



**ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SENSIBILIZACIÓN  
DE NIÑOS PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS A LA  
LAGUNA DE FÚQUENE, COLOMBIA.**

Paola Andrea Espinosa París

Hilary Isbelia Bonilla Vanegas

Universidad El Bosque

Facultad de Ingeniería

Programa Ingeniería Ambiental

Bogotá, 15 de Octubre de 2019

**Estrategia de educación ambiental para la sensibilización de niños pertenecientes a las comunidades aledañas a la laguna de Fúquene, Colombia.**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Ingeniero Ambiental**

Director (a):  
Arturo Liévano León

Línea de Investigación:  
Responsabilidad Social

Universidad El Bosque  
Facultad de Ingeniería  
Programa Ingeniería Ambiental  
Bogotá, Colombia  
2019

## **Acta de sustentación**

## **Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional**

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

## *Dedicatoria*

*A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han brindado a lo largo de la carrera, a nuestros docentes por el gran aprendizaje y conocimiento, y finalmente a nuestros compañeros de vida, por su apoyo no solo emocional sino también con la elaboración de nuestro proyecto, especialmente por darnos amor en los momentos más difíciles.*

## **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestras familias por el apoyo incondicional que nos han brindado toda la vida y especialmente en el desarrollo de la carrera. A nuestro director Arturo Liévano por sus enseñanzas y guía para el desarrollo del proyecto. A la Fundación Humedales en cabeza de Felipe Valderrama y Mario Hernández por el apoyo en la obtención de información y contacto con el instituto educativo. Finalmente al Instituto Técnico Comercial de Capellanía por abrirnos las puertas y permitirnos realizar el piloto del proyecto en sus instalaciones.

## Tabla de contenido

1. Resumen.....	1
2. Abstract .....	1
3. Introducción .....	2
4. Planteamiento del problema.....	3
5. Justificación .....	4
6. Objetivos .....	5
6.1. Objetivo general.....	6
6.2. Objetivos específicos .....	6
7. Marco de referencia .....	6
7. 1. Estado del arte.....	6
7.2. Marco conceptual.....	18
7.3. Marco teórico .....	20
7.4. Marco normativo.....	21
7.5. Marco geográfico .....	26
7.6. Marco institucional. ....	34
7.6.1. Fundación Humedales.....	34
7.6.2. La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.....	35
8. Diseño Metodológico y Metodología .....	36
8.1. Entrevista .....	36
8.2. Cuestionarios.....	37
8.3. Talleres de aplicación .....	37
8.4. Video y registro fotográfico.....	38
8.5. Programa .....	38
8.6. Capacitación.....	38
8.7. Cronograma.....	38
8.8. Diseño Metodológico.....	40
8.9. Cuadro metodológico.....	42
9. Plan de trabajo.....	44
10. Aspectos Éticos.....	46
11. Resultados. ....	47
11.1 Análisis costo-beneficio.....	47
11.2. Objetivo específico # 1 .....	48
11.2.1. Estado actual de la laguna de Fúquene .....	48

11.2.2. Estrategia de educación.....	49
11.2.3. Educación ambiental.....	50
11.2.4. Niñez media .....	51
11.3. Objetivo específico # 2 .....	52
11.3.1. Estrategias de educación ambiental .....	52
11.3.3. Programa para docentes .....	55
11.4. Objetivo específico # 3 .....	56
11.4.1. “Pre” .....	56
11.4.2. Post.....	86
12. Análisis y discusión de resultados .....	96
13. Conclusiones.....	106
14. Recomendaciones .....	107
15. Referencias Bibliográficas.....	108
16. Anexos .....	112
17. Glosario de terminus.....	248

## Listado de Tablas

Tabla 1. Estudios realizados sobre la Laguna de Fúquene .....	6
Tabla 2. Estudios realizados en cuerpos de agua con condiciones similares a la Laguna de Fúquene.....	13
Tabla 3. Estudios realizados sobre la educación ambiental como eje articulador.....	15
Tabla 4. Estudios realizados sobre calidad ambiental.....	17
Tabla 5. Normatividad vigente de interés en Colombia .....	22
Tabla 6. Capacidad del Uso de la tierra en la Cuenca Bajo Ubaté-Fúquene.....	28
Tabla 7. Algunos ejemplos de la clasificación de tierras por capacidad de uso.....	29
Tabla 8. Cobertura vegetal cuenca Río Bajo Ubaté – Fúquene.....	31
Tabla 9. Diseño metodológico.....	40
Tabla 10. Cuadro metodológico.....	42
Tabla 11. Comparación Pre y Post Pregunta 1.....	97
Tabla 12. Comparación Pre y Post pregunta 2.....	97
Tabla 13. Comparación Pre y Post pregunta 3.....	98
Tabla 14. Comparación Pre y Post pregunta 4.....	98
Tabla 15. Comparación Pre y Post pregunta 5.....	99
Tabla 16. Comparación Pre y Post pregunta 6.....	100
Tabla 17. Comparación Pre y Post pregunta 7.....	100
Tabla 18. Comparación Pre y Post pregunta 8.....	101
Tabla 19. Comparación Pre y Post pregunta 9.....	102
Tabla 20. Comparación Pre y Post pregunta 10.....	102
Tabla 21. Comparación Pre y Post pregunta 11.....	103

Tabla 22. Comparación Pre y Post pregunta 12.....	104
Tabla 23. Comparación Pre y Post pregunta 13.....	104
Tabla 24. Comparación Pre y Post pregunta 14.....	105

## Listado de Figuras

Figura 1. Extensión original de la laguna de Fúquene comparada con la extensión actual .....	27
Figura 2. Ubicación de la laguna de Fúquene en Colombia. ....	32
Figura 3. Ubicación de la laguna de Fúquene en Cundinamarca.....	32
Figura 4. Información general acerca de la laguna de Fúquene. ....	33
Figura 5. Ubicación del Instituto Técnico Comercial de Capellanía .....	34
Figura 6. Respuestas de la entrevista, obtenidas por parte del señor Mario Hernández. ....	36
Figura 7. Metodología.....	39
Figura 8. Cronograma general de actividades.....	44
Figura 9. Esquematización de las diferentes etapas y fases del trabajo investigación. ....	45
Figura 10. Presupuesto necesario para la realización del primer y segundo objetivo. ....	46
Figura 11. Actividad de manualidad perteneciente a la estrategia de educación ambiental.....	53
Figura 12. Actividad de crucigrama perteneciente a la guía de educación ambiental. ....	54
Figura 13. Resultados pregunta 1.....	56
Figura 14. Resultados pregunta 2.....	57
Figura 15. Resultados pregunta 3.....	57
Figura 16. Resultados pregunta 4.....	58
Figura 17. Resultados pregunta 5.....	59
Figura 18. Resultados pregunta 6.....	59
Figura 19. Resultados pregunta 7.....	60
Figura 20. Resultados pregunta 8.....	61
Figura 21. Resultados pregunta 9.....	62
Figura 22. Resultados pregunta 10.....	63
Figura 23. Resultados pregunta 11.....	63
Figura 24. Resultados pregunta 12.....	64
Figura 25. Resultados pregunta 13.....	65
Figura 26. Resultados pregunta 14.....	66
Figura 27. Resultados pregunta 1.....	67
Figura 28. Resultados pregunta 2.....	68
Figura 29. Resultados pregunta 3.....	68
Figura 30. Resultados pregunta 4.....	69
Figura 31. Resultados pregunta 5.....	70
Figura 32. Resultados pregunta 6.....	70
Figura 33. Resultados pregunta 7.....	71
Figura 34. Resultados pregunta 8.....	72
Figura 35. Resultados pregunta 9.....	72
Figura 36. Resultados pregunta 10.....	73
Figura 37. Resultados pregunta 11.....	74

Figura 38. Resultados pregunta 12.....	74
Figura 39. Resultados pregunta 13.....	75
Figura 40. Resultados pregunta 14.....	76
Figura 41. Resultados pregunta 1.....	77
Figura 42. Resultados pregunta 2.....	77
Figura 43. Resultados pregunta 3.....	78
Figura 44. Resultados pregunta 4.....	79
Figura 45. Resultados pregunta 5.....	79
Figura 46. Resultados pregunta 6.....	80
Figura 47. Resultados pregunta 7.....	81
Figura 48. Resultados pregunta 8.....	82
Figura 49. Resultados pregunta 9.....	82
Figura 50. Resultados pregunta 10.....	83
Figura 51. Resultados pregunta 11.....	84
Figura 52. Resultados pregunta 12.....	84
Figura 53. Resultados pregunta 13.....	85
Figura 54. Resultados pregunta 14.....	86
Figura 55. Resultados pregunta 1.....	87
Figura 56. Resultados pregunta 2.....	87
Figura 57. Resultados pregunta 3.....	88
Figura 58. Resultados pregunta 4.....	88
Figura 59. Resultados pregunta 5.....	89
Figura 60. Resultados pregunta 6.....	90
Figura 61. Resultados pregunta 7.....	90
Figura 62. Resultados pregunta 8.....	91
Figura 63. Resultados pregunta 9.....	92
Figura 64. Resultados pregunta 10.....	92
Figura 65. Resultados pregunta 11.....	93
Figura 66. Resultados pregunta 12.....	93
Figura 67. Resultados pregunta 13.....	94
Figura 68. Resultados pregunta 14.....	95

## 1. Resumen.

El presente trabajo de grado busca evaluar el impacto ambiental que se ha generado sobre la Laguna de Fúquene, ubicada en el departamento de Cundinamarca, tomada como un cuerpo hídrico que ha sufrido grandes cambios ecosistémicos y una desecación acelerada debida a la intervención antrópica desmedida, al igual que la importancia de la educación ambiental en los pobladores aledaños a ésta. El marco teórico plantea la educación ambiental como un proceso que permite entender las relaciones con el entorno, a través de la reflexión crítica de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, y de ahí generar actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente (Plan Nacional de Educación Ambiental PNEA & Gobernación de Antioquia, 2005); se presenta el estado actual de laguna, la trascendencia de la participación de las comunidades aledañas y la importancia ecosistémica de la laguna en la zona de influencia.

Para lograrlo, se trabajó a partir de la metodología de investigación holística y transdisciplinaria, con la incorporación de métodos inductivo y deductivo junto a un enfoque cualitativo- cuantitativo y descriptivo, y a una investigación experimental y exploratoria.

A partir de los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica, el análisis del riesgo ambiental de la zona y el trabajo de campo, se pretende plantear una estrategia de educación ambiental para niños, enfocada al conjunto de acciones que buscan impulsar el ámbito ambiental mediante el desarrollo sostenible y protección al ecosistema. De igual manera se busca fortalecer la producción y divulgación de conocimiento a partir de la investigación y la sistematización de experiencias en los diversos escenarios e instancias de gestión ambiental de la zona de influencia.

Para la correcta realización del proyecto se tomará como grupo focal los niños entre 6 y 9 años pertenecientes a los grados segundo y tercero de primaria en el Instituto Técnico Comercial de Capellanía, ubicado en el municipio de Fúquene. Para obtener los resultados se les aplicó un cuestionario y se realizaron observaciones cualitativas, donde se concluye que se encuentra poca participación de los niños en acciones ecológicas que los lleven a comportamientos intencionales de protección ambiental.

### *Palabras clave:*

Laguna de Fúquene, Calidad ambiental, Afectaciones Ambientales, Educación ambiental

## 2. Abstract

This grade-by-degree work seeks to assess the environmental impact that has been generated on the Laguna de Fúquene, located in the department of Cundinamarca, taken as a water body that has undergone great ecosystem changes and accelerated desiccation due to unmeasured anthropic intervention; as well as the importance of environmental education in the people around it. The theoretical framework raises environmental education as a process that allows to understand the relations with the environment, through the critical reflection of the biophysical, social, political, economic and cultural reality, and hence generate attitudes of valuation and respect for the Environment (Plan Nacional de Educación Ambiental PNEA & Gobernación de Antioquia, 2005); presents the current state of the lagoon, the significance of the participation of the surrounding communities and the ecosystemic importance of the lagoon in the area of influence.

To achieve this, we worked on the basis of holistic and transdisciplinary research methodology, with the incorporation of inductive and deductive methods together with a qualitative- quantitative and descriptive approach, and experimental and exploratory research.

Based on the results obtained in the bibliographic review, the analysis of the environmental risk of the area and the field work, it is intended to propose an environmental education strategy for children, focused

on the set of actions that seek to promote the field sustainable development and ecosystem protection. Likewise, it seeks to strengthen the production and dissemination of knowledge from research and systematization of experiences in the various scenarios and environmental management instances of the area of influence.

For the correct realization of the project, children between 6 and 9 years of age belonging to the second and third grades of primary at the Commercial Technical Institute of Capellanía, located in the municipality of Fúquene, will be taken as a focus group. To obtain the results, they were given a questionnaire and qualitative observations were made, where it is concluded that there is little participation of children in ecological actions that lead to intentional environmental protection behaviour.

*Keywords:*

Fuquene Lake, Environmental Quality, Environmental Affectations, Environmental Education

### **3. Introducción**

La laguna de Fúquene se encuentra ubicada entre los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, a una altitud de aproximadamente 2540 msnm, éste es uno de los espejos de agua dulce más importantes de Colombia pero a la vez es uno de los más contaminados gracias a las actividades antrópicas como vertimientos de agua residuales y agricultura.

Actualmente la cobertura del espejo del agua ha disminuido en gran cantidad, ya que pasó de tener 30 mil hectáreas a tan solo 2800 hectáreas en los últimos 50 años, de las cuales el 75% se encuentra cubierto por elodea, buchón y junco, lo que convierte su paisaje más en un pastizal que en un espejo de agua (Suárez, 2009).

Es por esto, que es de vital importancia la recuperación del espejo de agua de la laguna, por medio de actividades inclusivas con la comunidad dirigidas hacia la preservación ecosistémica. El presente trabajo tiene como objetivo formular una estrategia de educación ambiental para niños pertenecientes a las comunidades influenciadas por la laguna de Fúquene, por medio de la realización de una revisión bibliográfica exhaustiva, con el fin de identificar el estado actual del cuerpo de agua, y una intervención con la comunidad, por medio de charlas explicativas e informativas acerca del estado actual de la laguna y el planteamiento de propuestas que pueden ser adaptadas por los mismos para un mejoramiento de la calidad ambiental de la zona.

Por medio de este trabajo se busca la sensibilización de las comunidades influenciadas por la laguna y de esta manera contribuir a una parte de la recuperación de la misma, a mediano plazo, mitigando y minimizando los efectos de las actividades antrópicas realizadas en la zona. Esto se realizará mediante la implementación del enfoque biopsicosocial de la Universidad El Bosque, en el cual se plantea que las actividades realizadas por los estudiantes y egresados deben contemplar principalmente la participación comunitaria.

#### 4. Planteamiento del problema

La Laguna de Fúquene es uno de los ecosistemas acuáticos de alta montaña más importantes de los Andes del Norte. Su cuenca está ubicada en 11 municipios de Cundinamarca y Boyacá, entre los que se encuentran Ubaté, Susa, San Miguel de Sema, Fúquene, Chiquinquirá, Simijaca y Cucunubá; a 80 km aproximadamente de la ciudad de Bogotá. Posee un espejo de agua principal abarca unas 3260 ha en la actualidad. (Ruiz Agudelo , Franco Vidal, Delgado, Andrade, & Guzmán, 2015).

La Laguna de Fúquene es un sistema acuático de alta montaña que sirve de sustento para los municipios aledaños, principalmente para riego de cultivos; ésta brinda agua a más de 180.000 pobladores de su cuenca, en la cual nace el río Suárez, importante fuente de agua para Boyacá y Santander (Fundación Humedales, 2009).

En los últimos 50 años ha habido un aumento de la actividad agrícola cerca la laguna, lo que ocasiona un incremento de las plantas acuáticas en la misma, debido a las descargas directas de aguas residuales que proveen materia orgánica en exceso (Reinoso, 2011). Los estudios han determinado que la materia orgánica es alta, entre 9,21 y 32,03%, y la evaluación de flora microbiana mostró riesgo sanitario pues los coliformes fecales se encontraron entre 18 y 16000 nmp/100 ml, ocasionando que el agua no pueda ser utilizada para ningún tipo de actividad humana (Ruiz Agudelo , Franco Vidal, Delgado, Andrade, & Guzmán, 2015).

En la actualidad por lo menos 200 hectáreas de la laguna están cubiertas por buchón y alrededor de 1.346 por elodea y junco. A esto se suma que en los seis municipios que colindan con este cuerpo de agua aún no han sido construidas plantas de tratamiento de agua residual, razón por la cual el líquido que vierten en la laguna, a través de sus afluentes (ríos, quebradas, etc.), llega con un alto grado de contaminación, situación que genera que la maleza se propague cada vez más. (Valderrama & Mosquera, 1979). Las consecuencias del aumento de las plantas acuáticas, se reflejan en una reducción en la capacidad de almacenamiento de la laguna y un deterioro de la calidad del agua por eutrofización y anoxia (Caro Lara, Romero Otálora, & Lora Silva , 2009); de igual manera la cantidad de sedimentos depositados en la laguna han reducido la profundidad máxima de la misma, siendo anteriormente de 18 metros y para el año 2016 se encontraba en 6 metros (Reinoso, 2011).

La deforestación es otro factor determinante en el deterioro de la laguna, debido a que la vegetación ayuda a que se pueda mantener el equilibrio natural por medio de la infiltración; pero al remover la capa vegetal de la zona la laguna se ha quedado con poca capacidad de infiltración (Ruiz Agudelo , Franco Vidal, Delgado, Andrade, & Guzmán, 2015). Igualmente dentro de la Laguna y su cuenca se encuentran más de 307 especies de fauna, 12 especies de mamíferos, 7 de anfibios, 5 de reptiles, 6 de peces, 2 de crustáceos y 125 de aves, lo que la hace un “HOTSPOT” de biodiversidad dulceacuícola. Hoy en día solo queda el 5% del bosque nativo original, lo cual se ve reflejado en la reducción significativa de especies de flora y fauna en la zona. (Vargas, 2017).

Sin duda alguna, muchos de los impactos que afectan negativamente a la Laguna de Fúquene provienen de las prácticas cotidianas que se llevan a cabo en la zona; por esta razón se ve la necesidad de actualizar las metodologías que se usan y capacitar a la población para que se haga un manejo más adecuado de las mismas; estableciendo conductas que se deben tomar en pro de la salud de la naturaleza, con el fin de hacer un medio con más oportunidades y más provechos que satisfacen la vida de todas las generaciones.

## **5. Justificación**

La Laguna de Fúquene es un ecosistema de gran importancia, en mayor medida para las personas aledañas a ella, puesto que proporciona diferentes servicios de los ecosistemas o servicios ambientales, beneficios que las personas obtienen de la naturaleza, denominados servicios ecosistémicos; entre los cuales se pueden encontrar de provisión o abastecimiento (productos obtenidos de la naturaleza para su consumo o utilización), de regulación (procesos ecológicos que mejoran, o en algunos casos hacen posible, la vida del ser humano) y culturales (son valores o beneficios no materiales que se obtienen de la naturaleza a través del enriquecimiento personal o espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el disfrute de la naturaleza, los placeres estéticos que ofrecen los propios ecosistemas, entre otros) (Arenas, 2017). Sin embargo la diversidad biológica se encuentra amenazada por las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan actualmente; la sobreexplotación de recursos naturales, la falta de protección al medio ambiente y la carencia de educación ambiental son factores determinantes que han puesto en peligro a los ecosistemas, sobre todo los acuáticos (Espitia, 2010).

Todos los municipios que se encuentran en la zona de influencia de la laguna depositan sus aguas residuales directamente en ella, a pesar de que actualmente se cuenta con plantas de tratamiento de agua, la eficiencia de estas no es buena ya que los residuos domésticos e industriales se mezclan dificultando su tratamiento (Ruiz Agudelo , Franco Vidal, Delgado, Andrade, & Guzmán, 2015). Esto se confirma con el monitoreo participativo de parámetros fisicoquímicos, realizado por los pescadores y artesanos de Fúquene entre el 2006 y el 2010, que corrobora la mala calidad del agua; los valores de sólidos disueltos fluctuaron entre 12 y 188 ppm, siendo 40 ppm considerado de aguas eutróficas (Roldán & Ramírez, 2008). Por otro lado, la laguna se encuentra influenciada por aportes de cenizas volcánicas, procesos erosivos y sustratos rocosos que aportan altas concentraciones de fósforo, por lo que la actividad agrícola es promovida en la zona (Valderrama & Mosquera, 1979).

