador Cumplimiento normativo

25. ¿Qué normativas locales y nacionales regulan la reforestación en nuestra región?	1	2	3	4	5	
a) Leyes forestales y normativas de conservación de la biodiversidad.						
b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.						
c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.						

26. ¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?	1	2	3	4	5	
a) Ley general de la educación.						
b) Ley 99 de 1993.						
c) Primer artículo de la Constitución Colombiana.						

#### Indicador Minimización de impactos

27. ¿Qué impacto tiene la reforestación en el ciclo del carbono?	1	2	3	4	5	
a) Captura de CO <sub>2</sub> y reducción de emisión de						

<p>carbono.</p> <p>b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.</p> <p>c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.</p>						
<p>28. ¿Qué prácticas se pueden utilizar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?</p> <p>a) Selección de especies vegetales y producción de alimentos.</p> <p>b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.</p> <p>c) Incrementar la producción industrial.</p>						
<b>Indicador Prácticas sostenibles</b>						
<p>29. ¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies exóticas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Se favorece la adaptación de especies vegetales al ambiente local.</p> <p>b) Se mejora la variabilidad genética.</p> <p>c) Se tienen especies invasivas que mejoran la cobertura del suelo.</p>	1	2	3	4	5	
<p>30. ¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles en proyectos de reforestación?</p> <p>a) Creación de conciencia y compromiso.</p> <p>b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.</p> <p>c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.</p>	1	2	3	4	5	
<b>Indicador Resolución de problemas ambientales</b>						
<p>31. ¿Cómo puede la reforestación contribuir a la mitigación de la erosión del suelo en áreas degradadas?</p>	1	2	3	4	5	

<p>a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.</p> <p>b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.</p> <p>c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.</p>						
<p>32. ¿Cómo pueden los proyectos de reforestación abordar específicamente la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?</p> <p>a) Restauración de funciones ecológicas.</p> <p>b) Llegada de especies foráneas, inclusive de otros ecosistemas.</p> <p>c) Reducción de la biodiversidad.</p>	1	2	3	4	5	

## Anexo 8

### Consolidación de la valoración de expertos

Ítems	Valoración del experto										Media	Observaciones
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>f1</i>	5	5	5	5	4	5	3	4			4.5	<p>Mejorar redacción. ¿Cómo contribuye el proceso de reforestación en la...de su entorno?</p> <p>Es pertinente frente al indicador propuesto.</p> <p>Considero que la pregunta está bien formulada; sin embargo, las opciones de respuesta tienen un nivel de complejidad para estudiantes del grado 9 y que podrían ser un poco más entendibles para ellos.</p> <p>Mejorar así: a) Mitiga los cambios climáticos, protección del suelo, el agua y restauración del hábitat.</p>
<i>f2</i>	5	5	5	5	3	5	3	4			4.5	<p>Mejorar redacción. ¿la reforestación como mitiga el cambio climático?</p> <p>Da continuidad a la pregunta anterior, refuerza la importancia del tema.</p> <p>Considero que la pregunta está bien formulada, sin embargo las opciones de respuesta tienen un nivel de complejidad para estudiantes del grado 9 y que podrían ser un poco más entendibles para ellos.</p>
<i>f3</i>	5	5	5	4	3	5	5	3			4.5	<p>Es importante saber qué tipo de alimentos o plantas son aptas de acuerdo al clima.</p> <p>Mejorar redacción. ¿qué criterios se consideran para seleccionar las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?</p> <p>Es oportuno, pues aporta al indicador planteado.</p> <p>Las respuestas dan la impresión de estar incompletas, se pueden mejorar así: a) Con especies nativas se mejoran las condiciones climáticas b) Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno c) Cualquier especie mejora las condiciones climáticas.</p>

<i>f4</i>	5	5	5	5	2	5	3	3			4.1	<p>Mejorar redacción. ¿qué métodos emplearías para escoger y evaluar el estado del suelo en la reforestación?</p> <p>El literal a es confuso.</p> <p>Es específico frente al indicador diseñado.</p> <p>Las opciones de respuesta pueden ser más claras.</p> <p>Mejorar así:</p> <p>4. ¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?</p> <p>a) Análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.</p> <p>b) Realizar una calicata que te permita observar los horizontes del suelo.</p> <p>c) Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.</p>
<i>f5</i>	5	5	5	5	3	5	5	3			4.5	<p>La pregunta es muy larga. ¿qué propuestas creativas sensibiliza e involucra a la comunidad educativa en la reforestación?</p> <p>El literal b es interesante, pero la redacción es ambigua.</p> <p>Es adecuado con el fin de determinar propuestas ajustadas al contexto.</p> <p>Mejorar así: a) Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles b) Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de residuos sólidos c) Producción de material educativo sobre el uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.</p>
<i>f6</i>	5	5	5	5	2	5	5	4			4.5	<p>La pregunta 5 y 6 son la misma. ¿cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?</p> <p>El literal c debe ser breve y concreto.</p> <p>Esta pregunta con precisión las opciones a realizar.</p> <p>Mejorar así: c) Concursos sobre el medio ambiente, mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de los bosques con plantas</p>