En las últimas décadas, el ser humano ha tomado conciencia actualmente sobre las grandes consecuencias que se generan con el modelo de desarrollo actual y sus efectos negativos sobre el medio ambiente, como la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación. Una de las razones del interés sobre el cuidado del ambiente está directamente relacionado con conceptos como la salud ambiental; la cual comprende importantes aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida y el bienestar social, que son determinados por factores ambientales (Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible, 2019). Es por esto que se ve la necesidad de utilizar diferentes metodologías, de acuerdo a la zona de estudio y el grupo de interés, con la finalidad de incorporar de manera integral la preocupación por el medio ambiental y su adecuado cuidado.

La educación ambiental promueve una educación en valores en torno al conocimiento y respeto del medio ambiente; la definición recoge la parte ambiental de la educación ambiental, pero también aborda la perspectiva social al hablar de relaciones sociales, cultura y valores (Echarri y Puig, 2008). Es vital que las nuevas generaciones aprendan a conservar el patrimonio natural de su región.

La transdisciplinariedad es “uno de los más altos ideales de la educación ambiental, en que, los objetivos ambientales pueden sólo ser logrados tratando los temas a través de todas las áreas y formando nuevas asociaciones” (Schrodinger, 1998,). Sus características más sobresalientes son:

- Enfoque holístico.
- Resolución de problemas.
- Metodología participativa.
- Reconocimiento de la biodiversidad y cultural.
- Involucra, además de personal académico, personas del común como usuarios, gestores o público en general.
- Enfoque interpretativo, cualitativo.

La educación ambiental al ser transdisciplinaria, de igual forma que las ciencias ambientales, debe ser aplicada desde varias áreas disciplinarias en forma conjunta: perspectiva científica (ecología, biología, sociología, economía), cultural (ideología, valores, conductas, actitudes, tradiciones) e integradoras (aprendizaje, recreación) (Martínez, 2010). De la misma manera se consideran multidisciplinarias, donde su propósito es investigar y conocer la relación de los individuos consigo mismo y con el ambiente, donde se abarcan distintos elementos; entre estos los estudios de los problemas ambientales y la propuesta para la solución de los mismos (Gallo, 1999).

Los programas educativos con tema ambiental deben estar diseñados con el fin de explicar los procesos básicos de la naturaleza, así como las alternativas y acciones necesarias para protegerlos; es por esto que el presente proyecto tiene como objetivo general formular una estrategia de educación ambiental para niños entre 6 y 9 años de edad, pertenecientes a las comunidades influenciadas por la laguna de Fúquene; esto con el propósito de sensibilizar a los pobladores aledaños dicha la laguna acerca del estado actual de la misma y plantear alternativas sencillas para las mismas, y de ésta manera, generar una disminución a largo plazo de generación de impactos directos.

## **6. Objetivos**

### 6.1. *Objetivo general*

Formular una estrategia de educación ambiental para niños entre 6 y 9 años de las comunidades influenciadas por la laguna de Fúquene

### 6.2. *Objetivos específicos*

1. Realizar un análisis del riesgo ambiental de la zona, con el fin de identificar las causas de los principales problemas ambientales que afectan la laguna de Fúquene.
2. Establecer programas a mediano plazo, desde el punto de vista de educación ambiental, encaminados a la protección de la calidad ambiental del entorno natural y social, dirigidos a la comunidad de niños entre 6 y 9 años de un colegio de la zona de interés.
3. Sintetizar diferentes manifestaciones recreativas para los participantes de los programas establecidos anteriormente, con el propósito de su posterior divulgación

## 7. Marco de referencia

### 7. 1. *Estado del arte*

En la Laguna de Fúquene se han realizado estudios acerca de la eutrofización, el estado de la avifauna en la zona de influencia, del cambio climático, las interacciones socio ecológicas, pero no se han realizado estudios recientes acerca del estado de la fauna de peces, de la vegetación, de la calidad ambiental y/o de educación ambiental; en la tabla a continuación se listan los estudios realizados directamente sobre la laguna.

*Tabla 1. Estudios realizados sobre la Laguna de Fúquene*

<b>Artículo relevante</b>	<b>Autor o autores</b>	<b>Año de publicación</b>	<b>Idioma</b>	<b>Página</b>
Upper quaternary vegetational and climatic sequence of the fuquene area (Eastern Cordillera, Colombia)	B.Van Geel, T.Van der Hammen	1993	Inglés	ELSEVIER

Interacciones socioecológicas que perpetúan la degradación de la laguna de Fúquene, Andes orientales de Colombia	Lorena Franco Vidal, Cesar Augusto Ruiz Agudelo, Juliana Delgado, German Andrade, Ana Guzman	2015	Español	Universidad de La Rioja
Dos siglos de desecación en Laguna de Fúquene (Colombia): Impactos en la pesca artesanal	Paula K. Guerrero-García	2014	Español	Universidad de Jaén
Respuestas ecofisiológicas de plantas en ecosistemas de zonas con clima mediterráneo y ambientes de altamontaña	H. Marino Cabrera	2002	Español	Universidad Católica de Valparaíso
Agricultura sostenible en ecosistemas de alta montaña	Diana Marcela Ruiz Ordóñez, Juan Pablo Martinez, Apolinar Figueroa Casas	2015	Español	Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA

<p>Evaluación comparativa de algunas características limnológicas de seis ambientes leníticos de Colombia</p>	<p>Hernández, Esnedy; Aguirre, Néstor; Palacio, Jaime; Ramírez, John Jairo; Duque, Santiago R</p>	<p>2013</p>	<p>Inglés y Español</p>	<p>Universidad de Antioquia</p>
<p>Rasgos morfológicos del fitoplancton en seis sistemas lénticos de las regiones amazónica, andina y caribe de Colombia</p>	<p>Hernández-Atilano, Esnedy; Aguirre-Ramírez, Néstor J; Palacio-Baena, Jaime A; Ramírez-Restrepo, John J; Duque-Escobar, Santiago</p>	<p>2012</p>	<p>Inglés y Español</p>	<p>Universidad de Antioquia</p>
<p>Estudio de factibilidad para la implementación del proceso de infiltración sostenible alrededor de la laguna de Fúquene</p>	<p>Diva Moya</p>	<p>2017</p>	<p>Español</p>	<p>Universidad El Bosque</p>

Experimentación in vitro para la elaboración de papel a partir de la celulosa de la planta scirpus lacustris proveniente de la laguna de Fúquene	Diana Martinez	2017	Español	Universidad El Bosque
Estudio de factibilidad de la producción en masa de abono a partir de buchón de agua (eichhornia crassipes) : caso específico Laguna de Fúquene Cundinamarca	Daniel Albornoz	2015	Español	Universidad El Bosque
Diseño de un proceso de producción y comercialización de quinua en el municipio de Fúquene Cundinamarca	Ana Muñoz	2009	Español	Universidad El Bosque

<p>Fúquene, Cucunubá y Palacio. Conservación de la biodiversidad y manejo sostenible de un ecosistema lagunar andino</p>	<p>Franco Lorena</p>	<p>2007</p>	<p>Español</p>	<p>Universidad El Bosque</p>
<p>Research paper: Age modelling for Pleistocene lake sediments: A comparison of methods from the Andean Fúquene Basin (Colombia) case study</p>	<p>Groot Mirella</p>	<p>2014</p>	<p>Inglés</p>	<p>Quaternary Geochronology</p>
<p>Research paper: North Andean environmental and climatic change at orbital to submillennial time-scales: Vegetation, water levels and sedimentary regimes from Lake Fúquene 130–27ka</p>	<p>Groot Mirella</p>	<p>2013</p>	<p>Inglés</p>	<p>Review of Palaeobotany and Palynology</p>

Dinámica multitemporal de las coberturas y el espejo de agua en la laguna de Fúquene.	Castillo Ivone	2017	Español	Revista Mutis
Rapid climate change from north Andean Lake Fúquene pollen records driven by obliquity: implications for a basin-wide biostratigraphic zonation for the last 284 ka	Bogotá-A, R.G.	2011	Inglés	Quaternary Science Reviews
Polluting macrophytes Colombian lake Fúquene used as substrate by edible fungus Pleurotus ostreatus	Martinez Patricia	2014	Inglés	World journal of microbiology and biotechnology

Landscape evolution and origin of Lake Fúquene (Colombia): Tectonics, erosion and sedimentation processes during the Pleistocene	Sarmiento Gustavo	2008	Inglés	Geomorphology
Age modelling for Pleistocene lake sediments: A comparison of methods from the Andean Fúquene Basin (Colombia) case study.	Groot Mirella	2014	Inglés	Quaternary Geochronology
Avifauna en diferentes hábitats de la cuenca del río Fúquene (Cundinamarca), Colombia.	Morales Andrea	2014	Español	Biota Colombiana
Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos de la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia.	Méndez Javier	2014	Español	Biota Colombiana

Análisis de la aplicación del enfoque ecosistémico en la estrategia de manejo ambiental de la cuenca Ubaté-Suárez implementada en la laguna de Fúquene durante el período 2007-2009	Espitia Jenny Paola	2010	Español	Universidad Militar Nueva Granada
---	---------------------	------	---------	-----------------------------------

Fuente: Los autores, 2019.

Por otro lado se han realizado estudios en otros cuerpos de agua con condiciones similares a la laguna en diferentes temáticas como lo es la eutrofización y su control y la restauración de la biodiversidad. En la tabla a continuación se muestra una lista de los estudios.

*Tabla 2.* Estudios realizados en cuerpos de agua con condiciones similares a la Laguna de Fúquene.

<b>Artículo relevante</b>	<b>Autor o autores</b>	<b>Año de publicación</b>	<b>Idioma</b>	<b>Página</b>
Procesos de monitoreo a la calidad hídrica del Río Bogotá realizados por la corporación autónoma regional de Cundinamarca - CAR -	Carolina Peña	2010	Español	Pontificia Universidad Javeriana

Las macrófitas de algunos lagos alto-andinos del Ecuador y su bajo potencial como bioindicadores de eutrofización	Benjamin Kiersch, Ralf Mühleck & Günter Gunkel	2004	Inglés y Español	Universidad Técnica de Berlín
Métodos para identificar, diagnosticar y evaluar el grado de eutrofia	Daniela Paola Moreno Franco, Jacqueline Quintero Manzano y Armando López Cuevas	2010	Español	Universidad Autónoma Metropolitana
Algunos Criterios Biológicos sobre el proceso de Eutrofización a orillas de seis localidades del Lago Titikaka	Francisco Fontúrbel	2003	Español	Universidad Loyola
Restauración ecológica: Biodiversidad y conservación.	Jesús Orlando Vargas	2011	Español	Universidad Nacional de Colombia

Fuente: Los autores, 2019.

Debido a que el presente proyecto de grado tiene como fin la formulación e implementación de una estrategia de educación ambiental para la sensibilización de niños pertenecientes a las comunidades aledañas a la laguna de Fúquene se ve la necesidad de realizar una tabla, dentro del estado del arte, donde se representen los trabajos relevantes sobre educación ambiental como eje principal.

Tabla 3. Estudios realizados sobre la educación ambiental como eje articulador.

<b>Artículo relevante</b>	<b>Autor o autores</b>	<b>Año de publicación</b>	<b>Idioma</b>	<b>Página</b>
La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible	María Novo	2009	Inglés y Español	Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental.	P Álvarez Suárez, P Vega-Marcote	2009	Inglés y Español	Universidad de Coruña
Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental en el sistema escolar	M <sup>a</sup> Carmen González Muñoz	1996	Español	Revista Iberoamericana de Educación Número 11
Educación ambiental: de la acción a la investigación	Mayer, M.	1998	Español	Centro Europeo dell'Educa zione. Ministero Pubblica Istruzione. Frascati.

				Roma. Italia
Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental	Lucie Sauvé	2004	Español	Universidad Autónoma de San Luis de Potosí (México)
La conectividad ecosistémica del bosque alto andino y la laguna de Fúquene. propuesta de educación ambiental para estudiantes de grado octavo y noveno de la Institución Educativa Hatoviejo (San Miguel de Sema-Boyacá)	Sanchez, Paula Andrea	2018	Español	Universidad Pedagógica Nacional

Fuente: Los autores, 2019.

La línea principal y articuladora del presente trabajo es la calidad ambiental, entendida como aquella que tiene el objetivo de prevenir y eliminar la contaminación de los diferentes entornos por medio de diversas medidas y tomando en cuenta los factores fundamentales (sociales, económicos y ambientales); con el fin de proteger el ambiente contra los efectos adversos de las actividades humanas, salvaguardar las condiciones de salubridad de la comunidad y conservar el ecosistema. A fin de un correcto desarrollo del presente se realiza la siguiente tabla

Tabla 4. Estudios realizados sobre calidad ambiental.

Artículo relevante	Autor o autores	Año de publicación	Idioma	Página
Recuperación de suelos degradados, reutilización de residuos y secuestro de carbono. Una alternativa integral de mejora de la calidad ambiental	Felipe Macías	2004	Español	IBADER: Instituto de Biodiversidad Agraria e Desarrollo Rural
Deseables y posibles: participación comunitaria, patrimonio histórico cultural, calidad ambiental y desarrollo turístico sostenible.	Juan A. Aguirre	2007	Español	PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural
Consideraciones en torno a los conceptos de calidad de vida y calidad ambiental	Belkis Cartay A	2004	Español	Revista Redalyc. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Prevención de contaminación y calidad ambiental	Joaquín Niclós Ferragut	2008	Español	Centro de tecnologías limpias
Deterioro de la calidad ambiental y la salud en el Perú actual	C Bustíos, M Martina, R Arroyo	2013	Español	Revista peruana de Epidemiología

Fuente: Los autores, 2019.

Luego de efectuar una revisión bibliográfica exhaustiva, con el propósito de generar de manera adecuada el estado del arte, se establece que no se encuentran artículos relevantes que posean los temas relacionados (calidad ambiental y educación ambiental) con el objeto de estudio (niños entre 6 y 9 años pertenecientes a las comunidades aledañas a la Laguna de Fúquene); sin embargo se detectan algunos de gran importancia, que conllevan la compilación de los resultados de otras investigaciones, que ayudan a orientar la realización el presente proyecto de grado.

## 7.2. Marco conceptual

- Actividad antrópica: es cualquier acción o intervención realizada por el ser humano sobre la faz del planeta. Son actividades antrópicas, por ejemplo: la deforestación, la pesca, la agricultura, las mayoría de las emisiones de gases de carbono a la atmósfera (de origen fabril, vehicular, etc.) (ABC, 2016)
- Afectaciones ambientales: Los problemas ambientales se refieren a situaciones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros; que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad. (UNESCO, 2017)
- Aguas residuales: son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada negativamente por influencia antropogénica. Las aguas residuales incluyen las aguas usadas, domésticas, urbanas y los residuos líquidos industriales o mineros eliminados, o las aguas que se mezclaron con las anteriores (aguas pluviales o naturales). Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación. (ABC, 2016)
- Biodiversidad (o diversidad biológica): es la variedad de la vida. Este concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un

espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes. (UNESCO, 2017)

- Buchón de agua: es una planta invasiva, la cual se reproduce rápidamente. Por ello, se le considera una plaga, debido a que si está en un lago, al este no tener corriente, puede llegar a cubrirlo todo. Por ello, solo se recomienda para fuentes de jardín y aguas no estancadas. (Valderrama, 2015)
- Calidad ambiental: Entendiendo a la calidad ambiental como el conjunto de características (ambientales, sociales, culturales y económicas) que califican el estado, disponibilidad y acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén afectando sus derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región. (Celec, 2013)
- Calidad del agua: se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. (ABC, 2016)
- Capacitación: el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. (Concepto definición de. 2019)
- Contaminación: es la presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno y las condiciones de vida, así como la salud o la higiene de los seres vivos. Con este significado también se suele utilizar el concepto de contaminación ambiental. (ABC, 2016)
- Contaminación ambiental: es la introducción en el medio natural de agentes de tipo físico, químico y biológico, que alteran las condiciones ambientales, provocando efectos dañinos para la salud, el bienestar y la habitabilidad de la vida animal y vegetal en general. (UNESCO, 2017)
- Deforestación: es la pérdida o destrucción de los bosques naturales, principalmente debido a actividades humanas como la tala y quema de árboles para madera, la limpieza de la tierra para el pastoreo del ganado, habilitación de tierras para la agricultura, operaciones de minería, extracción de petróleo, construcción de presas, expansión de las ciudades u otros tipos de desarrollo y expansión de la población. (ABC, 2016)
- Ecosistema: es aquella comunidad inserta en un determinado medio y en la que conviven activamente los seres vivos que la componen. En tanto, un ecosistema acuático es aquel que existe en el agua, entonces, sus componentes vivos, vegetación y animales conviven y se desarrollan en la mismísima agua. (UNESCO, 2017)
- Educación ambiental: La educación ambiental es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente. (Secretaría del Medio Ambiente, 2018)

- Estrategia ambiental: son planes globales e integrales de principios y líneas de actuación, que orientan las acciones presentes y futuras en materia de educación ambiental de las instituciones, empresas y agentes sociales colectivos e individuales. (Ministerio para la transición ecológica, 2016)
- Eutrofización: es el enriquecimiento de nutrientes en un ecosistema acuático. Básicamente comienza cuando el agua recibe un vertido de nutrientes, como desechos agrícolas o forestales, lo cual hace que favorezca el crecimiento excesivo de materia orgánica, provocando un crecimiento acelerado de algas y otras plantas verdes que cubren la superficie del agua y evita que la luz solar llegue a las capas inferiores (Valderrama, 2015)
- Laguna: se refiere al depósito natural de agua que puede tener diferentes dimensiones y formarse a partir de la desembocadura de un arroyo o río o, en su defecto, en períodos de inundación por el desborde de uno de ellos y el posterior estancamiento de las aguas. (Valderrama, 2015)
- Programa: Proyecto o planificación ordenada de las distintas partes o actividades que componen algo que se va a realizar. (Concepto definición de. 2019)

### 7.3. Marco teórico

La laguna de Fúquene, ubicada entre Boyacá y Cundinamarca, a una altitud de 2.540 metros y a unos 80 km de Bogotá, es quizá uno de los espejos de agua dulce más importantes de Colombia, pero también uno de los más contaminados, como consecuencia de la agricultura, el vertimiento de aguas residuales y los sedimentos que deja la minería de la región. (CAR, 2009)

Los Humedales altoandinos son especialmente vulnerables al cambio climático y la Laguna de Fúquene es uno de ellos. Estos ecosistemas son además vitales para la supervivencia de las comunidades locales, ya que proveen servicios como el agua, la pesca, la regulación hídrica, la depuración de las aguas, la biodiversidad y la belleza de su paisaje. La Laguna de Fúquene por ejemplo, brinda agua a más de 180.000 pobladores de su cuenca, en la cual nace el río Suárez, importante fuente de agua para Boyacá y Santander. (Fundación humedales, 2009)

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta el estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales (CAR, 2009). En este caso, el Conpes busca que se ejecuten proyectos que contribuyan al mejoramiento del medio ambiente en la zona que corresponde al ecosistema lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio, con un presupuesto de 331.046 millones de pesos, que deben ser ejecutados en 15 años. Sin embargo, después de tres años de haber sido aprobado el documento, la mejoría no se ve. (CAR, 2009)

El impacto en la Laguna de Fúquene está asociado a la desecación del ecosistema, producto de la ocupación de terrenos en las zonas de ronda con el fin de desarrollar

actividades pecuarias, lo que reduce la capacidad de almacenamiento de la Laguna y contribuye al deterioro de su calidad del agua. (CAR, 2006)

Las necesidades más apremiantes que se observan en la cuenca están relacionadas con la educación, especialmente en el sector rural; por otro lado las fuentes hídricas se están secando debido a la poca cultura de los habitantes por conservar y proteger por los recursos naturales, se observa que no se respeta las rondas de las fuentes, quebradas, nacimiento y mucho menos de la Laguna de Fúquene (CAR, 2009).

La calidad ambiental es uno de los componentes de la calidad de vida en una comunidad, ya que dependiendo del estado de los recursos naturales renovables que la rodean, se recibirán sus invaluable beneficios o en caso contrario, sus efectos que se reflejarán en un impacto nocivo para la salud especialmente sobre la niñez y la tercera edad (CDMB, 2008); la medición y la valoración de la calidad del entorno es importante para la toma de decisiones en diferentes ámbitos.