<i>f16</i>	5	5	5	5	4	5	4	4			4.6	<p>Sustituir por ¿Qué acciones aseguran hábitats adecuados y alimentos para la vida silvestre en los árboles plantados?</p> <p>Corregir el literal c.</p> <p>Se articula con la anterior pregunta.</p> <p>Mejorar así: a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves.</p>
<i>f17</i>	5	5	4	5	3	5	5	3			4.5	<p>Cambiar por ¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?</p> <p>El literal b soluciona el cambio climático.</p> <p>La opción c ¿Cuál cambio?</p> <p>Indaga acerca de acciones desde el rol determinado.</p> <p>Mejorar así: 17. ¿Cómo se puede con la participación de los estudiantes en las actividades de reforestación, impactar positivamente en las condiciones ambientales de la escuela? a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno ambiental b) Mejoran los cambios producidos al medio ambiente por las actividades antrópicas c) Conserva la biodiversidad de flora y fauna.</p>
<i>f18</i>	5	5	5	5	4	5	5	4			4.7	<p>Cambiar por ¿Cuáles oportunidades tienen los estudiantes que lideran el proyecto de reforestación en la escuela?</p> <p>Mejorar la redacción del literal b.</p> <p>Se acopla con lo anterior de forma adecuada.</p> <p>Mejorar así: ¿Qué oportunidades se están dando para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela? b) Sensibilización, educación comunitaria y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del proyecto c) uso de tecnologías y apropiación de estas.</p>
<i>f19</i>	5	5	5	5	3	5	5	4			4.6	<p>Formular como ¿Qué acciones de los estudiantes demuestran responsabilidad en el proyecto de la reforestación?</p>











	<p>a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.</p> <p>b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.</p> <p>c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.</p>	<p>a) Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.</p> <p>b) Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.</p> <p>c) Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.</p>
f2	<p>¿Cómo puede la reforestación ayudar a mitigar el cambio climático?</p> <p>a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.</p> <p>b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.</p> <p>c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.</p>	<p>¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?</p> <p>a) Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.</p> <p>b) Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.</p> <p>c) Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.</p>
f3	<p>¿Qué criterios se deben considerar para seleccionar las especies de árboles requeridas en un proceso de reforestación?</p> <p>a) No importan las condiciones climáticas locales, pues con la reforestación se mejoran.</p> <p>b) Que no exista mucha biodiversidad en el entorno.</p> <p>c) Necesidades específicas de hábitat de las especies.</p>	<p>¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?</p> <p>a) Con cualquier especie de árbol se mejoran las condiciones climáticas.</p> <p>b) Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno.</p> <p>c) Necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales.</p>
f4.	<p>¿Qué métodos puedes emplear para evaluar el estado del suelo y realizar su escogencia para la plantación de árboles?</p> <p>a) Análisis químico del suelo que indique los tipos de árboles que presenta.</p> <p>b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.</p> <p>c) Evaluación de la cobertura vegetal</p>	<p>¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?</p> <p>a) El análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.</p> <p>b) La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.</p> <p>c) Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.</p>
f5	<p>¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?</p>	<p>¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?</p>

	<p>a) Talleres prácticos de plantación de árboles.</p> <p>b) Proyectos de investigación sobre el medio ambiente para el uso de recursos sólidos.</p> <p>c) Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.</p>	<p>a) Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles.</p> <p>b) Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de recursos sólidos.</p> <p>c) Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.</p>
f6	<p>¿Cómo podrías utilizar el arte y la expresión creativa para sensibilizar a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?</p> <p>a) Espectáculo de teatro y danza usando vestidos ecológicos.</p> <p>b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.</p> <p>c) Concurso sobre el ambiente mediante mural artístico alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.</p>	<p>¿cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?</p> <p>a) Espectáculo de teatro y danza usando vestidos ecológicos.</p> <p>b) Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.</p> <p>c) Concurso sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.</p>
f7	<p>¿Qué factores ambientales se deben considerar al seleccionar el sitio para un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Suelo, clima y disponibilidad económica.</p> <p>b) Suelo, clima y topografía.</p> <p>c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.</p>	<p>¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Suelo, clima y disponibilidad económica.</p> <p>b) Suelo, clima y topografía.</p> <p>c) Suelo, clima y diversidad cultural de la población.</p>
f8	<p>¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Adaptación al clima y tolerancia al suelo.</p> <p>b) Crecimiento rápido y tolerancia al suelo.</p> <p>c) Beneficios ecológicos y alta producción de madera.</p>	<p>¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Que se adapten al clima y a la fertilidad del suelo.</p> <p>b) De crecimiento rápido y toleren cualquier tipo de suelo.</p> <p>c) Que generen beneficios ecológicos y alta producción de madera.</p>
f9	<p>¿Qué impacto ambiental cree que tiene la reforestación en el entorno local?</p> <p>a) Ofrece paisajes de mayor belleza y regula la calidad del aire.</p> <p>b) Mejora de la calidad del aire y retención</p>	<p>¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?</p> <p>a) Ofrece paisajes de mayor belleza.</p> <p>b) Mejora de la calidad del aire y retención del</p>

	del agua en el suelo. c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.	agua en el suelo. c) Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.
f10	¿Cómo afecta la biodiversidad local la selección de especies para un proyecto de reforestación? a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales. b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales. c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.	¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación? a) A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales. b) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales. c) A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.
f11	¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica? a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación. b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud. c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.	¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica? a) Impresión, conexión con la naturaleza y motivación. b) Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud. c) Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.
f12	¿Qué beneficios cree que pueden surgir de cultivar una conciencia emocional más profunda, en relación con la naturaleza, durante un proyecto de reforestación? a) Conexión emocional más fuerte y educación ambiental efectiva. b) Fortalecimiento comunitario y recuperación de suelos degradados. c) Bienestar emocional y recuperación de las fuentes hídricas.	¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación? a) Conexión emocional más fuerte entre la comunidad y educación ambiental efectiva. b) Fortalecimiento económico personal y recuperación de suelos degradados. c) Bienestar emocional y degradación de las fuentes hídricas.
f13	¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el entorno natural dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?	¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?