Según Espina, en el año 2018:

“la educación ambiental es considerada un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad se concienten de su medio ambiente y adquieren los conocimientos, valores, destrezas, experiencia y determinación que les permitirá actuar, individual y colectivamente, para resolver problemas ambientales presentes y futuros. La educación ambiental pretende un cambio en el comportamiento de los individuos para con su medio ambiente, es decir, instaurar una ética ambiental en el ámbito del pensamiento, de los sentimientos y de las acciones.”

#### *7.4. Marco normativo*

A nivel nacional se encuentra una serie de normas que rigen el uso de suelo, conservación de territorios, participación ciudadana y ordenamiento territorial. A continuación se encuentran las normas más relevantes y que aplican sobre el territorio de la laguna.

Tabla 5. Normatividad vigente de interés en Colombia

Norma	Propósito	Secciones que aplican para el proyecto
Ley 1151 de 2007	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006- 2010	Artículo 107 Artículo 110 Artículo 111: Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales
Ley 2811 de 1994	El texto de código nacional de recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente, establece que el ambiente es patrimonio común. El estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.	
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Artículo 1 Artículo 2 Artículo 3 Artículo 4 Artículo 7 Artículo 12 Artículo 16 Artículo 17

Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Título I Fundamentos de la política ambiental Colombiana Título VII De las rentas de las corporaciones autónomas regionales
Resolución 2145 de 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.	Artículo 1
Resolución 104 de 2003	Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas	Artículo 1 Artículo 2
Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua	Artículo 1 Artículo 2 Artículo 5 Artículo 7 Artículo 9 Artículo 10
Decreto 2811 de 1974	De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación.	Libro II, Parte VIII Artículo 194 Artículo 195-199 Artículo 200 Artículo 202-205 Artículo 206- 210 Artículo 221- 224 Artículo 241
Decreto 877 de 1976	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales	Capítulo II Capítulo III

Decreto 1791 de 1996	Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.	Artículo 1 Artículo 2 Artículo 3 Artículo 5 Artículo 6 Artículo 8 Artículo 10 Capítulo V
Ley 134 de 1994	Participación ciudadana	Título I Título III
Decreto 1277 de 1996	Zonas de reservas campesinas	Artículo 2 Artículo 5 Artículo 7-10 Artículo 15
Decreto 879 de 1998	Reglamentación de Planes de ordenamiento territorial	Artículo 1 Artículo 2 Artículo 3 Artículo 5 Artículo 6 Artículo 9 Capítulo IV
Decreto 1337 de 1978	Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.	Artículo 1 Artículo 3 Artículo 4 Artículo 5 Artículo 6 Artículo 7 Artículo 8 Artículo 9 Artículo 10 Artículo 11

Ley 115 de 1994	Ley General de Educación	Art 23
CONPES No. 2544 - DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” - DNP	Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política.	C. Gestión ambiental en áreas estratégicas Numeral 2. Educación Ambiental
Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001	Busca fortalecer la capacidad nacional y regional que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible.	
Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN - MMA	Orienta los esfuerzos de las diferentes organizaciones y entidades, estableciendo los principios, estrategias y retos de la Educación Ambiental.	

Acuerdo 407 de Julio 8 de 2015	Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”.	Primera parte
Decreto 2811 de 1974	Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.	Título II, parte III

Fuente: Los autores, 2019

#### *7.5. Marco geográfico*

La subcuenca río Bajo Ubaté Fúquene tiene una extensión de 26605.17 ha, lo que representa 13.5% del área total de la cuenca. Dentro de su área están ubicadas las cabeceras municipales de Fúquene y Guachetá, y algunas veredas de los municipios de Ráquira y San Miguel de Sema. La cuenca, la conforman cuatro municipios dos del departamento de Cundinamarca, Fúquene que tiene una participación del 97% y Guachetá con el 65% del área total de la subcuenca, del departamento de Boyacá se encuentran Ráquira con el 20% y San Miguel de Sema con el 55%. (CAR, 2005)

Figura 1. Extensión original de la laguna de Fúquene comparada con la extensión actual



*Fuente: Fundación Humedales, 2018. Recuperado de:  
<http://fundacionhumedales.org/wp/la-laguna-de-fuquene/>.*

La superficie de la cuenca Río Bajo Ubaté Fúquene se distribuye en tres zonas climáticas. La primera y la más extensa es la zona fría semi húmeda, que cubre toda la zona y circunda la laguna de Fúquene; la segunda la zona fría semiárida localizada hacia el sur occidente, corresponde a un pequeño cinturón altitudinal que integra parte del corredor o ventana de desecación de masas de aire de la cuenca del río Ubaté – Suárez; la tercera correspondiente a páramo semiárido con tan solo 500 ha, localizadas en la punta extrema suroeste de la subcuenca. (CAR, 2005)

La cuenca se compone de una morfología montañosa y otra plana y de terrazas. Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de la cuenca está conformada por cordones montañosos elongados de dirección NE., con pendientes que generalmente sobrepasan los 30 grados. En la zona de transición hacia la zona central plana, se presentan geofomas de abanicos aluviales y depósitos de gravedad, tal es el caso que se observa en las aproximaciones de las poblaciones de Ubaté, Cucunubá, Susa, Simijaca, Chiquinquirá y San Miguel de Sema, entre otras. La geomorfología Plana la conforman diferentes niveles de terrazas aluviales y depósitos de llanura de inundación recientes, generados por los procesos degradacionales y agradacionales de las paleocorrientes y ríos actuales y, depósitos de origen fluvio-glaciario y lacustre. (CAR, 2005)

La temperatura promedio anual en la zona plana es de 12°C a 13°C, mientras en las partes altas oscila entre 9°C a 13°C. La precipitación en la cuenca se distribuye en forma bimodal. De acuerdo a los datos aportados por Ingeominas (1982), la precipitación promedio para toda la cuenca es de 1050 mm/año. La máxima precipitación mensual es

del orden de 145 mm/año, el promedio de precipitación mensual es de 60 mm/año, y la máxima precipitación en 24 horas es del orden de 40 a 50 mm. (CAR, 2005)

A continuación se encuentran las unidades de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso para la cuenca hidrográfica Río bajo Ubaté – Fúquene, donde se especifican las unidad de suelos contenidas, el área y el porcentaje. (CAR, 2005)

*Tabla 6. Capacidad del Uso de la tierra en la Cuenca Bajo Ubaté-Fúquene.*

Unidad de capacidad	Área (ha)	Área (%)
IIC-1	821,25	5,41
IVhs-1	699,34	2,62
IVp-1	0,80	0,003
IVpc-1	668,411	2,51
IVpe-1	1226,00	4,60
IVs-1	3996,33	15,021
IVsc-1	1322,24	4,96
L FUQUENE	2274,86	8,55
PN	660,06	2,48
VIC-1	291,87	1,09
VIIe-1	1987,59	7,47
VIIIpc-1	237,53	0,89
VIIIps-1	460,42	1,73
VIIp-1	302,17	1,13
VIIpc-1	1624,26	6,10
VIIpe-1	2749,82	10,33
VIpc-1	3871,56	14,55
VIpc-4	488,57	1,83
VIpe-2	867,56	3,26
VIIpc-1	450,55	1,69
Vs-1	895,31	3,36
ZU	89,06	0,33

*Fuente: CAR, 2005. Recuperado de:*  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>.

Tabla 7. Algunos ejemplos de la clasificación de tierras por capacidad de uso.

SUBCLASE POR C. U. T.	GRUPO DE MANEJO	UNIDAD DE SUELOS	FACTORES LIMITANTES		USO POTENCIAL	RECOMENDACIONES DE MANEJO	ÁREA (ha)
			1ríos	2ríos			
IIc-1	1	RMRa, RMOa, RMRb	Heladas frecuentes	Deficientes precipitaciones durante una parte del año	Agricultura intensiva de orientación comercial. Ganadería intensiva para producción de leche, con utilización de pasturas mejoradas	Rotación de cultivos. Aplicación de enmiendas y fertilizantes guiada por técnicos agropecuarios. Utilización controlada de prácticas de mecanización.	7875,07
IVhs-1	1	RMOa, MMCd2	Inundaciones ocasionales, drenaje restringido	Fertilidad moderada a baja de los suelos.	Ganadería extensiva para producción de carne.	Implementación de sistemas suplementarios de drenaje, que faciliten el desalojo de las láminas de agua que se acumulan especialmente en épocas de invierno. Evitar el pastoreo de ganado durante inviernos prolongados.	2564,59
IVp-1	1	MLKd1, MLCd1, MLCe1, MLCc1, MLTc, MLKd1, MLTd	Pendientes fuertemente inclinadas con gradientes 12-25%	Fertilidad moderada de los suelos. En sectores se presentan fenómenos de remoción en masa.	Agricultura semi-intensiva y extensiva y agricultura de subsistencia con cultivos transitorios.	Aplicación de fertilizantes, implementación de sistemas de potreros arbolados, siembras en contorno, evitar el sobrepastoreo.	6532,25
IVpc-1	1	MMCc2, MMCd2, MMKd1, MMKe1, MMTd2, MMTe2	Pendientes fuertemente inclinadas con gradientes 12-25% y deficientes precipitaciones durante los dos semestres	Baja fertilidad y poca profundidad efectiva de los suelos.	Agricultura de subsistencia con cultivos transitorios y ganadería extensiva.	Aplicación de fertilizantes, implementación de sistemas de riego por aspersión, evitar el sobrepastoreo.	14325,4
IVpe-1	1	MMCd2, MMCc2, BMCCe 2,	Pendientes fuertemente inclinadas con gradientes 12-	Deficientes precipitaciones en algunos de los semestres	Sistemas productivos silvoagrícolas y regeneración espontánea de la vegetación.	Evitar el pastoreo de ganado, siembra de especies nativas y de cultivo en contorno,	11072,1
IVpc-1	1	MMCc2, MMCd2, MMKd1, MMKe1, MMTd2, MMTe2	Pendientes fuertemente inclinadas con gradientes 12-25% y deficientes precipitaciones durante los dos semestres	Baja fertilidad y poca profundidad efectiva de los suelos.	Agricultura de subsistencia con cultivos transitorios y ganadería extensiva.	Aplicación de fertilizantes, implementación de sistemas de riego por aspersión, evitar el sobrepastoreo.	14325,4
IVpe-1	1	MMCd2, MMCc2, BMCCe 2, BMCCd 1, BMLVd1	Pendientes fuertemente inclinadas con gradientes 12-25% y erosión moderada	Deficientes precipitaciones en algunos de los semestres del año.	Sistemas productivos silvoagrícolas y regeneración espontánea de la vegetación.	Evitar el pastoreo de ganado, siembra de especies nativas y de cultivo en contorno, implementar sistemas de riego suplementario.	11072,1
IVsc-1	1	MMCc2, MGTd1, BMHVd, MMJc1, MMKc1, MMTc2, BMLVd1, BMLVd	Fertilidad baja, poca profanidad efectiva de los suelos y deficientes precipitaciones durante los dos semestres del año.	Pendientes moderadamente inclinadas con gradientes de 7-12%	Agricultura de orientación semi-comercial y subsistencia y ganadería extensiva y semi-intensiva para producción de carne.	Aplicación de fertilizantes y enmiendas siembra de especies vegetales de raíces superficiales, evitar el sobrepastoreo, implementar sistemas suplementarios de riego.	24851,8

*Fuente: CAR, 2005. Recuperado de:  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>*

La vegetación de la cuenca de la Laguna de Fúquene está enmarcada dentro de las formaciones o zonas de vida denominadas genéricamente como Montano bajo y Montano, con sus diversas influencias de clima seco a húmedo. La vegetación natural ha sufrido a través de los años, una reducción considerable por el cambio de uso de la tierra, a consecuencia de la fuerte intervención antrópica, que le ha generado impactos negativos, especialmente por los desarrollos urbanos, agropecuarios (por la ampliación de la frontera agrícola y ganadera) y el aprovechamiento de bosques nativos. En general, esta se clasifica como: relictos de bosque nativo, bosque secundario o matorrales, plantaciones de especies foráneas, pastos y vegetación de páramo. (CAR,2005).

La fauna de la Región se asocia a los sectores que aún conservan la cobertura vegetal protectora, a las zonas de rastrojo y al complejo lacustre de Fúquene, Cucunubá y Palacio, debido a la intervención antrópica sobre los bosques y zonas de refugio de las diferentes especies y la continua expansión de la frontera ganadera han afectado los hábitats y la oferta de alimento para las especies que habitan y habitaban los ecosistemas ubicados en esta región. (CAR,2005).

Fúquene, Cucunubá y Palacio son humedales de gran importancia en el ámbito regional, nacional y global en los aspectos ecológicos y socioeconómicos. El valle del río Ubaté sustenta una de las industrias lecheras más importantes del país y la ganadería de leche es próspera, gracias a la presencia de las tres lagunas. Sin embargo, el éxito económico de estas industrias ha sido factor determinante en la degradación de los ecosistemas acuáticos. El enfoque tradicional de manejo ha estado centrado en optimizar el uso del agua y el suelo de la cuenca para la producción pecuaria, mientras tanto los demás valores del ecosistema han sido relegados al cumplimiento de este objetivo principal. El resultado es que las tres lagunas están en un avanzado estado de deterioro con riesgo de perder valores de los cuales la sociedad deriva importantes funciones ambientales (Fundación Humedales, 2009).

En la región de estudio aún se llevan a cabo actividades de desmonte para hacer potreros o para cultivar papa, lo que ha traído como consecuencia que la fauna se haya desplazado cada vez hacia lugares más escarpados, en donde el bosque se conserva en mejores condiciones. La caza y la pesca indiscriminada, la deforestación, la ampliación de la frontera ganadera, las actividades relativas a la minería del carbón,, el crecimiento de la población además de la disposición de las aguas residuales de origen doméstico, agrícola e industrial sin ningún tipo de tratamiento en los cauces de agua, son las amenazas más importantes que se ciernen sobre la fauna y sobre los ecosistemas en general. (CAR,2005)

Tabla 8. Cobertura vegetal cuenca Río Bajo Ubaté – Fúquene.

LEYENDA	DESCRIPCION	Área ha	%
Bp	Bosque Plantado	2365,70	8,83
C - Pa	Cultivos - Pajonal Herbazal	851,61	3,18
Ca	Cuerpos de Agua	2793,96	10,42
Ma	Matorral Abierto	7092,26	26,46
Pa	Pastizal Herbazal	1944,25	7,25
Pm	Pastos manejados	5107,43	19,06
Pm - Bp	Pastos manejados - Plantaciones densas	1926,24	7,19
Pn	Pastos Naturales	1006,37	3,75
Pn - C	Pastos Naturales - Cultivos	3642,31	13,59
Zu	Zonas urbanas - Construidas	71,41	0,27

Fuente: CAR, 2005. Recuperado de:  
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>.

El municipio de Fúquene se encuentra en la Provincia de Ubaté. Limita al Noreste con Boyacá, al Noroeste con Susa, al Sureste con Guachetá y al Suroeste con Ubaté.

Coordenadas geográficas de Fúquene:

- 05° 24' latitud norte
- 73° 48' longitud oeste

Fúquene es un municipio 90% agropecuario y el 10% dedicado a otros sectores. En cuanto al aspecto agropecuario el 60% es ganadero, más precisamente dedicado a la producción lechera y el 40% restante se dedica a cultivos tradicionales como papa, fríjol, maíz y arveja. El desarrollo de la producción es por medio de minifundios en la zona montañosa con baja posibilidad de comercialización de dichos productos debido a la falta de tecnología, de apoyo y de asociaciones dedicadas a la compra y venta de los mismos. En la zona baja o plana, la producción agrícola es mínima debido a las inundaciones de los terrenos cultivables, la presencia de plagas y enfermedades que aumentan los costos de producción. (CAR, 2005).

La Laguna de Fúquene es uno de los ecosistemas acuáticos de alta montaña más importantes de los Andes del Norte. Su cuenca está ubicada en 11 municipios de Cundinamarca y Boyacá, entre los que se encuentran Ubaté, Susa, San Miguel de Sema, Fúquene, Chiquinquirá, Simijaca y Cucunubá; a una altitud de 2.540 metros, y a una distancia de unos 80 km de la ciudad de Bogotá. Su espejo de agua principal abarca unas 3260 ha en la actualidad, ya que ha perdido casi el 80% de su extensión original de 13.000 ha. (Fundación Humedales, 2016).

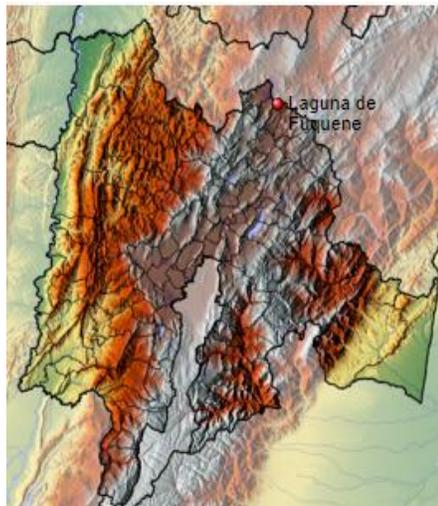
La Laguna es alimentada principalmente por el río Ubaté, que nace en el municipio de Carmen de Carupa, y por los ríos Susa y Fúquene que llevan el mismo nombre de los municipios donde se originan. La Laguna da origen al Río Suárez, principal fuente de agua del municipio de Chiquinquirá. Este río fluye hacia el norte y atraviesa parte de los departamentos de Boyacá y Santander, formando el río Sogamoso que finalmente desemboca en el Magdalena. (Fundación Humedales, 2016)

Figura 2. Ubicación de la laguna de Fúquene en Colombia.



*Fuente: Cabrera, W. 2013. Recuperado de:  
[https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053\\_la\\_lagun\\_fuq.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053_la_lagun_fuq.pdf).*

Figura 3. Ubicación de la laguna de Fúquene en Cundinamarca.



*Fuente: Cabrera, W. 2013. Recuperado de:  
[https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053\\_la\\_lagun\\_fuq.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053_la_lagun_fuq.pdf).*

Figura 4. Información general acerca de la laguna de Fúquene.

Ubicación geográfica y administrativa	
Continente	América del Sur
Ecorregión	Andes
Cuenca hidrográfica	1974 km <sup>2</sup>
Pais(es)	 Colombia
Departamento	 Boyacá  Cundinamarca
Cuerpo de agua	
Afluentes	Río Susa
Efluentes	Río Suárez
Dimensiones	
Longitud	6,8 km
Superficie	30 km <sup>2</sup>
Volumen	91 millones de m <sup>3</sup>
Profundidad	Media: 1,5-5,5 m
Altitud	2540 msnm

Fuente: Cabrera, W. 2013. Recuperado de:  
[https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053\\_la\\_lagun\\_fuq.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053_la_lagun_fuq.pdf).

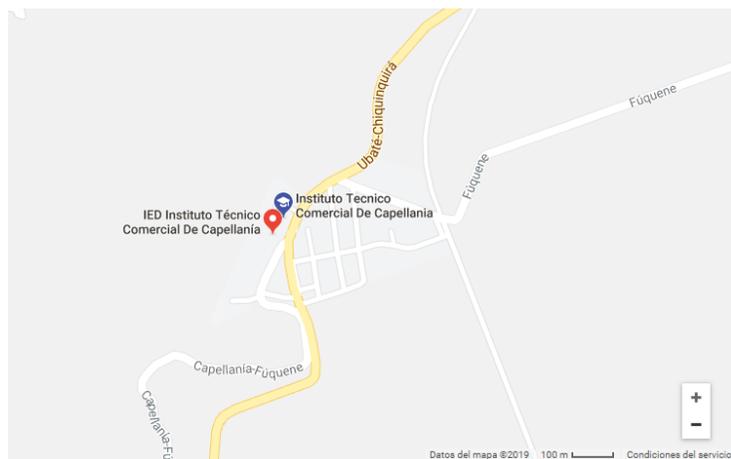
El Instituto Técnico Comercial de Capellanía se encuentra ubicado dentro de la cuenca correspondiente a la Laguna de Fúquene, sobre la vía Ubaté- Chiquinquirá, aproximadamente a 2 horas y media desde la ciudad de Bogotá (salida hacia el norte, vía Chía), y cuenta con 2 sedes: una en el municipio de Capellanía y la otra en el municipio de Nuevo Fúquene. La sede principal es la de Capellanía y es donde se encuentra toda la parte administrativa y los grados superiores; por otro lado, la sede de Nuevo Fúquene es más nueva y es donde se le imparten las clases a los niños de grados inferiores (primaria).