	<p>a) Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.</p> <p>b) Mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos.</p> <p>c) Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.</p>	<p>a) Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.</p> <p>b) Mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos.</p> <p>c) Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.</p>
f14	<p>¿De qué manera el respeto hacia el entorno natural puede influir en la elección de especies vegetales para la reforestación?</p> <p>a) Contribuye a la conservación de la biodiversidad y prevención de invasiones biológicas.</p> <p>b) Favorece la economía y conserva la biodiversidad.</p> <p>c) Desarrolla el valor cultural y mejora la economía.</p>	<p>¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación?</p> <p>a) Contribuyendo en la conservación de la biodiversidad y mejoramiento del entorno ambiental.</p> <p>b) Mejorando la economía y conservación de la biodiversidad.</p> <p>c) Fortaleciendo los valores culturales y mejorando la economía.</p>
f15	<p>¿Cómo pueden beneficiarse las especies animales locales de las plantaciones de árboles en la escuela?</p> <p>a) Disponibilidad de hábitat y refugio.</p> <p>b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.</p> <p>c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.</p>	<p>¿Cómo pueden beneficiarse las especies animales locales de las plantaciones de árboles en la escuela?</p> <p>a) Disponibilidad de hábitat y refugio.</p> <p>b) Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.</p> <p>c) Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.</p>
f16	<p>¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?</p> <p>a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación.</p> <p>b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.</p> <p>c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.</p>	<p>¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?</p> <p>a) Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves.</p> <p>b) Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.</p> <p>c) Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.</p>
f17	<p>¿Cómo puede la participación de los estudiantes en actividades de reforestación impactar positivamente en la comunidad local?</p>	<p>¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?</p> <p>a) Fortalece la educación ambiental y mejora el</p>

	<p>a) Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.</p> <p>b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.</p> <p>c) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio.</p>	<p>entorno local.</p> <p>b) Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.</p> <p>c) Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio climático.</p>
--	--	--

f18	<p>¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?</p> <p>a) Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.</p> <p>b) Sensibilización, educación comunitaria y contar con los recursos económicos para el desarrollo del proyecto.</p> <p>c) Uso de tecnologías y ser buen estudiante.</p>	<p>¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?</p> <p>a) Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.</p> <p>b) Sensibilización, educación comunitaria y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del proyecto.</p> <p>c) Uso de tecnologías y ser buen estudiante.</p>
f19	<p>¿Qué acciones específicas pueden tomar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?</p> <p>a) Cumplir con los horarios y compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.</p> <p>b) Manejo adecuado de herramientas y compromiso a corto plazo.</p> <p>c) Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.</p>	<p>¿Qué acciones específicas pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?</p> <p>a) Cumplir con los horarios, compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.</p> <p>b) Manejo adecuado de herramientas de trabajo y compromiso a corto plazo.</p> <p>c) Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.</p>
f20	<p>¿Qué estrategias pueden implementarse para fomentar un sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes en proyectos de reforestación?</p> <p>a) Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.</p> <p>b) Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.</p> <p>c) Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.</p>	<p>¿Qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación?</p> <p>a) Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.</p> <p>b) Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.</p> <p>c) Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.</p>

f21	<p>¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?</p> <p>a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.</p> <p>b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.</p> <p>c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.</p>	<p>¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?</p> <p>a) Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.</p> <p>b) Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.</p> <p>c) Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.</p>
f22	<p>¿Qué papel cree usted que debe jugar la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?</p> <p>a) Educación, sensibilización y promoción de prácticas sostenibles.</p> <p>b) Aporte en la economía del proyecto ambiental.</p> <p>c) Participación puntual en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.</p>	<p>¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?</p> <p>a) Educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles.</p> <p>b) Aporta en la economía del proyecto ambiental.</p> <p>c) Participa puntualmente en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.</p>
f23	<p>¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.</p> <p>b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.</p> <p>c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.</p>	<p>¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.</p> <p>b) Plántulas, luz solar y suelos adecuados.</p> <p>c) Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.</p>
f24	<p>¿Qué técnica de manejo de residuos se pueden aplicar para minimizar el impacto ambiental durante la reforestación?</p> <p>a) Reciclar abonos químicos.</p> <p>b) Reutilización de metales pesados.</p> <p>c) Compostaje.</p>	<p>¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?</p> <p>a) Reciclar abonos químicos.</p> <p>b) Reutilización de metales pesados.</p> <p>c) Compostaje.</p>
f25	<p>¿Qué normativas locales y nacionales regulan la reforestación en nuestra región?</p> <p>a) Leyes forestales y normativas de conservación de la biodiversidad.</p>	<p>¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?</p> <p>a) Directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente.</p>

	<p>b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.</p> <p>c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.</p>	<p>b) Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.</p> <p>c) Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.</p>
f26	<p>¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?</p> <p>a) Ley general de la educación.</p> <p>b) Ley 99 de 1993.</p> <p>c) Primer artículo de la Constitución Colombiana.</p>	<p>¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?</p> <p>a) Ley general de la educación.</p> <p>b) Ley 99 de 1993.</p> <p>c) Artículo primero de la Constitución Colombiana.</p>
f27	<p>¿Qué impacto tiene la reforestación en el ciclo del carbono?</p> <p>a) Captura de CO<sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono.</p> <p>b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.</p> <p>c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.</p>	<p>¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?</p> <p>a) Captura de CO<sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera.</p> <p>b) Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.</p> <p>c) Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.</p>
f28	<p>¿Qué prácticas se pueden utilizar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?</p> <p>a) Selección de especies vegetales y producción de alimentos.</p> <p>b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.</p> <p>c) Incrementar la producción industrial.</p>	<p>¿Qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?</p> <p>a) La combustión de petróleo y gas natural.</p> <p>b) Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.</p> <p>c) Incrementar la producción industrial.</p>
f29	<p>¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies exóticas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Se favorece la adaptación de especies vegetales al ambiente local.</p> <p>b) Se mejora la variabilidad genética.</p>	<p>¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?</p> <p>a) Las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente.</p> <p>b) Las especies nativas degradan el suelo.</p>

	c) Se tienen especies invasivas que mejoran la cobertura del suelo.	c) Las especies introducidas mejoran la variabilidad genética.
f30	<p>¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles en proyectos de reforestación?</p> <p>a) Creación de conciencia y compromiso.</p> <p>b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.</p> <p>c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.</p>	<p>¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?</p> <p>a) Fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente.</p> <p>b) Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.</p> <p>c) Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.</p>
f31	<p>¿Cómo puede la reforestación contribuir a la mitigación de la erosión del suelo en áreas degradadas?</p> <p>a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.</p> <p>b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.</p> <p>c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.</p>	<p>¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?</p> <p>a) Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.</p> <p>b) Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.</p> <p>c) Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.</p>
f32	<p>¿Cómo pueden los proyectos de reforestación abordar específicamente la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?</p> <p>a) Restauración de funciones ecológicas.</p> <p>b) Llegada de especies foráneas, inclusive de otros ecosistemas.</p> <p>c) Reducción de la biodiversidad.</p>	<p>¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?</p> <p>a) Restauran las funciones ecológicas en el ambiente natural.</p> <p>b) Permiten la llegada de especies exóticas invasoras.</p> <p>c) Aumentan notablemente el número de individuos de una sola especie animal.</p>

## Anexo 10

Valoración de ítem Validez de (media)

$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+3+4	36
-----------------------------	-----------------	----

Validez (media) f1 =	-----	= ----- = 4,5
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+3+4	35
Validez (media) f2 =	-----	= ----- = 4,3
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+4+3+5+5+3	35
Validez (media) f3 =	-----	= ----- = 4,3
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+2+5+3+3	33
Validez (media) f4 =	-----	= ----- = 4,1
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+5+3	36
Validez (media) f5 =	-----	= ----- = 4,5
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+2+5+5+4	36
Validez (media) f6 =	-----	= ----- = 4,5
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+4	38
Validez (media) f7 =	-----	= ----- = 4,7
Número de expertos	8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+5+3	36

Validez (media) f8 =	-----	=	-----= 4,5
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+4		38
Validez (media) f9 =	-----	=	----- = 4,7
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+4+3+5+3+4		34
Validez (media) f10 =	-----	=	----- = 4,2
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+2+5+4+4		35
Validez (media) f11 =	-----	=	----- = 4,3
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	3+5+5+5+3+5+4+3		33
Validez (media) f12 =	-----	=	----- = 4,1
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+5+5+5+4		39
Validez (media) f13 =	-----	=	----- = 4,8
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+5+5+4+3		37
Validez (media) f14 =	-----	=	----- = 4,6
	Número de expertos 8		8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+3		37

Validez (media) f15 =	-----	=	-----	= 4,6
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+4+4		37	
Validez (media) f16=	-----	=	-----	= 4,6
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+4+5+3+5+5+3		35	
Validez (media) f17 =	-----	=	-----	= 4,3
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+4		38	
Validez (media) f18 =	-----	=	-----	= 4,7
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+5+4		37	
Validez (media) f19 =	-----	=	-----	= 4,6
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+5+3		36	
Validez (media) f20 =	-----	=	-----	= 4,5
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+5		39	
Validez (media) f21 =	-----	=	-----	= 4,8
	Número de expertos 8		8	
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+4+4		37	
Validez (media) f22 =	-----	=	-----	= 4,6

	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+3+5+5+3	36
Validez (media) f23 =	-----	= ----- = 4,5
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+3	37
Validez (media) f24 =	-----	= ----- = 4,6
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+2+5+3+3	33
Validez (media) f25 =	-----	= ----- = 4,1
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+5+5+4+4	38
Validez (media) f26 =	-----	= ----- = 4,7
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	4+5+5+5+5+5+3+4	36
Validez (media) f27 =	-----	= ----- = 4,5
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	3+5+5+5+5+5+3+3	34
Validez (media) f28 =	-----	= ----- = 4,2
	Número de expertos	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+4	38
Validez (media) f29 =	-----	= ----- = 4,7

	Número de expertos 8	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+5+5+4+3	37
Validez (media) f30 =	-----	= ----- = 4,6
	Número de expertos 8	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+4+3	36
Validez (media) f31 =	-----	= ----- = 4,5
	Número de expertos 8	8
$\Sigma$ Valoración de ítem	5+5+5+5+4+5+5+4	38
Validez (media) f32 =	-----	= ----- = 4,7
	Número de expertos 8	8
$\Sigma$	f1 (4,5) + f2 (4,3) + f3 (4,3) + f4 (4,1) + f5 (4,5) ... f32 (4,7)	143,9
Validez total =	-----	= ----- = 4,49
(media de medias)	No. de preguntas 32	32

## Anexo 11

Tabulación del primer cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar

### PREGUNTA 1.

¿Cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambiente y la biodiversidad en su entorno?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
---------	---------------------	-------------------------------	--------------------------

A. Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.	167	167	83,5%
B. Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.	25	192	12.5%
C Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.	8	200	4%
TOTAL	200	-	100

**PREGUNTA 2.**

*¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?\_*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.	23	23	11,5%
B. Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.	151	174	75.5%
C Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.	26	200	13%
TOTAL	200	-	100