La misión de la Institución Educativa Departamental Instituto Técnico Comercial de Capellanía, es contribuir con la educación y formación de niños, niñas y jóvenes como líderes emprendedores ofreciendo educación formal en los niveles de Preescolar, Básica y Media Técnica; por medio de tecnología para inclinarse por un desarrollo integral con alta calidad humana en pro del fortalecimiento empresarial de la comunidad en la región de Ubaté (Martínez, 2005).

Por otro lado la visión del Instituto es: “desde su fundación el Instituto ha estado orientado hacia la modalidad comercial, aunque en la comunidad no existe el mercado laboral (requerido), pero que los capacita para conseguir empleo, o continuar sus estudios superiores. El proceso pedagógico está organizado en forma continua y articulado de tal manera que permite el desarrollo de actividades pedagógicas, de

formación integral, facilita la evaluación por logros y favorece el avance y la permanencia del educando dentro del sistema educativo y se ha articulado verticalmente la estructura del servicio para ser posible al educando el acceso hasta el grado once de educación media técnica para su preparación y formación” (Martínez, 2005).

*Figura 5. Ubicación del Instituto Técnico Comercial de Capellanía*



*Fuente: GoogleMaps. Recuperado de:*

*[https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD\\_esCO842CO842&q=donde+queda+instituto+tecnico+comercial+de+capellania&npic=0&rflfq=1&rlha=0&rllag=5405944,-73766499,23&tbm=lcl&ved=2ahUKEwjGh6-Mr\\_nkAhVMrVkJHbQuBEoQtgN6BAgLEAQ&tbs=lrf:!2m1!1e2!3sIAE,lf:1,lf\\_ui:2&rldoc=1#rflfi=hd.;si.;mv:\[\[5.411071864136891,-73.75634992108763\],\[5.400817992516573,-73.77664887891234\],null,\[5.405944950033909,-73.76649939999999\]\],16](https://www.google.com/search?rlz=1C1CHBD_esCO842CO842&q=donde+queda+instituto+tecnico+comercial+de+capellania&npic=0&rflfq=1&rlha=0&rllag=5405944,-73766499,23&tbm=lcl&ved=2ahUKEwjGh6-Mr_nkAhVMrVkJHbQuBEoQtgN6BAgLEAQ&tbs=lrf:!2m1!1e2!3sIAE,lf:1,lf_ui:2&rldoc=1#rflfi=hd.;si.;mv:[[5.411071864136891,-73.75634992108763],[5.400817992516573,-73.77664887891234],null,[5.405944950033909,-73.76649939999999]],16)*

## *7.6. Marco institucional.*

### *7.6.1. Fundación Humedales*

Como parte del trabajo de la Fundación en la Laguna de Fúquene, se ha generado material audiovisual para el acompañamiento de los programas de desarrollo sostenible que se desarrollan con las comunidades que viven en el área de influencia de la Laguna. Las comunidades habitantes de la Laguna, conformaron la asociación Los Fundadores, donde llevan a cabo proyectos productivos comunitarios, velando por el bienestar del ecosistema mediante la implementación de prácticas productivas sostenibles:

- Fúquene paisaje sostenible: Para alcanzar este objetivo, es necesario tener en cuenta las dificultades sociales que implica el cambio de uso del suelo, por lo que se propone llevar a cabo un proyecto piloto en 10 ha clave para la cuenca, donde los propietarios se verán beneficiados por proteger y/o restaurar relictos de bosque nativo en sus predios. Este esquema se llevará a cabo en la cuenca del Río Fúquene, ya que estudios previos indican que cuenta con un porcentaje mayor de coberturas naturales que otras zonas. El piloto buscará generar alianzas entre distintos actores clave en la región que dependen del buen estado de la cuenca para llevar a cabo sus actividades productivas (e.g. ganadería, industrias

lácteas, servicio de acueducto, etc.).Este esquema vendrá acompañado de un programa de educación ambiental y propagación de flora nativa que involucrará a niños y adultos y contará con la construcción e implementación de un vivero local para el cultivo de las plantas necesarias. (Fundación Humedales, 2016)

- Aves de la cuenca de la laguna de Fúquene: Con el apoyo de la Fundación Global Nature Fund de Alemania (Coordinadora del Programa Mundial para la Conservación de los Lagos y Lagunas LIVING LAKES), la Fundación Humedales desarrolla actualmente el proyecto “Conozcamos Nuestra Biodiversidad – Cuenca de la Laguna de Fúquene”. El mismo, consiste en formular una propuesta divulgativa y educativa alrededor de la biodiversidad en la región de Fúquene. (Fundación Humedales, 2016).

#### 7.6.2. La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR

A través de sus instrumentos de planeación, promueve la conservación y protección de la Estructura Ecológica Principal – EEP del Territorio, de la que hacen parte los ecosistemas estratégicos como los páramos, humedales, bosques y las áreas protegidas de la jurisdicción, porque cumplen funciones ecológicas relevantes en la producción y regulación de servicios ecosistémicos de soporte, entre ellos el recurso Hídrico. La laguna de Fúquene, es sin duda alguna el principal componente del sistema hidrográfico de la región formada por los Valles de Ubaté y Suárez y se considera una reserva hídrica y ecológica, de alta importancia nacional. :

- Proyecto “Por Fúquene, todos de corazón”: La iniciativa de la CAR denominada Fúquene todos de Corazón tiene como propósito adelantar la recuperación ambiental e hidráulica de la laguna de Fúquene, para lo cual la Corporación viene adelantando labores con maquinaria propia compuesta por retro excavadoras anfibias y terrestres de brazo largo, planchones y máquinas watermaster buscando darle capacidad hidráulica a la laguna y convertirla en un foco regulador hidráulico dentro de la cuenca del río Ubaté y Suárez, para generar capacidad de almacenamiento de agua dentro de la misma y así reducir la amenaza de inundación en las periferias de la laguna. De igual manera se tiene contemplado realizar labores de retención de sedimentos dentro de sus afluentes, principalmente el río Ubaté, a través de una red de monitoreo de sedimentos y trampas para disminuir su cantidad. Otro de los componentes es la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Ubaté, por ser uno de los mayores aportantes de material orgánico a la laguna; con lo cual se pretende disminuir los procesos de sedimentación y de eutrofización (aumento progresivo de nutrientes), directamente relacionado con la proliferación de especies exóticas e invasoras como el junco, el buchón, la elodea, permitiendo en el mediano y largo plazo la recuperación del espejo de agua; y así poder generar dentro de la laguna actividades participativas, de apropiación por parte de la comunidad y de los turistas en donde la laguna se convierta en una herramienta ambiental de la cuenca que sirva para promover servicios ecosistémicos de gran riqueza en la cuenca del río Suárez y haya un eje económico de crecimiento en la región a partir de los trabajos que adelanta la Corporación. (CAR, 2017)

## 8. Diseño Metodológico y Metodología

La metodología utilizada durante esta investigación posee un carácter descriptivo, enfatizando los procesos pedagógicos sobre medio ambiente y las implicaciones que se presentan en la interacción del niño con su entorno; por otro lado presenta un carácter social con un interés educativo, el cual pretende expresar las interpretaciones y el análisis pertinente a partir de las vivencias con la población de estudio.

El trabajo investigativo utiliza una metodología no experimental, que incluye un estudio de campo, en la medida en que la información se obtiene dentro de los sitios de interés. El diseño es de carácter transversal, ya que se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único; su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. El análisis es fundamentalmente de carácter cualitativo, en la medida en que se intentan establecer relaciones entre los niños y el desarrollo de su entorno desde un carácter conservacionista para comprender cómo se expresan las interacciones de los mismos, entendiendo la importancia de la laguna y las posibles acciones de conservación.

### 8.1. Entrevista

Empleada para dialogar con el representante de la comunidad, Mario Hernández, perteneciente a la fundación humedales, con el fin de conocer algunas características del entorno, las necesidades ambientales primordiales para enfocar el tema a utilizar en el desarrollo de la guía de educación ambiental e información fundamental de la comunidad utilizada en el estudio (niñez media); donde se incluya desarrollo integral, nivel de conocimientos y sus interrelaciones. Además se incluye información sobre los procesos de educación ambiental previamente implementados. Ver anexo # 1

Figura 6. Respuestas de la entrevista, obtenidas por parte del señor Mario Hernández.

- 1- Sí
- 2- SOY EL TÉCNICO DE APOYO DE FUNDACION FUQUENIL
- 3- ES UN POCO POSIBLE BASICAMENTE LO A HACER COLEGIOS Y OTRAS INSTITUCIONES, COMO FUNDACION CORPORACION.
- 4- DEFICIT EN MANEJO DE AGUAS RESIDUALES Y OTROS DESECHOS
- 5- LA FUNDACION MANEJA UN PROYECTO PEÑUÑO DE CONSER AVE DE LA ZONA Y ALGO DE BOSQUES PROPIOS DE LA ZONA.
- 6- LA FUNDACION PRETENDE ESTENDER EL PROYECTO ANTES MENCIONADO A TODAS LAS ESCUELAS DEL MUNICIPIO ENCADEMÁNDOLO CON LA PARTE EDUCATIVA DE CADA INSTITUCION.

- 7- EN ESTE MOMENTO SOLO TENEMOS EL PROYECTO ANTES MENCIONADO.
- 8- LOS MUCHACHOS DE PRIMARIA DE LAS SEDES DE TODO EL MUNICIPIO, PODRIAN SER LOS MAS IMPORTANTES POR QUE ESTAN EN EL PROCESO DE FORMACION DONDE SE CAPTAN MAS FACIL LAS IDEAS.
- 9- MANEJO DE RESIDUOS Y REFORESTACION.
- 10- LA FALTA DE EDUCACION AMBIENTAL ES LA Q MAS LE PEGA AL PROBLEMA DE LA LAGUNA SI TODOS FUERAMOS SENSIBILIDAD AL RESPECTO DE LA QUE LE PASA A LA LAGUNA EL PROBLEMA SERIA MUCHO MENOR.
- 11- EL ~~PROBLE~~ NIVEL DE CONOCIMIENTO EN LOS NIÑOS CREO Q ES MEDIO.
- 12- CREO Q SERIA LA SOLUCION PONER EN PRACTICA ESTRATEGIAS EN TODA LA CUENCA PARA CAUSAR EL MENOR IMPACTO A TODOS LOS CUERPOS DE AGUA.

De igual manera, previa a la realización de la estrategia de educación ambiental, se realizó una entrevista telefónica con el señor Mario, con el fin de establecer los temas pertinentes para la ejecución e implementación de la misma. Es por este medio que se definieron los temas: agua, biodiversidad y residuos sólidos; debido a que, aunque se han realizado anteriormente sesiones de educación ambiental en la zona, por medio de la Fundación Humedales, se ve la necesidad de reforzar este contenido. Con el asesoramiento del señor Mario se delimitaron los temas a: cuidado del agua, protección a la biodiversidad, qué es un residuo sólido.

### 8.2. Cuestionarios

El cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del presente proyecto de grado. Permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos y van dirigidos directamente a la muestra de estudio (niñez media). Su fin es establecer el grado de conocimiento y entendimiento, por parte de los niños, con respecto a los temas que serán expuestos durante el proceso formativo ambiental propuesto para la Laguna de Fúquene. Se realizará de forma escrita y gráfica. Éste será tomado como el diagnóstico ambiental inicial y punto de referencia para realizar el análisis. De la misma manera se proponen 2, con diferentes metodologías, con los docentes como muestra de estudio; sin embargo en el presente proyecto de grado, solo se plantean más no se implementan.

### 8.3. Talleres de aplicación

Es una modalidad de enseñanza-aprendizaje caracterizada por la interrelación entre la teoría y la práctica, en donde se expondrán los fundamentos teóricos básicos, de las diferentes temáticas ambientales establecidas en la estrategia de educación ambiental, para que los niños realicen un conjunto de actividades diseñadas previamente y que los conducen a desarrollar su comprensión de los temas al vincularlos con el presente proyecto (Rengifo,2014). Éstos serán representados por 5 actividades, donde cada una tratará un tema en específico (anteriormente mencionados) con el fin de obtener una mejor y mayor comprensión por parte de los niños pertenecientes a la muestra de estudio.

#### *8.4. Video y registro fotográfico*

Con el propósito de dejar un registro del aprendizaje obtenido, por la muestra de niños seleccionada, y su posterior y fácil divulgación se propone realizar un video educativo, en donde los niños serán los protagonistas exponiendo los temas relevantes de la estrategia de educación ambiental. Un vídeo educativo es un medio didáctico que facilita el descubrimiento de conocimientos y la asimilación de éstos. Además, puede ser motivador para los diferentes grupos de niños que lo verán, en los años siguientes a la implementación del presente proyecto de grado, pues la imagen en movimiento y el sonido pueden captar la atención de ellos. Con la llegada de los equipos multimedia, los nuevos formatos y la digitalización hacen que el vídeo tenga una nueva dimensión y se ha extendido su uso. Este video será utilizado como método de divulgación de la estrategia con el colegio ya que al replicar la iniciativa se puede utilizar el mismo para incentivar a otros niños a participar y a su vez los padres de la comunidad también se pueden ver incentivados.

#### *8.5. Programa*

El programa dirigido a la educación ambiental es un recurso educativo que potencia el desarrollo sostenible, el cuidado del ambiente, prestando especial atención al patrimonio natural de la zona, en este caso la Laguna de Fúquene. Uno de los aspectos a trabajar e implementar es el sensibilizar, formar y movilizar esfuerzos individuales y colectivos encaminados a fomentar un desarrollo sostenible sustentado en una ética ambiental. Éste favorece la toma de conciencia sobre los problemas socio-ambientales locales, adoptando hábitos y actitudes responsables con el medio ambiente y promoviendo comportamientos proactivos hacia su conservación. (Gobierno de Canarias, 2015). Se proponen 2 programas diferentes, uno para los alumnos y uno dirigido a los docentes, con el fin de diferenciar y satisfacer las necesidades de cada grupo a trabajar.

- El programa de los docentes consta de: Resumen sobre la Laguna de Fúquene, un cuestionario sobre educación ambiental, un cuestionario sobre la Laguna de Fúquene con su respectiva hoja de respuestas, el plan mensual de trabajo y los instructivos de las actividades a realizar con los niños.
- El programa dirigido a los alumnos consta de: Diferentes actividades lúdicas para realizar, un cuestionario sobre la Laguna de Fúquene y un folleto que contenga un resumen (texto e imágenes) de los conceptos de interés.

#### *8.6. Capacitación*

Hace referencia a toda actividad realizada en una organización respondiendo a sus necesidades, buscando mejorar la actitud, el conocimiento, las habilidades o conductas de su equipo de trabajo; por tal motivo se realizará un programa de capacitación para docentes con el fin de contribuir de manera sustancial al mejoramiento de la calidad de la educación y a su desarrollo y crecimiento profesional, en los temas ambientales escogidos para el correcto desarrollo del presente proyecto de grado.

#### *8.7. Cronograma*

La planificación es, sin duda, uno de los componentes más importantes en el proceso educativo. Es el primer paso para lograr el aprendizaje completo y eficaz de los

contenidos que requieren los alumnos. Es más, con una buena planificación los resultados son mucho más previsible y por ende es un buen augurio para una evaluación satisfactoria (Ansaldo, 2013). Por este motivo se propone realizar un cronograma, el cual es una representación gráfica y ordenada con el fin de que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado. Será representado por un plan mensual, para la correcta realización de las actividades necesarias para la implementación de la estrategia de educación ambiental del presente proyecto de grado.

Figura 7. Metodología



*Fuente: Los Autores, 2019.*

8.8. Diseño Metodológico

Tabla 9. Diseño metodológico.

	FASE I	FASE II	FASE III
	Objetivo Esp 1	Objetivo Esp 2	Objetivo Esp 2
	Realizar un análisis del riesgo ambiental de la zona, con el fin de identificar las causas de los principales problemas ambientales que afectan la laguna de Fúquene.	Establecer programas a mediano plazo, desde el punto de vista de educación ambiental, encaminados a la protección de la calidad ambiental del entorno natural y social, dirigidos a la comunidad de niños entre 6 y 9 años de un colegio de la zona de interés.	Sintetizar diferentes manifestaciones recreativas para los participantes de los programas establecidos anteriormente, con el propósito de su posterior divulgación
Enfoque	La presente investigación tiene un enfoque metodológico mixto, ya que se basa inicialmente en la identificación de las interacciones y percepciones que los niños tienen de su entorno, pero al mismo tiempo los resultados se manejan de forma estadística para determinar el porcentaje de aceptación de la iniciativa.		

Alcance		El alcance del primer objetivo es descriptivo ya que se realiza una revisión bibliográfica para la caracterización de la laguna, sus principales problemáticas y las interacciones directas con la comunidad circundante, así como los principales actores involucrados.	El alcance es descriptivo porque se establecen los programas y planes para la educación ambiental de los niños, enfocados hacia la conservación y cambios de hábitos de vida.	Para esta fase se requiere analizar los resultados obtenidos en la fase anterior, es decir, que el alcance es correlacional, ya que se establece la relación entre los resultados obtenidos en las encuestas antes y después de la implementación de la iniciativa con el grupo piloto.
Unidad de Análisis		La unidad de análisis durante toda la investigación es la cuenca de la Laguna de Fúquene.		
Muestra		Niños estudiantes del Instituto Técnico Comercial Capellanía pertenecientes a los grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria.		
Recolección de información	Técnicas	Implementación con la población muestra.	Metodología	Revisión bibliográfica.
	Instrumentos	Entrevistas, encuestas, cuestionarios y talleres de aplicación	Registro	Bases de datos, artículos, Internet, libros, POT
Organización	Técnicas	Sistema descriptivo de análisis de datos.	Análisis correlacional	

sistematización y análisis	Instrumentos	Base de datos (Excel)	
----------------------------	--------------	-----------------------	--

Fuente: Los Autores, 2019.

### 8.9. Cuadro metodológico

Éste integra y articula objetivos, metodología y resultados esperados por objetivo.

Tabla 10. Cuadro metodológico

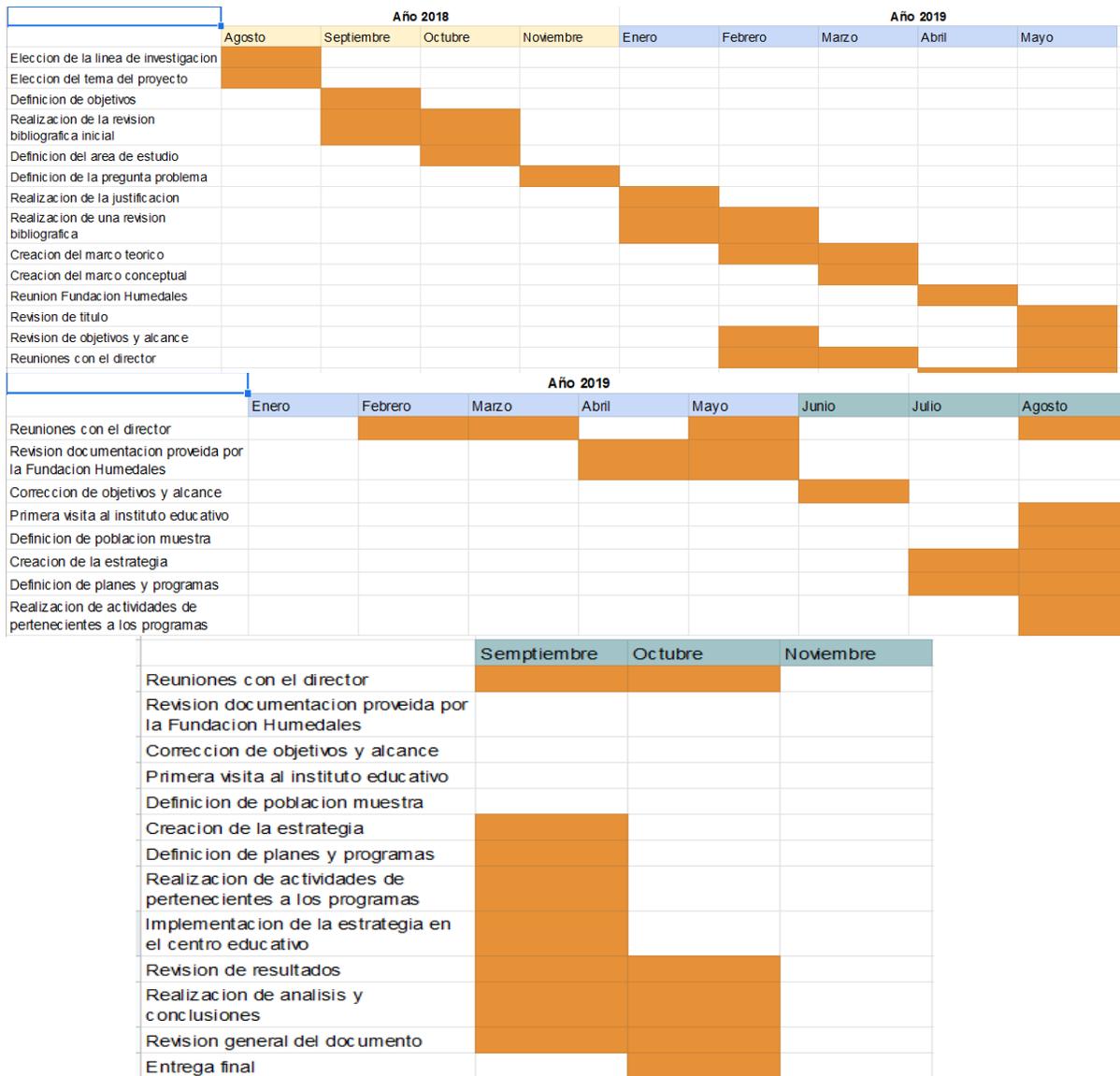
<b>Objetivo general:</b> Formular una estrategia de educación ambiental para niños entre 6 y 9 años de las comunidades influenciadas por la laguna de Fúquene				
Objetivos específicos	Técnica	Instrumentos	Actividad	Resultados esperado
Realizar un análisis del riesgo ambiental de la zona, con el fin de identificar las causas de los principales problemas ambientales que afectan la laguna de Fúquene.	Revisión bibliográfica	Computador	Consulta cartográfica  Establecimiento de problemáticas  Priorización de problemáticas	Se espera tener un diagnóstico del estado actual de la laguna, identificando las interrelaciones antrópicas y las mayores problemáticas presentes en la zona de influencia de la misma.