**PREGUNTA 3.**

*¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Con cualquier especie de árbol se mejoran las condiciones climáticas.	83	83	41,5%
B. Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno.	14	97	7%
C. Necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales.	103	200	51.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 4.**

*¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. El análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.	134	134	67%
B. La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.	30	164	15%
C. Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.	36	200	18%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 5.**

*¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles.	92	92	46%

B. Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de recursos sólidos.	33	125	16.5%
C. Producción de material educativo sobre uso de las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar.	75	200	37.5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

### PREGUNTA 6

*¿Cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Espectáculo de teatro y danza usando vestidos ecológicos.	23	23	11.5%
B. Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.	39	62	19.5%
C. Concurso sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.	138	200	69%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

### PREGUNTA 7.

*¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Suelo, clima y disponibilidad económica.	113	113	56.5%
B. Suelo, clima y topografía.	29	142	14.5%
C. Suelo, clima y diversidad cultural de la población.			

	58	200	29%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 8.**

*¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Que se adapten al clima y a la fertilidad del suelo.	128	128	64%
B. De crecimiento rápido y toleren cualquier tipo de suelo.	46	174	23%
C. Que generen beneficios ecológicos y alta producción de madera.	26	200	13%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 9.**

*¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Ofrece paisajes de mayor belleza.	16	16	8%
B. Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.	154	174	77%
C. Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.	30	200	15%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 10.***¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.	151	151	75.5%
B. A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.	25	176	12.5%
C. A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.	24	200	12.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 11.***¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.	38	38	19%
B. Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.	29	67	14.5%
C. Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.	133	200	66.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 12.**

¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Disponibilidad de hábitat y refugio.	47	47	23.5%
B. Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.	132	179	66%
C. Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.	21	200	10.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 13.**

¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Conexión emocional más fuerte entre la comunidad y educación ambiental efectiva.	154	154	77%
B. Fortalecimiento económico personal y recuperación de suelos degradados.	36	190	18%
C. Bienestar emocional y degradación de las fuentes hídricas.	10	200	5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 14.**

¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.	41	41	20.5%

B. Mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos.	146	187	73%
C. Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.	13	200	6%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 15.**

*¿Qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fauna local*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Contribuyendo en la conservación de la biodiversidad y mejoramiento del entorno ambiental.	167	167	83.5%
B. Mejorando la economía y conservación de la biodiversidad.	22	189	11%
C. Fortaleciendo los valores culturales y mejorando la economía.	11	200	5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 16.**

*¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?*

VALORES	Frecuencia absoluta (ni)	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves.	133	133	66.5%
B. Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.	40	179	20%
C. Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.			

	27	200	13.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 17.**

*¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.	130	130	65%
B. Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.	36	166	18%
C. Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio climático.	34	200	17%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 18.**

*¿qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.	99	99	49.5%
B. Sensibilización, educación comunitaria y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del proyecto.	87	186	43.5%
C. Uso de tecnologías y ser buen estudiante.	14	200	7%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 19.**

¿Qué acciones específicas pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Cumplir con los horarios, compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.	79	79	39.5%
B. Manejo adecuado de herramientas de trabajo y compromiso a corto plazo.	16	95	8%
C. Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.	105	200	52.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 20.**

¿Qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.	143	143	71.5%
B. Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.	20	163	10%
C. Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.	37	200	18.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 21.**

¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.	19	19	9.5%
B. Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.	163	182	81.5%
C. Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.	18	200	9%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 22.**

*¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles.	137	137	68.5%
B. Aporta en la economía del proyecto ambiental.	33	170	16.5%
C. Participa puntualmente en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.	30	200	15%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 23.**

*¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.	95	95	47.5%
B. Plántulas, luz solar y suelos adecuados.	81	176	40.5%

C. Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.	24	200	12%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 24.**

*¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Reciclar abonos químicos.	57	57	28.5%
B. Reutilización de metales pesados	50	107	25%
C. Compostaje.	93	200	46.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 25.**

*¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente.	134	134	67%
B. Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.	40	174	20%

C. Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.	26	200	13%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 26**

*¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de reforestación en Colombia?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Ley general de la educación.	50	50	25%
B. Ley 99 de 1993.	129	179	64.5%
C. Artículo primero de la Constitución Colombiana.	21	200	10.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 27.**

*¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Captura de CO <sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera.	94	94	47%
B. Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.	49	143	24.5%
C. Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.	57	200	28.5%

TOTAL	200	-	100%
-------	-----	---	------

**PREGUNTA 28.**

*¿Qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada en %
A. La combustión de petróleo y gas natural.	94	94	15.5%
B. Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.	49	143	78%
C. Incrementar la producción industrial.	57	200	6.5%
TOTAL	200	-	100

**PREGUNTA 29.**

*¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente.	150	150	75%
B. Las especies nativas degradan el suelo.	25	175	12.5%
C. Las especies introducidas mejoran la variabilidad genética.	25	200	12.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 30.**

*¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente.	161	161	80.5%
B. Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.	24	185	12%
C. Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.	15	200	7.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 31.**

*¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.	72	72	36%
B. Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.	86	158	43%
C. Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.	42	200	21%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 32**

*¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa
---------	---------------------	-------------------------------	---------------------

			en %
A. Restauran las funciones ecológicas en el ambiente natural.	141	141	70.5%
B. Permiten la llegada de especies exóticas invasoras.	19	160	9.5%
C. Aumentan notablemente el número de individuos de una sola especie animal.	27	200	13.5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

## Anexo 12

*Tabulación del segundo cuestionario dirigido a estudiantes de grado noveno sobre las competencias ambientales de pensar, sentir y actuar*