<p>Establecer programas a mediano plazo, desde el punto de vista de educación ambiental, encaminados a la protección de la calidad ambiental del entorno natural y social, dirigidos a la comunidad de niños entre 6 y 9 años de un colegio de la zona de interés.</p>	<p>Entrevistas Encuestas Cuestionarios Talleres de aplicación</p>	<p>Registro</p>	<p>Consulta bibliográfica  Programa de capacitación docente  Programa de capacitación infantil</p>	<p>Creación de los diferentes programas de capacitación, cada uno estructurado con un lenguaje entendible para la población objetivo, encaminados a la conservación de la laguna.</p>
<p>Sintetizar diferentes manifestaciones recreativas para los participantes de los programas establecidos anteriormente, con el propósito de su posterior divulgación</p>	<p>Video y análisis correlacional</p>	<p>Celular Herramienta excel</p>	<p>Análisis de los resultados (Antes)  Análisis de los resultados (Después)  Manifestación recreativa (video)</p>	<p>Encontrar una relación directa entre comprensión de los conceptos y la influencia de la estrategia en los niños  La creación de un video de la experiencia y aprendizaje de los niños del grupo muestra.</p>

*Fuente: Los autores, 2019.*

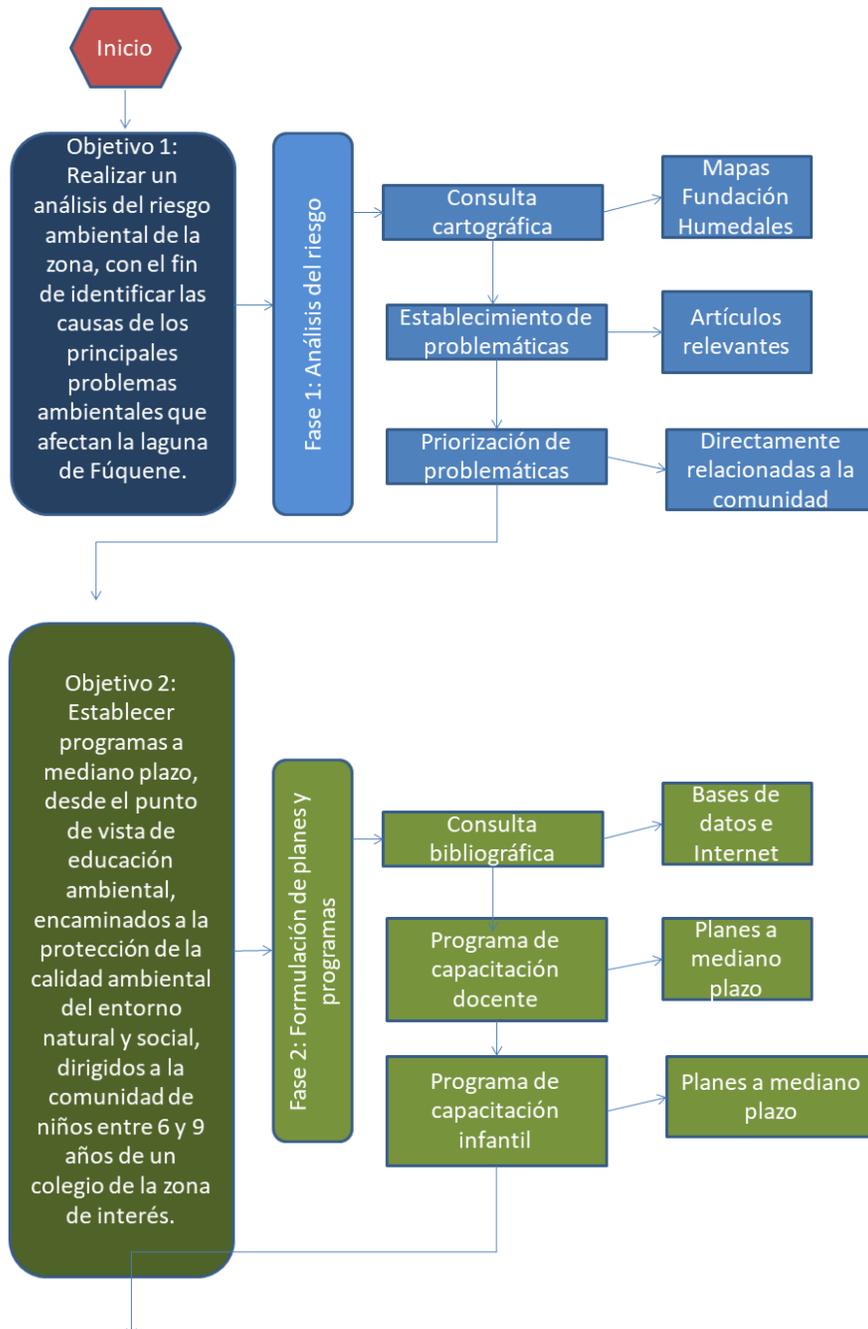
## 9. Plan de trabajo

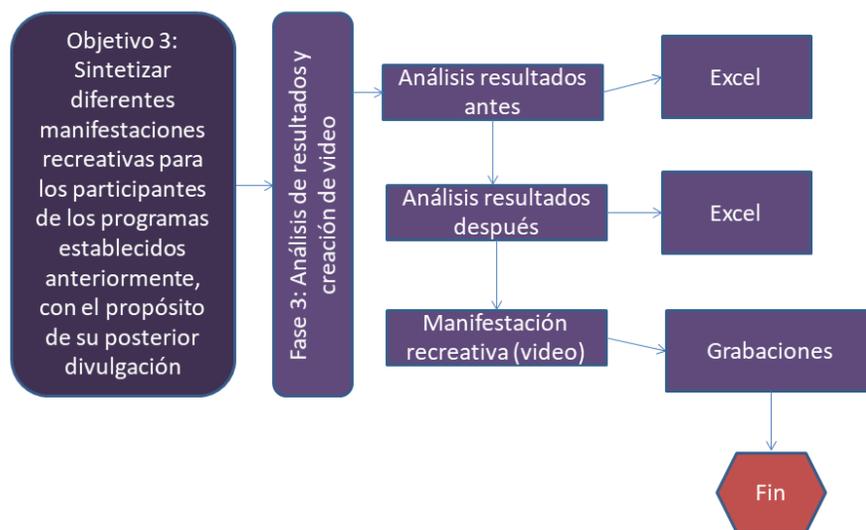
Figura 8. Cronograma general de actividades



Fuente: Los Autores, 2019

Figura 9. Esquematización de las diferentes etapas y fases del trabajo investigación.





*Fuente: Los Autores, 2019.*

Figura 10. Presupuesto necesario para la realización del primer y segundo objetivo.

Ítem	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Director	# de horas dedicadas al proyecto	10 horas	\$20.000	\$200.000
Estudiantes	# de horas dedicadas a la elaboración de resultados y video	(18 meses- 10 horas por semana)	\$3.854	\$3'006.120
Transporte	# de pasajes requeridos	8 pasajes	\$20.000	\$160.000
Computador	Valor del instrumento	2	\$1'300.000	\$2'600.000
Insumos	Valor de las impresiones, scanner y materiales	224	\$500	\$112.000

*Fuente: Los Autores, 2019.*

### 10. Aspectos Éticos.

La investigación en niños es fundamental, debe ser vista tanto como un proceso como un fin en sí mismo, y contribuir al desarrollo de los niños involucrados permitiendo la generación de conocimiento. Sin embargo requiere especial cuidado con respecto a la protección contra los riesgos, la investigación debe asegurar todos los lineamientos necesarios y tener en cuenta la autonomía del niño para la toma de decisiones en cada caso en particular. (Serrano, 2014)

Se deben tener en cuenta tres (3) factores claves, expuestos por Serrano en el año 2014, determinantes para la participación de la población de estudio:

- las capacidades individuales de los niños
- el entorno
- las oportunidades creadas para la participación.

Con esto se pretende valorar, según el contexto general, si debe haber participación de los niños y su nivel en esta, dependiendo de su edad y del proyecto.

Los niños son un grupo particularmente vulnerable en investigación, ya que ellos no pueden dar un consentimiento informado y requieren decisiones de representación de padres o tutores. En Colombia, la Corte Constitucional establece límites al derecho de los padres como representantes legales de los niños, sustentado en que «el niño no es propiedad de sus padres y posee una libertad y autonomía en desarrollo, con protección constitucional» (Gómez, 2008). Para el correcto desarrollo del presente proyecto se pretende que el consentimiento informado proporcionado, de ser necesario, a los padres no excluya la opinión de los niños. (Serrano, 2014)

Para tener una claridad con el manejo de la información y registro fotográfico obtenidos en el colegio, se realizó la entrega de un consentimiento informado otorgado por la universidad en donde se establecía que el fin era estrictamente educativo y por ende la información sería utilizada únicamente dentro del proyecto. Ver anexo # 2

## **11. Resultados.**

### *11.1 Análisis costo-beneficio*

A causa de que el presente proyecto de grado no posee los datos y/o variables necesarias para realizar un análisis costo-beneficio detallado, se recurre a la revisión bibliográfica de lo denominado “Proyecto TEEB”, el cual proporciona información de consideración. El proyecto de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB en sus siglas en inglés) fue impulsado por Alemania y la Comisión Europea, se realizó bajo la dirección del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y consiste en la realización de un estudio mundial independiente sobre las repercusiones económicas de la pérdida de biodiversidad (Gobierno de España, 2017).

Según el Gobierno de España, en 2017:

“los resultados del proyecto TEEB ponen de manifiesto la importancia de la biodiversidad y de los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico; destaca, de igual forma, la necesidad de evaluar y reconocer los valores de los servicios de los ecosistemas para su consideración en la toma de decisiones. que incorporen los valores de los ecosistemas en la toma de decisiones mediante los incentivos y las indicaciones de los precios; esto debe producirse a la vez que se consolidan los derechos sobre los recursos naturales y se aceptan responsabilidades por los daños medioambientales.”

Según el informe de síntesis del estudio TEEB, en 2010:

“demostrar valor en términos económicos suele resultar útil a la hora de tomar decisiones que tengan en cuenta los costes y beneficios totales de uno de los usos propuestos de un ecosistema, en lugar de simplemente los costes o valores que

entran en el mercado en forma de bienes privados. Las valoraciones económicas de las áreas naturales son una buena ilustración.”

Entre los ejemplos se puede encontrar el cálculo de los costes y beneficios de conservar los servicios ecosistémicos que proporcionan los humedales para el tratamiento de los desechos humanos y el control de las inundaciones, en comparación con el coste de proporcionar esos mismos servicios mediante la construcción de depuradoras de aguas residuales o defensas de hormigón frente a las inundaciones, lo cual resulta de gran relevancia para el presente estudio; como parte de éstos se muestra el valor de conservar los humedales para la protección frente a inundaciones en la ciudad de Vientiane (Laos) se ha calculado ligeramente por debajo de los 5 millones de dólares EE. UU., según el valor de los daños por inundación que se evitan.

### *11.2. Objetivo específico # 1*

Realizar un análisis del riesgo ambiental de la zona, con el fin de identificar las causas de los principales problemas ambientales que afectan la laguna de Fúquene.

#### *11.2.1. Estado actual de la laguna de Fúquene*

La Laguna de Fúquene es un ecosistema de vital importancia para las comunidades que componen su cuenca, al proporcionarles diferentes servicios ecosistémicos como lo son el agua, alimento y materias primas bióticas (de aprovisionamiento), el ciclo del agua, mejoras en la calidad del aire y regulación del clima (de regulación), y servicios recreativos, de ecoturismo y patrimonio cultural (culturales) (Arenas, 2017) a los pobladores aledaños; principalmente porque es el sustento de la actividad agrícola, y en especial de la industria lechera. Ésta se ha visto afectada en gran medida por la deforestación y la contaminación de su cuerpo de agua con aguas residuales provenientes de las comunidades las cuales en su mayoría no presentan plantas de tratamiento de agua residual, por lo cual se realiza un vertimiento directo sobre la laguna. Estos servicios resultan vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social tanto en el presente como el futuro.

Debido a la gran expansión ganadera la laguna no solo se ha visto deteriorada en su tamaño ya que a lo largo de la historia ha perdido cerca del 80% de su espejo de agua, además de la pérdida de especies de fauna y flora; la situación más preocupante que presenta la laguna es la pérdida del espejo de agua debido a la proliferación de especies como junco y buchón los cuales cubren el espejo ocasionando pérdida de oxígeno y en gran medida afecta a las especies acuáticas.

Por ende como se estableció en el primer objetivo se identificó que las principales actividades antrópicas que afectan a la laguna son: la deforestación, las plantas de tratamiento de agua residual ineficientes o inexistentes, la presencia de minería en la zona, la expansión urbana y el crecimiento de industrias especialmente la lechera; estos temas serán los utilizados para realizar la guía de educación ambiental para los niños de forma clara y sencilla lo cual facilita su entendimiento del tema.

### 11.2.2. Estrategia de educación

Es el conjunto de acciones y procedimientos, mediante el empleo de métodos, técnicas, medios y recursos que el docente emplea para planificar, aplicar y evaluar el proceso educativo en una situación de enseñanza-aprendizaje específica, según sea el modelo pedagógico por: contenidos, objetivos y/o competencias (Guarate, 2018). Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite a los docentes lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las vivencias reiteradas de trabajo en equipo cooperativo hacen posible el aprendizaje de valores y afectos. Según María de la Luz Nolasco, consta de los siguientes componentes:

- Ilustraciones: es la representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera). Los tipos de ilustraciones más usuales son:
  - ❖ Descriptiva: muestra figuras, dibujos, fotografías
  - ❖ Expresiva: Ligada a la anterior destacando aspectos actitudinales
  - ❖ Lógico- matemática: diagramas de conceptos o funciones matemáticas
  - ❖ Algorítmicas: diagramas que incluyen los pasos para un procedimiento.
- Discusión dirigida: consiste en un intercambio informal de ideas e información sobre un tema, realizado por el grupo bajo la dirección del educador; favorece la reflexión y la exposición organizada y coherente de los argumentos propios, estimula la capacidad crítica, por tanto desarrolla la competencia de pensamiento crítico y reflexivo, trabajo colaborativo y comunicación. Esta estrategia requiere que profesor y alumnos tengan un buen dominio del tema (Nolasco, 2011). Según María de la Luz Nolasco, su efectividad:
  - ❖ Mantener al grupo dentro del tema
  - ❖ Evitar repeticiones inútiles
  - ❖ Estimular a todos a participar
  - ❖ Promueve el desarrollo de las competencias de trabajo colaborativo, pensamiento crítico y reflexivo, así como la de comunicación
- Talleres: se trata de aprender desarrollando habilidades donde los conocimientos se adquieren a través de una práctica concreta relacionada con el objetivo que se pretende alcanzar, en un contexto particular de aprendizaje (Nolasco, 2011). Es una metodología participativa en la que se enseña y se aprende a través de una tarea conjunta. La utilización de este método tiene como cometido dar respuesta a preguntas planteadas en el trabajo, teniendo en cuenta la opinión de todos los miembros del grupo (en el caso de hacerse de forma grupal), para llegar a una toma de decisiones colectivas (Román, 2006). Este aspecto promueve el desarrollo de varios saberes: cognitivo, procedimental y actitudinal, por tanto promueven el desarrollo de las competencias genéricas de comunicación, trabajo colaborativo y sociales; a su vez, un espacio propicio para el desarrollo de vivencias emocionales, que conjuntamente con las racionales, forman parte de

ese aspecto llamado realidad, lo que favorece de manera extraordinaria el aprendizaje significativo en los estudiantes. El taller es el aspecto que más ayuda a conectar la teoría con la práctica (Nolasco, 2011).

Una vez concluida la aplicación de la estrategia, se deberá evaluar su actuación, el impacto y los resultados satisfactorios o no de los alumnos, junto a su análisis correspondiente.

### *11.2.3. Educación ambiental*

La educación ambiental es la formación orientada a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales para que los seres humanos puedan adaptarse a ellos sin dañar a la naturaleza. A través de la educación ambiental se busca que el individuo y la colectividad (como comunidad) conozcan y comprendan la interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, con el objeto de que actúen integrada y racionalmente con su entorno (Rengifo, 2014).

Ésta se establece como un proceso que permite a los profesores enriquecer el crecimiento de los niños para formarlos y comenzar a generar nuevas ideas con respecto al medio ambiente, ya que es en “la escuela donde se debe promover un pensamiento reflexivo y crítico en la joven generación al respecto, que incluya la valoración de múltiples alternativas para elevar la calidad de la vida, minimizando los impactos al medio ambiente” (Abreu, 1994).

Es importante reconocer desde la vida cotidiana la necesidad e importancia de crear estrategias metodológicas y pedagógicas para contribuir a la formación de los niños de manera integral, donde se incorporen los conocimientos ambientales desde su interacción con el componente social (la influencia que ejercen estas relaciones en su vida, junto al vínculo con los diversos entornos de la sociedad).

Es fundamental considerar cómo desde el contexto social se fomentan los aprendizajes ambientales, de qué manera el maestro coordina el aprendizaje y cómo motiva a sus estudiantes, para comenzar a tener una aproximación al contenido en el que cada uno de los estudiantes da su propia opinión. Este proceso será enriquecedor para fortalecer los conocimientos sobre el medio ambiente si, dentro de la práctica pedagógica se incluye la Actividad Molar, la cual la define claramente Bronfenbrenner como “la persistencia en el tiempo como una cierta prominencia en el campo fenomenológico de la persona en desarrollo y de las demás personas que están presentes en el entorno.” Dentro del ámbito pedagógico, este concepto se relaciona mucho con el aprendizaje significativo, ya que un conocimiento se adquiere cuando se llega de verdad a la vida del niño, se contextualiza y se promueve el análisis y la interrelación desde los espacios cotidianos.

Según Bronfenbrenner en 1979:

“Si se comienza el aprendizaje y fortalecimiento de las temáticas ambientales desde la educación básica se podrá ir ampliando una visión sistémica y compleja a medida que el niño crece, de tal manera que se vaya incluyendo gradualmente en el ambiente ecológico, para que así no sólo sea capaz de participar

activamente en ese entorno, sino también de modificar y aumentar su estructura y contenido.”