### PREGUNTA 1.

*¿cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambiente y la biodiversidad*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Mitiga el cambio climático, protección del suelo el agua y restauración del hábitat.	188	188	94%
b. Reduce la disponibilidad de oxígeno e incrementa la concentración de dióxido de carbono.	10	198	10%
c. Deteriora la estructura del suelo cuando la siembra de árboles es muy densa.	2	200	4%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

*en su entorno?*

**PREGUNTA 2.**

*¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Disminuye la biodiversidad en los ecosistemas.	10	10	5%
b. Regula el clima local, captura de carbono y conserva el suelo y el agua.	180	190	90%
c. Incrementa la captura de carbono y fósforo de la atmósfera.	10	200	5%
TOTAL	200	-	100

**PREGUNTA 3.**

*¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles requeridos en un proceso de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta (ni)	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Con cualquier especie de árbol se mejoran las condiciones climáticas.	55	55	27.5%
b. Una sola especie, para que no exista mucha biodiversidad en el entorno.	9	64	4.5%
c. Necesidades específicas de hábitat de las especies vegetales.			

	136	200	68%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 4.**

*¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utilizar en la plantación de los árboles?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. El análisis químico y físico que te permita conocer el estado nutricional del suelo.	132	132	66%
b. La observación visual, que muestre las capas horizontales del suelo.	29	161	14,5%
c. Evaluación de la cobertura vegetal existente en el sitio a reforestar.	39	200	19.5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 5.**

*¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad escolar en actividades de sensibilización sobre la importancia de la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Realizar talleres prácticos sobre la siembra de árboles.	133	133	66.5%
b. Formulación de proyectos de investigación sobre el aprovechamiento de recursos sólidos.	19	152	9.5%
c. Producción de material educativo sobre uso de las tres "R", reducir, reciclar y reutilizar.	48	200	24%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 6.**

*¿Cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Espectáculo de teatro y danza usando vestidos ecológicos.	19	19	9.5%
b. Exposiciones de fotografías sobre aves en vía de extinción.	16	35	8%
c. Concurso sobre el ambiente mediante murales artísticos alusivos a la recuperación de bosques con plantas nativas.	165	200	81.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 7.**

*¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Suelo, clima y disponibilidad económica.	24	24	56.5%
b. Suelo, clima y topografía.	148	172	14.5%
c. Suelo, clima y diversidad cultural de la población.	28	200	29%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 8**

*¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más adecuadas en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Que se adapten al clima y a la fertilidad del suelo.	163	163	81.5%
b. De crecimiento rápido y toleren cualquier			

tipo de suelo.

	28	156	14%
c. Que generen beneficios ecológicos y alta producción de madera.	9	200	4.5%
TOTAL	200	-	100%

### PREGUNTA 9.

*¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Ofrece paisajes de mayor belleza.	11	11	5.5%
b. Mejora de la calidad del aire y retención del agua en el suelo.	177	188	88.5%
c. Reduce la biodiversidad y aumenta la retención de agua en el suelo.	12	200	6%
TOTAL	200	-	100%

### PREGUNTA 10.

*¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. A mayor número de especies vegetales se incrementa la biodiversidad de especies animales.	170	170	85%
b. A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de especies animales.	19	189	9.5%

c. A mayor número de especies vegetales se reduce la biodiversidad de todo tipo de especies.	11	200	5.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 11.** *¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través de sus esfuerzos de restauración ecológica?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Impresión, conexión con la naturaleza y motivación.	33	33	16.6%
b. Conexión con la naturaleza, sorpresa y gratitud.	16	49	8%
c. Orgullo, conexión con la naturaleza y motivación.	151	200	75.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 12.**

*¿Qué beneficios cree que pueden surgir al inculcar una conciencia emocional más profunda por la naturaleza, durante la ejecución del proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Conexión emocional más fuerte entre la comunidad y educación ambiental efectiva.	176	176	77%
b. Fortalecimiento económico personal y recuperación de suelos degradados.	14	190	18%

c. Bienestar emocional y degradación de las fuentes hídricas.	10	200	5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 13.**

*¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambiente, dentro de la comunidad escolar a través del proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Mediante la educación ambiental y disponibilidad del terreno para la siembra.	29	29	14.5%
b. Mediante la educación ambiental y compromiso continuo de todos.	161	170	80.5%
c. Mediante la educación ambiental y la disponibilidad de recursos económicos.	10	200	5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 14.**

*¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la selección de especies arbóreas adecuadas en la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Contribuyendo en la conservación de la biodiversidad y mejoramiento del entorno ambiental.	185	185	92.5%
b. Mejorando la economía y conservación de la biodiversidad.	9	196	4.5%
c. Fortaleciendo los valores culturales y mejorando la economía.	6	200	3%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 15.**

*¿Qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fauna local?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Disponibilidad de hábitat y refugio.	63	63	31.5%
B. Mejora del microclima y embellecimiento de espacios naturales.	120	183	60%
C. Disponibilidad de alimentos y polinización de árboles.	17	200	8.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 16.**

*¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados proporcionen hábitats adecuados y recursos para la vida silvestre local?*

VALORES	Frecuencia absoluta (ni)	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Selección de especies nativas e instalación de estructuras de anidación para las aves.	165	165	82.5%
B. Provisión de recursos alimenticios y poda de árboles.	24	189	12%
C. Seleccionar solo de especies vegetales de crecimiento rápido.	11	200	5.5
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 17.**

*¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estudiantes en la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Fortalece la educación ambiental y mejora el entorno local.			

	156	156	78%
B. Soluciona el cambio climático y fortalece la comunidad.	19	175	9.5%
C. Conserva la biodiversidad y soluciona el cambio climático.	25	200	12.5%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 18.**

*¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes lideren iniciativas de reforestación en la escuela?*

valores	frecuencia absoluta	frecuencia absoluta acumulada	frecuencia relativa en %
A. Conformación de grupos ambientales y desarrollo de proyectos piloto.	131	131	65.5%
B. Sensibilización, educación comunitaria y disponibilidad de recursos económicos para el desarrollo del proyecto.	65	196	32.5%
C. Uso de tecnologías y ser buen estudiante.	4	200	2%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 19.**

*¿Qué acciones específicas pueden adelantar los estudiantes para demostrar responsabilidad durante las actividades de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
---------	---------------------	-------------------------------	--------------------------

a. Cumplir con los horarios, compromisos y, participar solo en actividades de capacitación ambiental.	52	52	26%
b. Manejo adecuado de herramientas de trabajo y compromiso a corto plazo.	16	68	8%
c. Cuidado del entorno y compromiso a largo plazo.	132	200	66%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 20.**

*¿Qué estrategias fomentan sentido de responsabilidad colectiva entre los participantes del proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Establecer metas y objetivos claros e involucrar a la comunidad.	173	173	86.5%
b. Involucrar a la comunidad y mostrarme como líder.	9	182	4.5%
c. Sobresalir como cabeza del proyecto y, establecer metas y objetivos claros.	18	200	9%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 21.**

*¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Favorece la educación ambiental y mejora la economía escolar.	8	8	4%

b. Fomenta la conciencia ambiental y mejora el entorno ambiental escolar.	185	193	92.5%
c. Permite sobresalir ante los demás estudiantes y mejora el entorno ambiental escolar.	7	200	3.5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 22.**

*¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación escolar?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Educa, sensibiliza y promueve prácticas sostenibles.	168	168	84%
b. Aporta en la economía del proyecto ambiental.	17	185	8.5%
c. Participa puntualmente en las reuniones de capacitación del proyecto ambiental.	15	200	7.5%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 23.**

*¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Semillas, suelos adecuados y sistema de riego por goteo.	65	65	32.5%
b. Plántulas, luz solar y suelos adecuados.	121	186	60.5%
c. Plántulas, recursos económicos suficientes y luz solar.	14	200	7%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 24.**

*¿Qué labores de reciclaje se pueden adelantar, para minimizar impactos ambientales durante la reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Reciclar abonos químicos.	30	30	15%
b. Reutilización de metales pesados	22	52	11%
c. Compostaje.	148	200	74%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 25.**

*¿Qué normativas regulan la reforestación en nuestra región?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
A. Directrices de la Corporación Autónoma Regional CARSUCRE, sobre el manejo y preservación del ambiente.	163	163	81.5%
B. Autorizaciones y leyes de alcaldías sobre el uso de suelo a nivel nacional.	21	184	10.5%
C. Normativas de la escuela sobre la conservación de parques naturales.	16	200	8%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 26.**

*¿Cuáles son las principales leyes ambientales que debemos cumplir para llevar a cabo un proyecto de*

*reforestación en Colombia?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Ley general de la educación.	22	22	11%
b. Ley 99 de 1993.	166	188	83%
c. Artículo primero de la Constitución Colombiana.	12	200	6%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 27.***¿Qué efectos genera la reforestación en el ciclo del carbono?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Captura de CO <sub>2</sub> y reducción de emisión de carbono a la atmósfera.	139	139	69.5%
b. Aumenta la concentración de carbono en el ambiente y reduce el efecto invernadero.	21	160	10.5%
c. Mantiene constante la concentración de carbono en el ambiente y regula el calentamiento global.	40	200	20%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 28.***¿qué prácticas se pueden adelantar para maximizar la captura y almacenamiento de co<sub>2</sub>?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
---------	---------------------	-------------------------------	-------------------------------

			en %
a. La combustión de petróleo y gas natural.	15	15	7.5%
b. Manejo forestal sostenible y restauración de suelos degradados mediante la reforestación.	181	196	90.5%
c. Incrementar la producción industrial.	4	200	2%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

**PREGUNTA 29.**

*¿Cuáles son las ventajas de utilizar semillas y plantas nativas en lugar de especies introducidas en un proyecto de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Las especies vegetales locales se adaptan mejor al ambiente.	167	167	83.5%
b. Las especies nativas degradan el suelo.	13	180	6.5%
c. Las especies introducidas mejoran la variabilidad genética.	20	200	10%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

**PREGUNTA 30.**

*¿Cuál es el papel de la educación ambiental en la promoción de prácticas sostenibles, como los proyectos de reforestación?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
---------	---------------------	-------------------------------	--------------------------

a. Fomentar conciencia y compromisos entre los estudiantes en la preservación del ambiente.	180	180	90%
b. Capacitación en el conocimiento químico de los procesos vegetales.	16	196	8%
c. Crecimiento de la base de datos ambientales en la escuela.	4	200	2%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 31.**

*¿Cómo la reforestación mitiga la erosión de suelos en áreas degradadas?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Destruye la estructura de suelo y mejora su fertilidad.	44	44	22%
b. Aporte de material orgánico, pero reduce la retención de humedad.	44	88	22%
c. Reduce la velocidad del viento y mejora la retención de humedad.	112	200	56%
TOTAL	200	-	100%

**PREGUNTA 32.**

*¿Cómo los proyectos de reforestación previenen la pérdida de biodiversidad en ecosistemas degradados?*

VALORES	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa en %
a. Restauran las funciones ecológicas en el ambiente natural.	167	167	83.5%
b. Permiten la llegada de especies exóticas invasoras.	16	183	8%
c. Aumentan notablemente el número de individuos de una sola especie animal.	17	200	8.5%
TOTAL	200	-	100%

Anexo 13

Comparación de medias

The image displays two screenshots of the IBM SPSS Statistics interface. The left screenshot shows a list of variables with their names, types, widths, and labels. The right screenshot shows a pivot table titled 'Prueba de muestras emparejadas' (Paired Samples Test) comparing means for three different scenarios (Pa 1, Pa 2, Pa 3).