Cabe resaltar la importancia y pertinencia de lo mencionado por Esperanza Terrón en el año 2004:

“La base metodológica de la educación ambiental está constituida por enfoques históricos, holísticos, complejos, interpretativos, interdisciplinarios, participativos y críticos, que combinan lo cuantitativo y cualitativo y que provienen de las ciencias humanas, sociales, naturales o exactas, pertinentes a los requerimientos de la realidad. En el terreno pedagógico formal significa cambios en las formas de apropiación de la realidad y del conocimiento, en las formas de enseñar y de aprender, de seleccionar y de estructurar los contenidos, así como de evaluar de manera continua las acciones y sus consecuencias.”

Desde estas características es fundamental contar con planes de estudios flexibles, que se adapten a las relaciones propias del entorno implicado, sea este rural o sea urbano, donde se tenga claridad de las necesidades específicas reconociendo las influencias que vienen de otros entornos; abordando las situaciones con una visión sistémica, reconociendo la complejidad e interacción de los procesos ambientales (ecológico y social).

El poder cultivar la educación ambiental en todos los ciudadanos del planeta como lo propone Ismael Abreu, en su obra Educación ambiental en 1994:

“interdisciplinariedad o necesidad, tendrá más posibilidad de desarrollarse si se comienza desde el contexto escolar estudiando los problemas ambientales, sus causas y formas de intervención o prevención, ya que éstos se encuentran articulados con los contenidos y prácticas escolares cotidiana; en el reconocimiento de dichos problemas pueden participar los estudiantes, a partir de sus puntos de vista y valoraciones.”

#### *11.2.4. Niñez media*

El presente trabajo de grado se enfoca en los niños que se encuentran en el estadio evolutivo que se extiende desde los 6 a los 9 años aproximadamente, llamada con frecuencia la niñez media. Durante esta etapa se produce un crecimiento corporal regular, y tienen lugar importantes cambios en el crecimiento; su motricidad es mucho más coordinada. Además estas características de la niñez se correlacionan con la dimensión biológica de cada ser humano: “Desplazarse de forma coordinada a través del espacio, percibiendo los estímulos del ambiente y conservando el sentido de la ubicación”. (Cano, 2005)

El niño a esta edad, empieza una nueva etapa escolar, la primaria. Se adapta con facilidad a un estilo de aprendizaje más riguroso y exigente, y comienza a proyectarse hacia el exterior; tiene una idea más clara de su propia identidad, es un niño que tiende a formar y establecer su propia posición. (López, 2002). Igualmente el niño empieza a pensar en forma lógica, tiene una capacidad mayor para describir sus experiencias,

hablar de sus pensamientos y sentimientos, y está menos enfocado en sí mismo y más preocupado por los demás.

En la educación primaria aumenta el control que los niños ejercen sobre el cuerpo, pueden atender durante periodos de tiempo más largos, éstos llegan a dominar las habilidades fundamentales de lectura, escritura y aritmética, y expresan opiniones hablando con claridad. Lo anteriormente mencionado permite evidenciar en la cotidianidad de los niños la necesidad de desenvolverse en una sociedad, y de construirse y enriquecer su humanidad; es decir adquirir un buen desarrollo humano.

### *11.3. Objetivo específico # 2*

Establecer programas a mediano plazo, desde el punto de vista de educación ambiental, encaminados a la protección de la calidad ambiental del entorno natural y social, dirigidos a la comunidad de niños entre 6 y 9 años de un colegio de la zona de interés.

#### *11.3.1. Estrategias de educación ambiental*

El presente proyecto se quiere del modelo cognitivista, donde las habilidades se amplían y se encuentran enlazadas con el contenido específico. Las estrategias que se implementarán para el desarrollo del trabajo con el individuo tendrán en cuenta tres pasos a seguir según el documento sobre fundamentos pedagógicos para la educación ambiental de Franklin Córdoba del año 2003:

- Significatividad lógica: se refiere a la estructura interna del contenido
- Significatividad psicológica: se refiere a que puedan establecer relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos.
- Motivación: debe existir una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante.

#### *11.3.2. Programa para los niños*

##### *11.3.2.1. Cuestionario sobre la Laguna de Fúquene*

Este cuestionario se plantea con el fin de ser implementado de manera “pre”, con respecto al resto de las actividades pertenecientes a la estrategia de educación ambiental, y así poder establecer el grado de conocimiento preliminar de los niños incluidos en estudio; y “post”, que permitirá evaluar el nivel de conocimiento adquirido por medio de la guía de educación ambiental . En ambas ocasiones el cuestionario consta de las mismas preguntas, las cuales incluyen información básica de la Laguna de Fúquene y los temas de interés establecidos anteriormente (cuidado del agua, protección a la biodiversidad y qué es un residuo sólido), y así tener las herramientas necesarias para realizar una comparación cuantitativa de los resultados obtenidos. Por medio de ésta, se realiza un análisis cualitativo y teórico-conceptual (análisis de los conceptos fundamentales o base, equivalente a un análisis teórico, toma en cuenta la calidad), con el objeto de verificar si la estrategia de educación ambiental , y sus actividades propuestas, son las ideales para la muestra de estudio en específico. Ver anexo # 3

##### *11.3.2.2. Socialización*

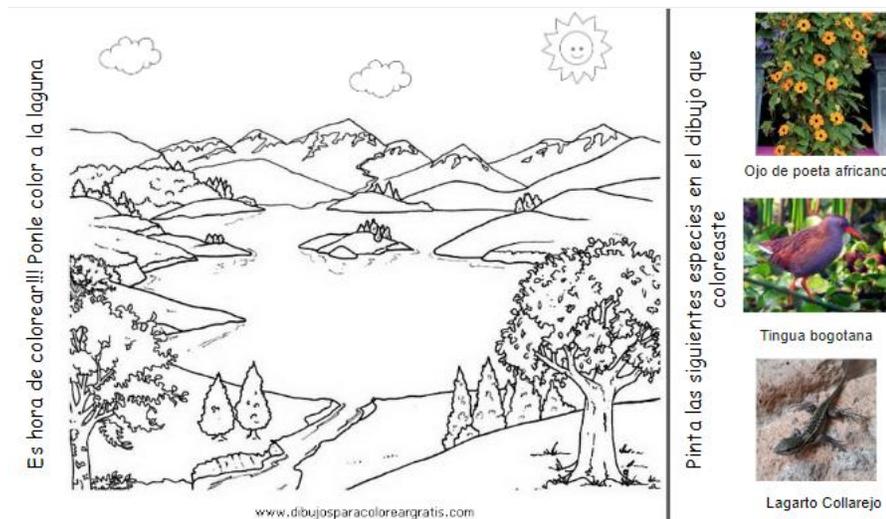
Con el fin de dar inicio a las actividades propuestas con los niños, se ve la necesidad de realizar una pequeña charla previa sobre el contenido que se encuentra en la guía de

educación ambiental del proyecto, las principales funciones del ambiente, la importancia de la conservación del ecosistema, las principales actividades antrópicas que están degradando la zona y algunos conceptos de interés. Ver anexo # 4

### 11.3.2.3. Manualidad

Consta de colorear un dibujo, que representa un la Laguna de Fúquene, y realizar 3 dibujos de especies de fauna y flora de la zona, identificar su importancia en el ecosistema y establecer qué actividades se pueden realizar que aporten a su conservación desde la perspectiva social. Se reforzarán los valores en: ecosistema en equilibrio, apoyo comunitario, comportamiento ecológico positivo.

Figura 11. Actividad de manualidad perteneciente a la estrategia de educación ambiental.



Fuente: Los autores, 2019.

### 11.3.2.4. Crucigrama

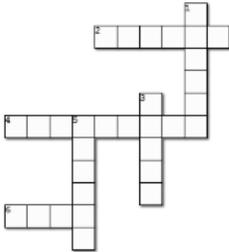
Los crucigramas para niños son una herramienta educativa importante; éste aprenderá a pensar, a coordinar sus pensamientos e interactuar en grupo. Jugar a encontrar la palabra exacta a través de su definición en el crucigrama es una manera divertida de aumentar y reforzar el vocabulario ambiental expuesto en la guía de educación ambiental.

Figura 12. Actividad de crucigrama perteneciente a la guía de educación ambiental.



### Agua

Complete el crucigrama



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

**Horizontal**

2. Tenemos que... el agua
4. Si arrojamos basura a la laguna o ríos el agua se...
6. Sustancia necesaria para la vida en la Tierra.

**Vertical**

1. Es agua que está quieta, es muy grande y tiene muchos animales y plantas.
3. El agua es vital para todos los seres...
5. Las aguas residuales se deben... antes de devolverlas a la naturaleza

Imágenes recuperadas de la página:  
<https://www.gettyimages.es/illustraciones/agua-para-ni%C3%B1os?family=creative&mediatype=illustration&phrase=agua%20para%20ni%C3%B1os&sort=mostpopular>

*Fuente: Los autores, 2019.*

#### 11.3.2.5. Unir con una línea las imágenes que corresponden

Este tipo de actividad mejora la psicomotricidad fina, la lateralidad y ayuda a los niños a realizar diferentes tipos de trazos. De igual manera refuerza su capacidad de relacionar conceptos y de forjar un pensamiento crítico respecto al tema de interés. Ver anexo # 5

#### 11.3.2.6. Escalera

Herramienta que potencian el desarrollo cognitivo, afectivo y comunicativo, que son aspectos determinantes en la construcción social del conocimiento, también favorecen la creatividad y el espíritu investigativo. Por otro lado su implementación ayuda a mejorar la concentración y memoria de los niños de modo que se encuentran en constante aprendizaje. Ver anexo # 6

#### 11.3.2.7. Emparejamiento

Donde los niños podrán demostrar sus destrezas lógicas y se reforzarán conceptos sobre las causas, consecuencias y definición de los diferentes impactos ambientales expresados en la parte literaria de la guía de educación ambiental sobre la laguna de Fúquene; junto a valores como el respeto, responsabilidad, comportamiento ecológico positivo. Ver anexo # 7

#### 11.3.2.8. Folleto

Es un medio didáctico que permite a los niños repasar y reforzar la información de los temas tratados durante la implementación de la estrategia y a su vez funciona como método de divulgación hacia los hogares de los mismos. En este se trataron a gran escala

los temas de agua, residuos sólidos y deforestación haciendo énfasis en las actividades que desde la cotidianidad ayudan al cuidado de la laguna. Ver anexo # 8

### *11.3.3. Programa para docentes*

#### *11.3.3.1. Capacitación a docentes*

El activo más valioso que poseen las organizaciones y para el caso particular de las instituciones de educación es sin duda el recurso humano. La calidad de los docentes y su capacitación profesional, en los diferentes ámbitos a impartir, permanente siguen siendo fundamentales para lograr una educación de calidad. El profesor tiene la responsabilidad de formar a los alumnos en todos sus aspectos, y si este no cuenta con los saberes necesarios no podrá transmitirles conocimientos a éstos; es por ello que el profesor debe de conocer perfectamente los contenidos de enseñanza para saber lo que se enseña y saberlo enseñar juntos a las estrategias necesarias. (Rodríguez, 2014). Es por esto que se ve la necesidad de llevar a cabo un resumen que tenga como eje principal la Laguna de Fúquene junto a las principales actividades antrópicas que la afectan. Ver anexo # 9

#### *11.3.3.2. Cuestionario sobre educación ambiental*

Éste contiene preguntas básicas sobre la educación ambiental, y será realizado a los docentes con el fin de seleccionar a aquellos que le den más importancia a ésta, y así emplearlos para impartir de forma correcta y eficiente la presente estrategia de educación ambiental. Es una técnica necesarias de aplicar, con la finalidad de moldear el capital humano, motivarlo y desarrollar su desempeño individual satisfactoriamente. Ver anexo # 10

#### *11.3.3.3. Cuestionario sobre la Laguna de Fúquene*

El docente tiende a convertirse al cabo del tiempo, en un buen conocedor teórico-práctico de un determinado campo de conocimiento o disciplina particular, lo que facilita el método de enseñanza. El presente se plantea con el fin de evaluar el grado de conocimiento y el nivel de aceptación de la información presentada, sobre la Laguna de Fúquene, en el resumen perteneciente al programa de capacitación a docentes, de los mismos. La formulación de éste se basa en la necesidad de un conocimiento previo, a la implementación de la estrategia de educación ambiental, por parte de los docentes y así tener la habilidad de responder preguntas básicas realizadas por los estudiantes en las diferentes actividades propuestas. Ver anexo # 11.

#### *11.3.3.4. Instructivo de las actividades pertenecientes a la guía de educación ambiental*

Para el correcto desarrollo e implementación de las actividades pertenecientes a la estrategia de educación ambiental propuesta en el presente proyecto de grado, se formula un instructivo que contenga el paso a paso para la ejecución de éstas. Su finalidad es informar a los docentes de su correcta implementación. Ver anexo # 12.

#### *11.3.3.5. Plan mensual*

En él se encuentran (sin fechas definidas) las tareas requeridas, de forma mensual, por parte de los administrativos y docentes de la institución, con el fin de una correcta

ejecución de la estrategia de educación ambiental propuesta en el presente proyecto de grado, diferenciadas por semanas con el objetivo de que se pueda desempeñar con una mayor facilidad dependiendo de los requerimientos y restricciones de cada centro educativo. Ver anexo # 13.

#### 11.4. Objetivo específico # 3

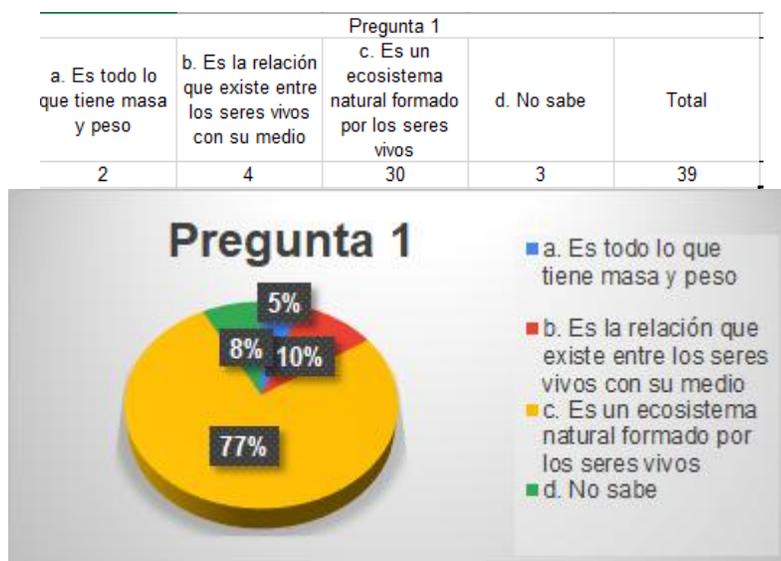
Sintetizar diferentes manifestaciones recreativas para los participantes de los programas establecidos anteriormente, con el propósito de su posterior divulgación.

Los resultados y su respectivo análisis se hizo basado en la triangulación de la información generada por la aplicación del cuestionario y el proceso de observación directa; instrumentos aplicados a los 39 niños y niñas entre 2do y 5to grado del Instituto Técnico Comercial de Capellanía, en el municipio de Capellanía, Cundinamarca.

##### 11.4.1. “Pre”

*Pregunta 1: ¿Qué es el medio ambiente?.*

Figura 13. Resultados pregunta 1.

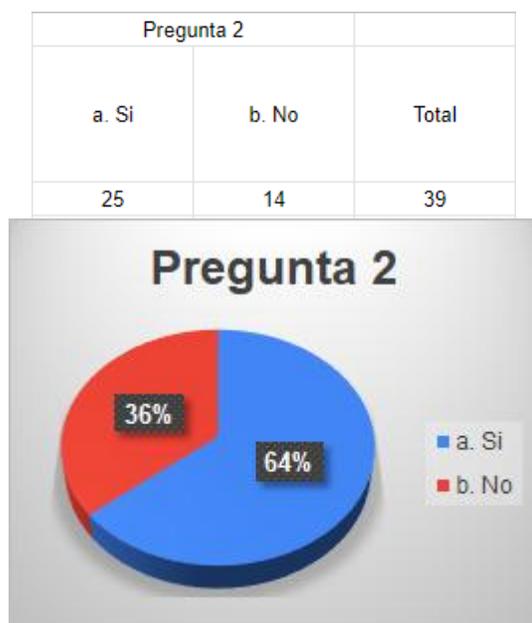


*Fuente: Los autores, 2019.*

Con respecto a la pregunta, ¿qué es el medio ambiente? (Figura # 13 ) un 90% no tiene claridad sobre el concepto de medio ambiente; es decir 35 estudiantes del total de la muestra. Sólo el 10% de los estudiantes encuestados respondió acertadamente el concepto de medio ambiente (Respuesta B); estos fueron 4. Se evidencia que los estudiantes seleccionados, como muestra de estudio, tienen confusiones en lo que respecta con definiciones sobre el medio ambiente y los conceptos relacionados; poseen una definición bastante general y ambigua.

*Pregunta 2: ¿Sabes que es un residuo sólido?.*

Figura 14. Resultados pregunta 2.



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 14 , las respuestas dadas a la pregunta muestran que el 64% de los niños responden positivamente diciendo saber qué es un residuo sólido, mientras que un 36% no lo sabe. Los estudiantes objeto de este estudio se mostraron inseguros ante el cuestionamiento de qué es un residuo sólido.

*Pregunta 3: ¿Sabes que es reutilizar y reciclar?.*

Figura 15. Resultados pregunta 3.

Pregunta 3		
a. Si	b. No	Total
24	15	39



Fuente: Los autores, 2019.

La Figura 15 muestra las respuestas a la pregunta: ¿Sabes qué es reutilizar y reciclar? El 62% de los niños responden saber lo que estos conceptos significan; por otro lado, el 38% no tiene conocimiento sobre estos. Sin embargo, el proceso de observación demostró que no se han institucionalizado procesos pedagógicos de reutilización y/o reciclaje de residuos sólidos, por lo que no se refuerzan los conceptos de manera práctica.

**Pregunta 4:** ¿En tu escuela y en tu hogar hacen reutilización de los residuos sólidos?.

Figura 16. Resultados pregunta 4.

Pregunta 4		
a. Si	b. No	Total
21	18	39



Fuente: Los autores, 2019.

La figura anterior muestra los resultados obtenidos en la pregunta # 4, la cual está directamente relacionada con la pregunta anterior. El 54% de los encuestados manifiestan que si se realizan procesos de reutilización o reciclaje en la escuela y/o en la

casa, mientras que el 46% responden de forma negativa. Se detectaron debilidades para la clasificación de los residuos escolares; ya que eran tirados al piso o los depositaban revueltos en una sola caneca. Otro aspecto observado es que en la sede no se tiene institucionalizado procesos de clasificación, ni de reciclaje, lo que conlleva que no se hace una disposición final adecuada de los residuos sólidos.

*Pregunta 5: ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?.*

Figura 17. Resultados pregunta 5.



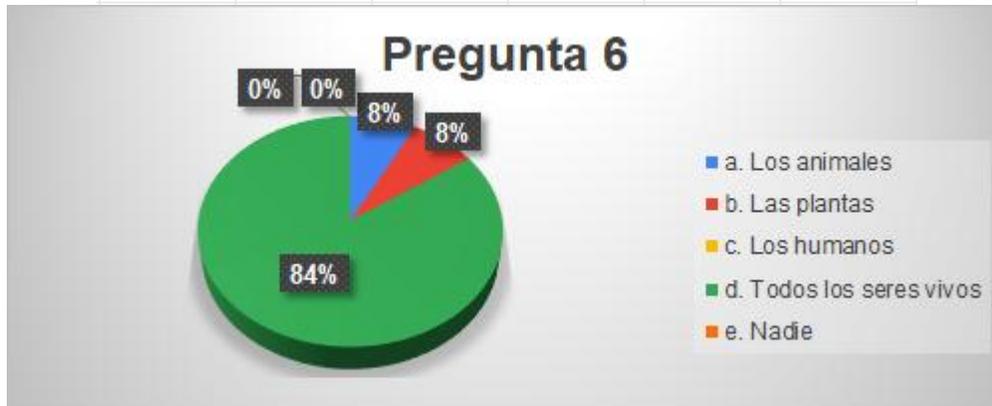
*Fuente: Los autores, 2019*

A la pregunta:¿Sabes cómo hacer buen uso del agua? se obtiene que el 87% de los niños respondieron afirmativamente, mientras que el 13 % responde negativamente. Al realizar preguntas generalizadas del tema se hace evidente que la población muestra posee conocimientos básicos del tema y reconoce consejos fundamentales sobre el cuidado en el uso del agua, con el fin de un correcto uso de ésta y la reducción en la cantidad a utilizar.

*Pregunta 6: Consideras que el agua es importante para:.*

Figura 18. Resultados pregunta 6

Pregunta 6					
a. Los animales	b. Las plantas	c. Los humanos	d. Todos los seres vivos	e. Nadie	Total
3	3	0	33	0	39



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la presente pregunta se obtiene que la mayoría de los niños encuestados, el 84%, consideran que el agua es importante para todo los seres vivos, lo que conlleva un pensamiento poco antropocéntrico donde se le da prácticamente la misma importancia a las necesidades hídricas de los animales, las plantas y los humanos. El 16% restante se divide equitativamente entre los animales y las plantas, lo que supone la necesidad de un refuerzo en la importancia del agua en la vida y subsistencia del ser humano con un trasfondo en el valor de su cuidado para su conservación.

*Pregunta 7: ¿Consideras que los árboles son importantes para nosotros y nuestras vidas?*

Figura 19. Resultados pregunta 7.

Pregunta 7		
a. Si	b. No	Total
37	2	39

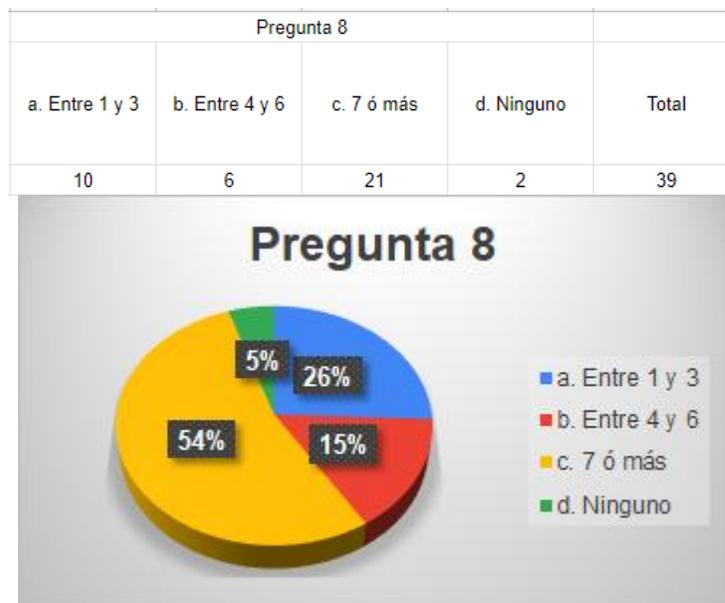


*Fuente: Los autores, 2019.*

La presente pregunta se plantea con la intención de relacionar conceptos como lo son calidad del aire, contaminación ambiental, conservación del medio ambiente y ambiente sano. El 95% de los niños respondieron afirmativamente al preguntarles si consideraban que los árboles son importantes para los seres humanos. En el momento que se les preguntó de forma abierta y en general gran cantidad de ellos mencionaron servicios ambientales estratégicos básicos proporcionados por los árboles; tales como la reducción de la contaminación del aire y la proporción de oxígeno por parte de éstos. El 5% restante de los niños consideran que los árboles no son importantes para la vida humana.

*Pregunta 8: ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?.*

Figura 20. Resultados pregunta 8.

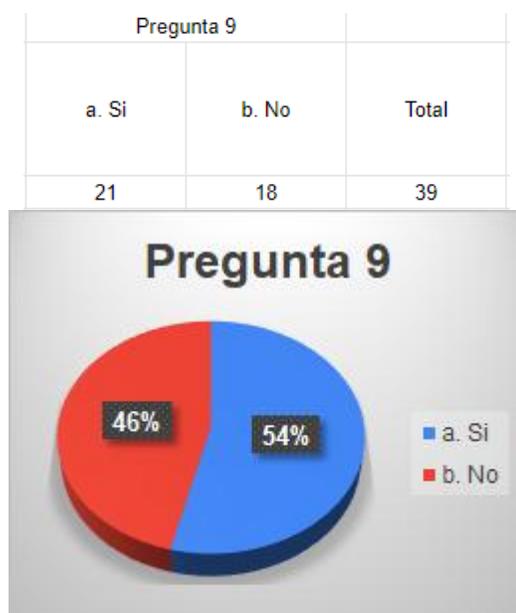


*Fuente: Los autores, 2019.*

La pregunta # 8, la cual corresponde a ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?, se propuso con una doble intención; la primera era relacionar la parte teórica con la parte práctica y la segunda como pregunta de referencia. Se ve la necesidad de realizar la relación anteriormente mencionada debido a que si la educación impartida de forma teórica-presencial no se refuerza con ejercicios prácticos propuestos para el colegio y/o casa, no se está realizando un proceso integral de educación ambiental. Por otra parte se utiliza como pregunta de referencia con el fin de, al momento de realizar la comparación del “antes” y “después” de las encuestas se evidencie si se están teniendo las mismas respuesta, debido a que durante el tiempo de la sesión práctica de educación ambiental del presente proyecto no se plantó ningún árbol, por lo que los resultados de esta pregunta deberían ser exactamente iguales. Los resultados obtenidos fueron: 26% entre 1 y 3; 15% entre 4 y 6; 54% 7 o más y 5% ninguno.

*Pregunta 9: ¿Sabes qué es biodiversidad?.*

Figura 21. Resultados pregunta 9.



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Sabes qué es biodiversidad? se obtienen como resultados que el 46% de los encuestados no saben ni tienen conocimiento del concepto relacionado y el 54% de éstos afirman tener un concepto estructurado de éste. Sin embargo en el momento que se realiza la encuesta se observa una gran cantidad de niños con incertidumbre al respecto y posible confusión de conceptos; por lo que se considera que el resultado obtenido no es confiable.

*Pregunta 10: ¿Consideras que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia?.*

Figura 22. Resultados pregunta 10.



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 22 el 92,3 % de estudiantes consideran que el medio ambiente es un tema de importancia; este es un indicio de gran relevancia que abre posibilidades de receptividad para campañas de sensibilización relacionadas con cuidado del agua, reforestación y otras acciones lúdico pedagógicas para el cuidado del ambiente. Igualmente ayuda a percibir la receptividad y disposición de los niños pertenecientes a la muestra hacia la estrategia de educación ambiental a implementar y los temas que ésta abarca.

*Pregunta 11:* ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?.

Figura 23. Resultados pregunta 11.

Pregunta 11		
a. Si	b. No	Total
38	1	39



*Fuente: Los autores, 2019.*

La presente pregunta es la primera totalmente direccionada a la zona de estudio; ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?; con ésta se pretende saber a qué porcentaje de los encuestados, que viven en zonas aledañas a la Laguna de Fúquene, consideran a este ecosistema como parte fundamental e imprescindible para su desarrollo como ser humano y comunidad. El 97% respondió de forma afirmativa a la pregunta, mientras que el 3% respondió de forma negativa. Sin embargo al realizar esta pregunta no se aclaró en qué sentido estaba orientada , por lo que se evidenció que para los niños la importancia radica principalmente en el componente económico - laboral, seguido por el componente ambiental.

*Pregunta 12:* Crees que la laguna de Fúquene está en:

Figura 24. Resultados pregunta 12.

Pregunta 12			
A. Buen estado	b. Estado regular	c. Mal estado	Total
7	27	5	39



*Fuente: Los autores, 2019.*

La presente pregunta está direccionada a la importancia de que los niños reconozcan el estado actual en el cual se encuentra la Laguna de Fúquene con el fin de impartir en ellos la importancia de su cuidado y conservación, tanto para seres humanos como para la flora y fauna de la zona. En cierta medida, también evalúa el grado de educación ambiental proporcionada anteriormente a la muestra de estudio. El 18% de la población muestra responde que consideran que la Laguna de Fúquene se encuentra en buen estado, lo que supone una incoherencia entre la realidad y lo que piensan y saben los niños encuestados, junto a un grado de desinformación; mientras que el 82% restante se divide entre un estado regular y mal estado de la laguna.

*Pregunta 13:* ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna?.

Figura 25. Resultados pregunta 13.

Pregunta 13		
a. Si	b. No	Total
28	11	39



Fuente: Los Autores, 2019.

La pregunta ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna? se realizó con el fin de establecer la relación entre la teoría y la práctica; debido a que pretende evaluar el grado de conciencia que poseen los niños del grupo muestra. Al momento de la realización del trabajo de campo los niños demostraron empatía y sentido de pertenencia con respecto a los temas relacionados a la Laguna de Fúquene, muchos de ellos manifestaron interés por el cuidado de la zona de estudio; lo que se ve reflejado en los resultados. El 72% de los encuestados respondieron afirmativamente, mientras el 28% restante respondieron negativamente.

*Pregunta 14:* ¿Consideras importante cuidar el medio ambiente?.

Figura 26. Resultados pregunta 14.



Fuente: Los autores, 2019.

Aunque en la mayoría de las preguntas anteriormente expuestas no se evidenció un excelente y/o total grado de educación ambiental por parte de la población muestra, la respuesta a la presente pregunta evidencia la disposición y el interés que tienen los niños seleccionados, para la realización del proyecto de grado, para trabajar temas de ámbito ambiental; demuestra que éstos tienen una sensibilización considerable que necesita ser reforzada en el contexto ecosistémico de relevancia.

Debido a que en la sesión de educación ambiental, impartida a los niños pertenecientes a la muestra, los grados inferiores tuvieron que ausentarse la segunda mitad de ésta, por una clase no programada de educación física, se ve la necesidad de separar los resultados de los grupos. Se realiza la discriminación de los resultados del grupo de los grados superiores a los del grupo de los grados inferiores; haciendo la aclaración de que ambos grupos pertenecen a lo denominado como básica primaria.

#### 11.4.1.1. Grupo de los grados superiores

Pregunta 1: ¿Qué es el medio ambiente?

Figura 27. Resultados pregunta 1.

Pregunta 1				
a. Es todo lo que tiene masa y peso	b. Es la relación que existe entre los seres vivos con su medio	c. Es un ecosistema natural formado por los seres vivos	d. No sabe	Total
0	1	18	0	19



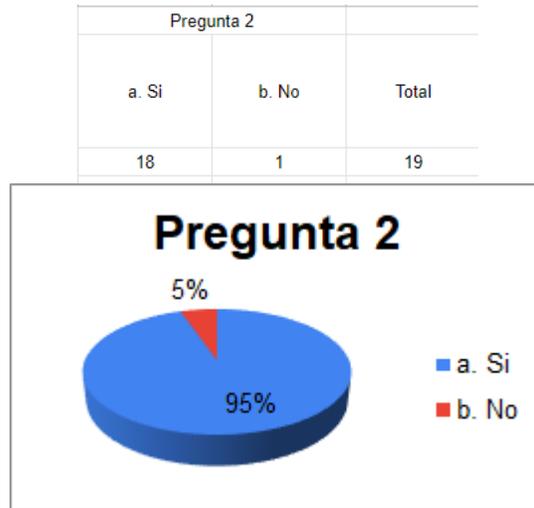
Fuente: Los autores, 2019.

Con respecto a la pregunta, ¿qué es el medio ambiente? (Figura # 27 ) un 94,7% no tiene claridad sobre el concepto de medio ambiente; es decir 18 estudiantes del total de la muestra. Sólo el 5,3% de los estudiantes encuestados respondió acertadamente el concepto de medio ambiente (Respuesta B); este fue 1. Se observa que los estudiantes tienen una definición base la cual podría utilizarse para aumentar y reforzar este

concepto y algunos relacionados, con el fin de generar el conocimiento adecuado para una correcta formación en educación ambiental.

*Pregunta 2: ¿Sabes que es un residuo sólido?*

Figura 28. Resultados pregunta 2.

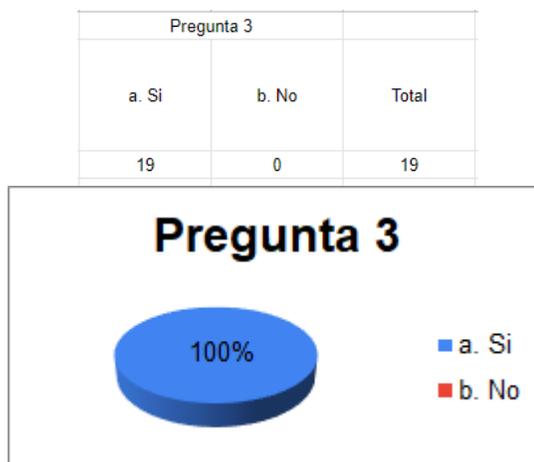


*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 28, las respuestas dadas a la pregunta muestran que el 94,7% de los niños responden positivamente diciendo saber qué es un residuo sólido, mientras que un 5,26% no lo sabe. En esta pregunta se discrimina el conocimiento o desconocimiento de los diferentes tipos de residuos sólidos y conceptos como reciclaje y/o reutilización. Se pudo observar que los niños son capaces de dar una definición con lenguaje básico del concepto relacionado.

*Pregunta 3: ¿Sabes que es reutilizar y reciclar?*

Figura 29. Resultados pregunta 3

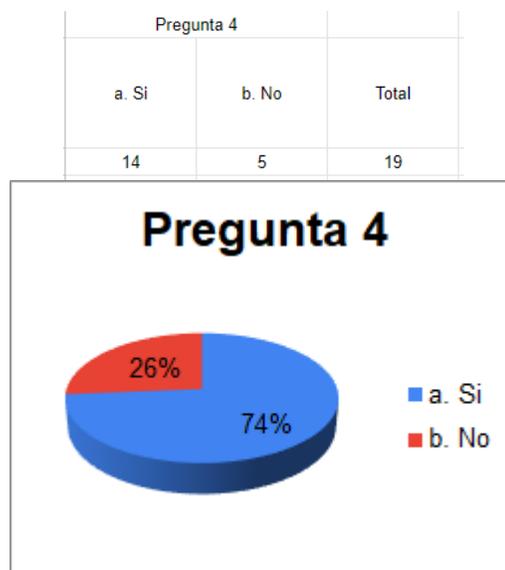


Fuente: Los autores, 2019

La Figura # 29 muestra las respuestas a la pregunta: ¿Sabes qué es reutilizar y reciclar? El 100% de los niños responden saber lo que estos conceptos significan, por lo que se infiere que anteriormente se les ha enseñado a los niños este tipo de conceptos. Por otro lado se evidencia que los niños encuestados relacionan este concepto con el cuidado del ambiente, haciendo referencia a situaciones como: no botar la basura en la calle y reducir la cantidad de residuos sólidos producidos.

*Pregunta 4:* ¿En tu escuela y en tu hogar hacen reutilización de los residuos sólidos?.

Figura 30. Resultados pregunta 4.



Fuente: Los autores, 2019.

La figura anterior muestra los resultados obtenidos en la pregunta # 4, la cual está directamente relacionada con la pregunta anterior. El 73,98% de los encuestados manifiestan que si se realizan procesos de reutilización o reciclaje en la escuela y/o en la casa, mientras que el 26,31% responden de forma negativa. Como se menciona anteriormente en el trabajo de campo no se hace evidencia del trabajo de separación de residuos sólidos en el instituto, y los niños niegan que se haga en casa. Se ve la necesidad de reforzar este tema en otros espacios y/o momentos.

*Pregunta 5:* ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?.

Figura 31. Resultados pregunta 5.

Pregunta 5		
a. Si	b. No	Total
19	0	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta: ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?, se obtiene que el 100% de los niños respondieron afirmativamente. Este grupo de niños hace referencia a conceptos como: ahorro y reutilización del agua, agua lluvia y recolección de agua. Igualmente se evidencia que se muestran más activos al tratar el tema mencionado.

*Pregunta 6:* Consideras que el agua es importante para:

Figura 32. Resultados pregunta 6

Pregunta 6					
a. Los animales	b. Las plantas	c. Los humanos	d. Todos los seres vivos	e. Nadie	Total
0	0	0	19	0	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la presente pregunta se obtiene que la totalidad de los niños encuestados, el 100%, afirman que el agua es importante para todos los seres vivos, lo cual conlleva una suposición de un pensamiento biocentrista en la educación y vida de los niños pertenecientes a la muestra de estudio. Al realizarles preguntas con respecto a este tema se obtienen respuestas que relacionan las cadenas tróficas, beneficios socioeconómicos, actividades recreativas, entre otras; muestran gran participación con respecto al tema, lo que implica un conocimiento significativo.

*Pregunta 7:* ¿Consideras que los árboles son importantes para nosotros y nuestras vidas?.

Figura 33. Resultados pregunta 7.

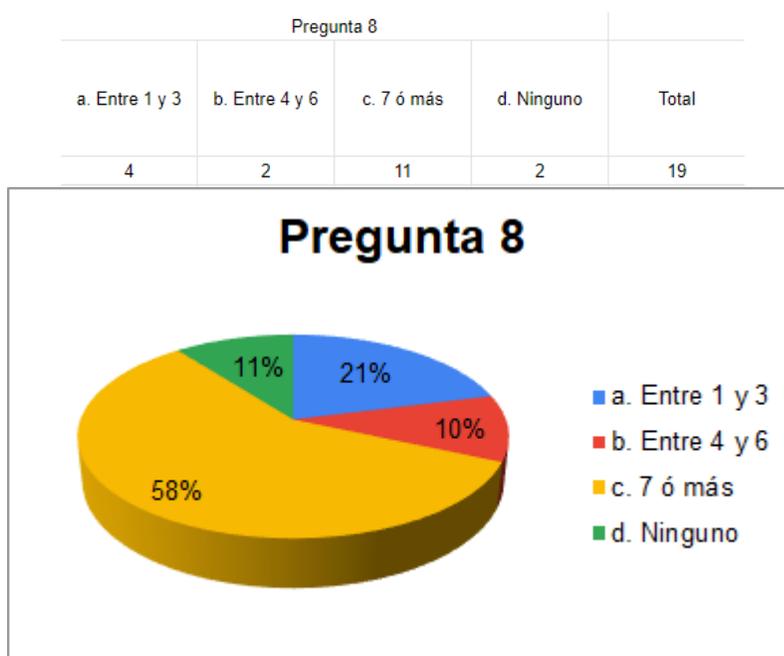


*Fuente: Los autores, 2019.*

El 100% de los encuestados afirman que consideran de importancia los árboles para la vida humana y su correcto desarrollo. Los niños afirman que los árboles conllevan consigo una serie de beneficios, como lo son: reducción en la contaminación del aire, proporción de oxígeno, vivienda para especies de fauna, materias primas (hojas, mesas, madera...), entre otros. De igual manera nos informan de sus conocimientos sobre el cuidado de los mismos, como por ejemplo: no dañar los árboles, no cortarles las hojas ni las flores, plantar más árboles, proporcionarles agua, entre otros.

*Pregunta 8:* ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?.

Figura 34. Resultados pregunta 8.



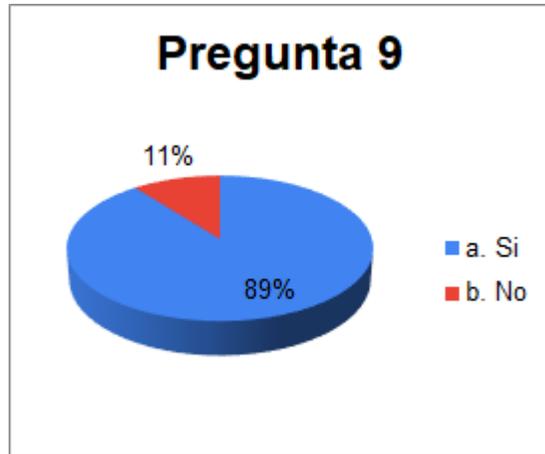
*Fuente: Los autores, 2019.*

Los resultados obtenidos fueron: 21% entre 1 y 3; 10% entre 4 y 6; 58% 7 o más y 11% ninguno. Como se menciona anteriormente, aunque esta pregunta tiene un trasfondo ambiental y se encuentra acorde con los temas incluidos en la estrategia de educación ambiental, se formula con el fin de ser un referente de la confiabilidad de las respuestas proporcionadas por la muestra de estudio.

*Pregunta 9: ¿Sabes qué es biodiversidad?*

Figura 35. Resultados pregunta 9.