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Pérdido	Columnas	Atribución	Medida	...
VAR0001	Númerico	8	2	¿Cómo contribuye el proceso de reforestación a la conservación del ambien...	(1.00. Mig.	Ninguna	9	Descha	Nominal	Es...
VAR0002	Númerico	8	2	¿Cómo la reforestación ayuda a mitigar el cambio climático?	(1.00. Dem.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0003	Númerico	8	2	¿Qué criterios se consideran para la selección de las especies de árboles re...	(1.00. Con c.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0004	Númerico	8	2	¿Qué métodos puedes emplear para seleccionar el suelo, que se va a utiliza...	(1.00. El an.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0005	Númerico	8	2	¿Qué ideas creativas se pueden implementar para involucrar a la comunidad...	(1.00. Reali.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0006	Númerico	8	2	¿Cómo el arte creativo sensibiliza a la comunidad sobre los beneficios de la...	(1.00. Espe.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0007	Númerico	8	2	¿Qué factores ambientales se consideran en un proyecto de reforestación?	(1.00. Suato.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0008	Númerico	8	2	¿Qué criterios deben utilizarse para seleccionar las especies vegetales más...	(1.00. Que	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0009	Númerico	8	2	¿Qué impacto ambiental tiene la reforestación en el entorno local?	(1.00. Ofic.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0010	Númerico	8	2	¿Cómo impacta a la biodiversidad local, un proyecto de reforestación?	(1.00. A ma.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0011	Númerico	8	2	¿Qué siente al ver un área deforestada transformarse en un bosque a través...	(1.00. Impe.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0012	Númerico	8	2	¿Qué beneficios crees que pueden surgir al incluir una conciencia ambiental...	(1.00. Cons.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0013	Númerico	8	2	¿Cómo puede usted fomentar una cultura de respeto hacia el medio ambient...	(1.00. Med.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0014	Númerico	8	2	¿De qué manera se puede mejorar las condiciones del ambiente, con la se...	(1.00. Comi.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0015	Númerico	8	2	¿Qué beneficios aporta la reforestación en la escuela o fuera local?	(1.00. Dispo.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0016	Númerico	8	2	¿Qué acciones se pueden tomar para asegurar que los árboles plantados pr...	(1.00. Sele.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0017	Númerico	8	2	¿Qué impacto positivo causa en la comunidad la participación de los estuda...	(1.00. Fina.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0018	Númerico	8	2	¿Qué oportunidades existen para que los estudiantes tomen conciencia de...	(1.00. Con.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0019	Númerico	8	2	¿Qué acciones específicas pueden adoptarse los voluntarios para demost...	(1.00. Comp.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0020	Númerico	8	2	¿Qué estrategias fomentar sentido de responsabilidad colectiva entre los pa...	(1.00. Etap.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0021	Númerico	8	2	¿Por qué es importante realizar proyectos de reforestación en la escuela?	(1.00. Fac.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0022	Númerico	8	2	¿Qué papel juega la comunidad educativa en el proyecto de reforestación es...	(1.00. Educ.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0023	Númerico	8	2	¿Cuáles son los recursos naturales necesarios para llevar a cabo un proyect...	(1.00. Sem.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...
VAR0024	Númerico	8	2	¿Qué labores de reciclaje se pueden adoptar, para minimizar impactos a...	(1.00. Rec.	Ninguna	8	Descha	Nominal	Es...

Pa	Media	Desviación estándar	N	95% de intervalo de confianza para la diferencia	
				inferior	superior
Pa 1	1.958	.5881	8624	.8110	2.999
Pa 2	8.008	.8517	8621	6.8830	9.1336
Pa 3	-5.008	1.2841	8618	-8.0124	-1.9936

Base de datos inicializar [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

18 VAR00027 1.00 Vista: 67 de 67 vs

	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0004	VAR0005	VAR0005	VAR0005	VAR0005	VAR0005	VAR0005
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
1	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Reducc to	A mayor n	Impresión	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
2	Espectácul	Suelo, clim	Que se ad	Ofrece pa	A mayor n	Conexión c	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Sensibiliza	Cuidado de	Establecer F4
3	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
4	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Consensu l	Sensibiliza	Cuidado de	Establecer F4
5	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
6	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Impresión	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Soluciona	Conformaci	Manejo ad	Establecer F4
7	Espectácul	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
8	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
9	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
10	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
11	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
12	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
13	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
14	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Sensibiliza	Cuidado de	Establecer F4
15	Concurso	Suelo, clim	Que gener	Ofrece pa	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
16	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
17	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
18	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
19	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Bienestar	Mediante l	Mejorando	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
20	Concurso	Suelo, clim	De crecim	Mejora de l	A mayor n	Impresión	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cumplir co	Establecer F4
21	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Mejora del	Selección	Consensu l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4
22	Concurso	Suelo, clim	Que se ad	Mejora de l	A mayor n	Ogullo, co	Conexión e	Mediante l	Contribuye	Disponib	Selección	Fortalece l	Conformaci	Cuidado de	Establecer F4

Vista de datos Vista de variables

11 meet.google.com comparte una ventana [Oír de compartir](#) [Código](#)

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unidad ON