Pregunta 9		
a. Si	b. No	Total
17	2	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Sabes qué es biodiversidad? se obtienen como resultados que el 11% de los encuestados no saben ni tienen conocimiento del concepto relacionado y el 89% de éstos afirman tener un concepto estructurado de éste. En el momento de la conversación con la muestra de estudio, se hizo evidente que no conocen realmente el concepto, sin embargo lo relacionan con definiciones de interés, como lo son: flora, fauna, la laguna, naturaleza, conservación; lo cual proporciona una base para trabajar de manera más activa y más a fondo el concepto a tratar. Igualmente se evidencia que los niños poseen conocimiento de algunas especies pertenecientes al ecosistema de la Laguna de Fúquene y su importancia en diferentes aspectos.

*Pregunta 10:* ¿Consideras que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia?.

Figura 36. Resultados pregunta 10.

Pregunta 10		
a. Si	b. No	Total
19	0	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 36, el 100% de estudiantes consideran que el medio ambiente es un tema de importancia; este es un indicio de gran relevancia que abre posibilidades de receptividad para campañas de sensibilización relacionadas con cuidado del agua, reforestación, separación de residuos sólidos y otras acciones lúdico pedagógicas para el cuidado del ambiente. De igual manera se evidencia el interés por parte del grupo de muestra y disposición hacia las actividades a realizar.

*Pregunta 11:* ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?.

Figura 37. Resultados pregunta 11.



*Fuente: Los autores, 2019.*

El 100% de los encuestados consideran que la Laguna de Fúquene es importante (de uno u otro sentido) para la vida de todos (no se realiza una diferenciación entre fauna, flora y/o seres humanos), lo que implica un entendimiento básico de los servicios ecosistémicos proporcionados por ésta y los beneficios suministrados y aprovechados por los seres humanos. Se distingue un sentido de pertenencia por parte del grupo muestra hacia la laguna, puesto que son conscientes de que es el lugar en donde viven y que muchas de las actividades económicas que realizan sus familias dependen de ésta.

*Pregunta 12:* Crees que la laguna de Fúquene está en:

Figura 38. Resultados pregunta 12.

Pregunta 12			
A. Buen estado	b. Estado regular	c. Mal estado	Total
2	17	0	19



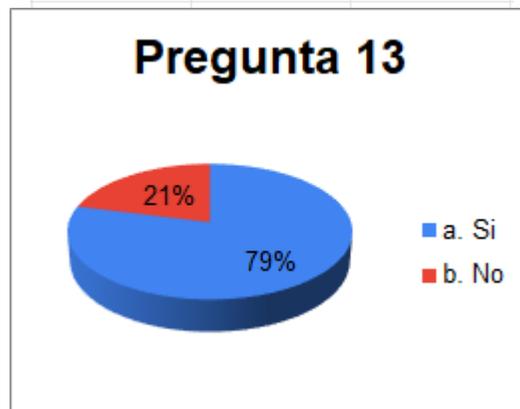
*Fuente: Los autores, 2019.*

El 11% de la población muestra responde que consideran que la Laguna de Fúquene se encuentra en buen estado, lo que supone una incoherencia entre la realidad, y lo que piensan y saben los niños encuestados, junto a un grado de desinformación; mientras que el 89% restante afirma que se encuentra en un estado regular. Se hace evidente que los niños no han recibido educación formal con respecto a este tema, puesto que nos informan que la única información que reciben es por parte de sus familiares y lo que ellos mismos pueden observar (como las retroexcavadoras que se encuentran en el lugar). De la misma manera se nota que la posibilidad de que la Laguna de Fúquene “desaparezca” es irreal para la muestra de estudio, al igual que las consecuencias de su constante contaminación y sobreexplotación.

*Pregunta 13:* ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna?

Figura 39. Resultados pregunta 13.

Pregunta 13		
a. Si	b. No	Total
15	4	19

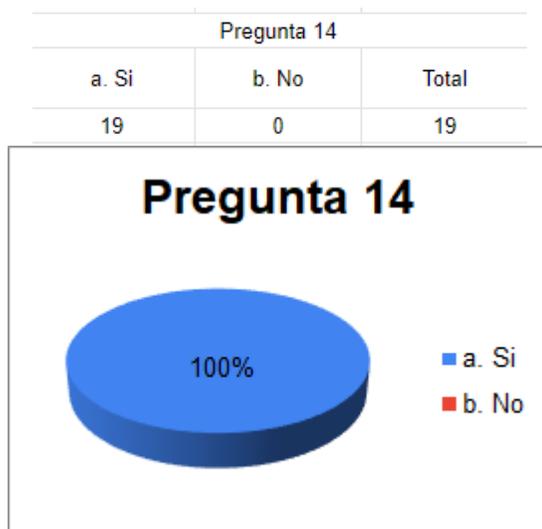


*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna? el 79% de los encuestados respondieron afirmativamente, mientras que el 21% expresan lo contrario. Las respuestas obtenidas por la muestra de estudio fueron que las actividades que afectan la laguna son: botar basura en la calle o en la laguna, la pesca intensiva y el uso excesivo de agua en las casa ; sin embargo desconocen las consecuencias de las actividades económicas del sector, las cuales sustentan a la mayoría de sus familias, como lo son: la ganadería realizada en la ronda del río, la utilización de fertilizantes y plaguicidas en los cultivos (junto a la deforestación) y la producción excesiva de aguas residuales que llegan directamente al cuerpo de agua.

*Pregunta 14: ¿Consideras importante cuidar el medio ambiente?.*

Figura 40. Resultados pregunta 14.



*Fuente: Los autores, 2019*

El resultado de la presente pregunta es completamente satisfactorio puesto que el 100% de los encuestados consideran un tema de importancia el hecho de cuidar el medio ambiente, lo que hace parte del fin del presente proyecto de grado. Se hace evidente la necesidad de generar acciones lúdico educativas que refuercen los temas de interés, con el fin de un mejor entendimiento por parte del grupo muestra; al igual que otras sesiones de impartición de la estrategia para una mayor apropiación e interiorización del tema. Los niños encuestados expresan su interés por el tema y activa disposición para el aprendizaje.

#### *11.4.1.2. Grupo de los grados inferiores*

Con los niños pertenecientes a los grados inferiores se tuvieron algunos inconvenientes en el momento de realizar la encuesta pertinente, debido a que el grado de escolaridad

de ellos es bajo; algunos de ellos fueron: no saber leer y/o escribir, no reconocer los conceptos que se encuentran en la encuesta y el poco entendimiento del tema a tratar. Se vio la necesidad de proporcionar una mayor cantidad de atención y ayuda a este grupo focal, y se evidenció una menor participación de ellos con respecto al grupo de los grados superiores en la charla y preguntas abiertas (que se realizaron de forma verbal y grupal), es por esto que se tiene menor grado de información en los resultados. Por otra parte se obtuvieron, en la parte práctica, respuestas con un grado de incoherencia considerable.

*Pregunta 1: ¿Qué es el medio ambiente?*

Figura 41. Resultados pregunta 1.

Pregunta 1				
a. Es todo lo que tiene masa y peso	b. Es la relación que existe entre los seres vivos con su medio	c. Es un ecosistema natural formado por los seres	d. No sabe	Total
2	3	12	3	20



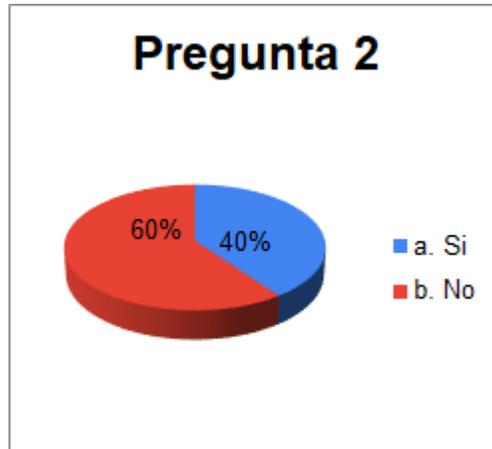
*Fuente: Los autores, 2019.*

Con respecto a la pregunta, ¿qué es el medio ambiente? (Figura # 41) un 82,4% no tiene claridad sobre el concepto de medio ambiente; es decir 17 estudiantes del total de la muestra. Sólo el 17,6% de los estudiantes encuestados respondió acertadamente el concepto de medio ambiente (Respuesta B); estos fueron 3. No se obtiene participación activa de la muestra de estudio en esta pregunta.

*Pregunta 2: ¿Sabes que es un residuo sólido?*

Figura 42. Resultados pregunta 2.

Pregunta 2		
a. Si	b. No	Total
8	12	20



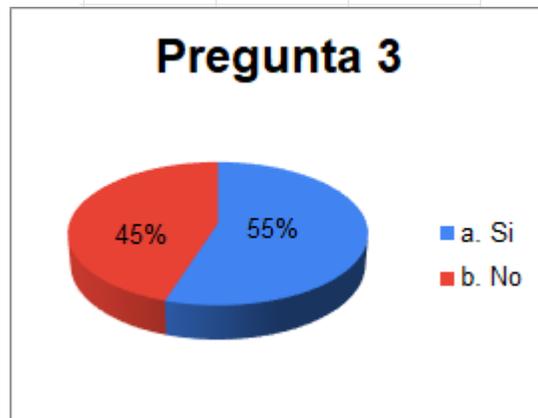
*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 42, las respuestas dadas a la pregunta muestran que el 40% de los niños responden positivamente diciendo saber qué es un residuo sólido, mientras que un 60% no lo sabe. Aunque no se obtiene una definición clara y concisa del concepto, se perciben relaciones con respecto a éste, como lo son: “lo que ya no utilizamos” y “lo que sobra”.

*Pregunta 3: ¿Sabes que es reutilizar y reciclar?*

Figura 43. Resultados pregunta 3.

Pregunta 3		
a. Si	b. No	Total
11	9	20



*Fuente: Los autores, 2019.*

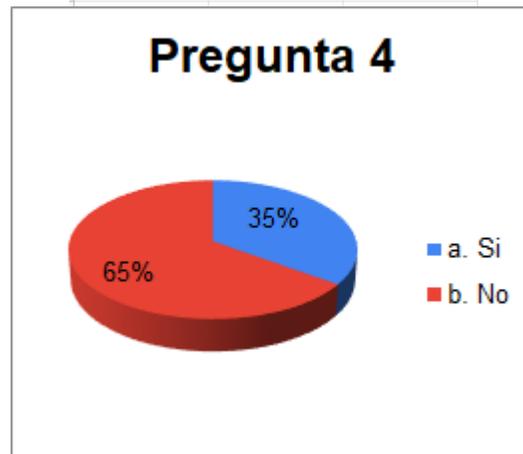
La Figura # 43 muestra las respuestas a la pregunta: ¿Sabes qué es reutilizar y reciclar? El 55% de los niños responden saber lo que estos conceptos significan; por otro lado, el 45 % no tiene conocimiento sobre el manejo de estos. Al momento de realizar las

preguntas de forma verbal, los niños no proporcionan información relevante con respecto al tema, por lo que se infiere que realmente no tienen el conocimiento de éste.

*Pregunta 4:* ¿En tu escuela y en tu hogar hacen reutilización de los residuos sólidos?.

Figura 44. Resultados pregunta 4.

Pregunta 4		
a. Si	b. No	Total
7	13	20



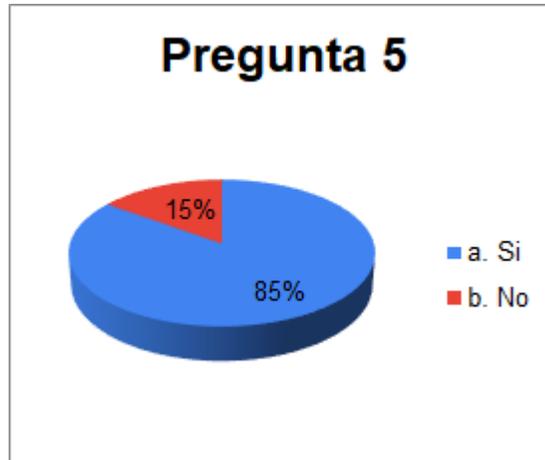
*Fuente: Los autores, 2019.*

La figura anterior muestra los resultados obtenidos en la pregunta # 4, la cual está directamente relacionada con la pregunta anterior. El 35% de los encuestados manifiestan que si se realizan procesos de reutilización o reciclaje en la escuela y/o en la casa, mientras que el 65% responden de forma negativa. Se evidencia que en el instituto y en el salón de clases no se realiza una separación de residuos sólidos, por lo que se infiere que los niños de la muestra no tienen la información teórico-práctica al respecto.

*Pregunta 5:* ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?.

Figura 45. Resultados pregunta 5.

Pregunta 5		
a. Si	b. No	Total
17	3	20



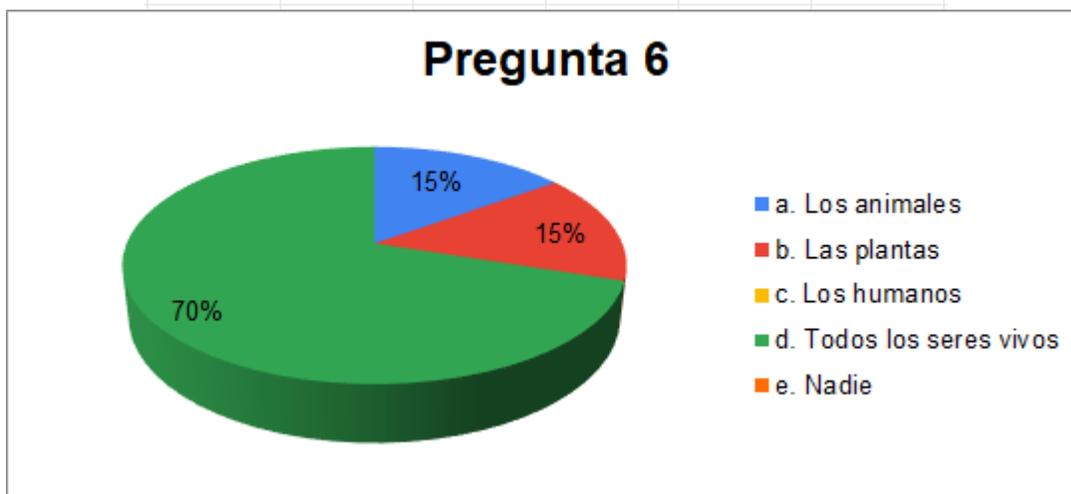
*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta: ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua? se obtiene que el 85% de los niños respondieron afirmativamente, mientras que el 15 % responde negativamente. Se observa que, aunque no responden activamente en la sesión grupal, al proporcionarles la ayuda necesaria para la realización de la encuesta se obtienen ideas como lo son: “cerrar la llave al cepillarme los dientes” y “bañarme en poco tiempo”.

*Pregunta 6:* Consideras que el agua es importante para:

Figura 46. Resultados pregunta 6.

Pregunta 6					
a. Los animales	b. Las plantas	c. Los humanos	d. Todos los seres vivos	e. Nadie	Total
3	3	0	14	0	20

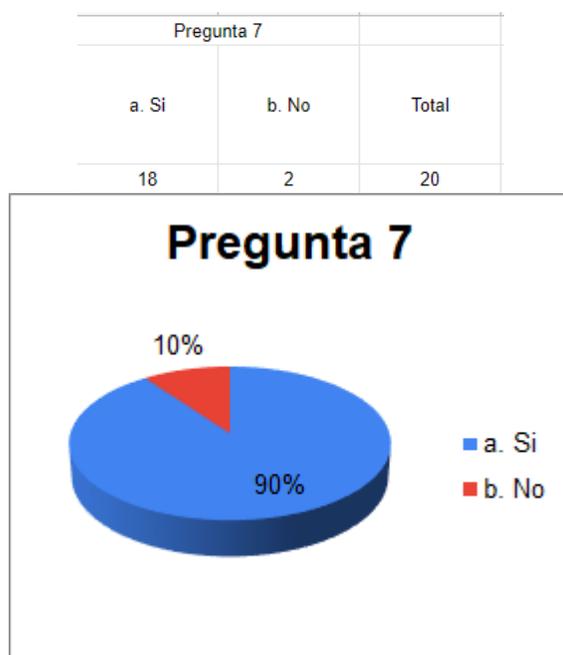


*Fuente: Los autores, 2019.*

En la presente pregunta se obtiene que la mayoría de los niños encuestados, el 70%, consideran que el agua es importante para todo los seres vivos, lo que conlleva un pensamiento biocentrista donde se le da prácticamente la misma importancia a las necesidades hídricas de los animales, las plantas y los humanos. El 30% restante se divide equitativamente entre los animales (15%) y las plantas (15%), lo que supone la necesidad de un refuerzo en la importancia del agua en la vida y subsistencia del ser humano con un trasfondo en el valor de su cuidado para la conservación.

*Pregunta 7:* ¿Consideras que los árboles son importantes para nosotros y nuestras vidas?.

Figura 47. Resultados pregunta 7.

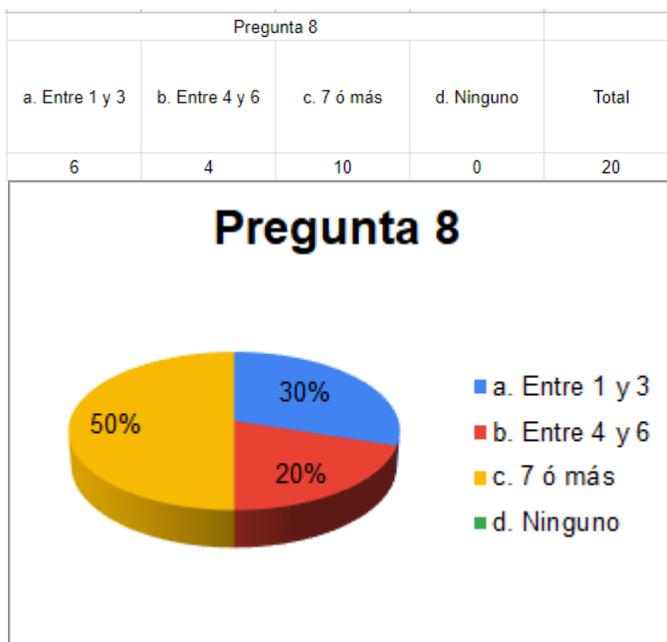


*Fuente: Los autores, 2019.*

La presente pregunta relaciona conceptos básicos sobre el servicio ecosistémico y ambiental proporcionado por los árboles en la vida de los seres humanos, por lo que es fundamental profundizar en las definiciones y temas relacionados con éstos debido a que el 10% de la población muestra afirma que los árboles no son de importancia para nosotros. Los niños que respondieron de manera afirmativa hicieron aportes como: “los árboles nos dan sombra”, “en los árboles viven los pájaros” y “los árboles son bonitos”.

*Pregunta 8:* ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?

Figura 48. Resultados pregunta 8.



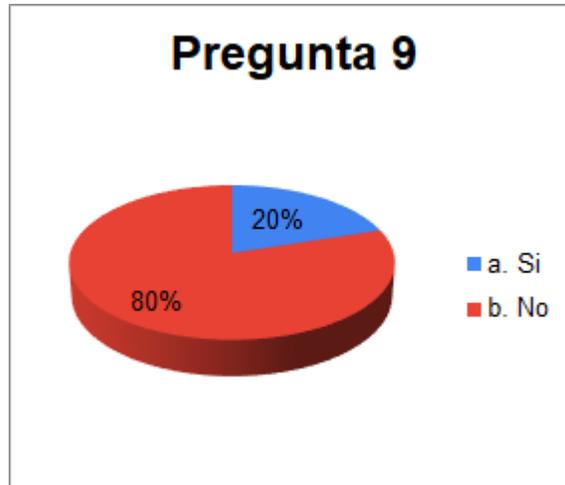
*Fuente: Los autores, 2019.*

Los resultados obtenidos fueron: 30% entre 1 y 3; 20% entre 4 y 6; 50% 7 o más y 0% ninguno. Como se menciona anteriormente, aunque esta pregunta tiene un trasfondo ambiental y se encuentra acorde con los temas incluidos en la estrategia de educación ambiental, se formula con el fin de ser un referente de la confiabilidad de las respuestas proporcionadas por la muestra de estudio.

*Pregunta 9: ¿Sabes qué es biodiversidad?.*

Figura 49. Resultados pregunta 9.

Pregunta 9		
a. Si	b. No	Total
4	16	20



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Sabes qué es biodiversidad? se obtienen como resultados que el 80% de los encuestados no saben ni tienen conocimiento del concepto relacionado y el 20% de éstos afirman tener un concepto estructurado de éste. No se obtiene participación activa de la muestra de estudio en esta pregunta.

*Pregunta 10:* ¿Consideras que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia?.

Figura 50. Resultados pregunta 10.

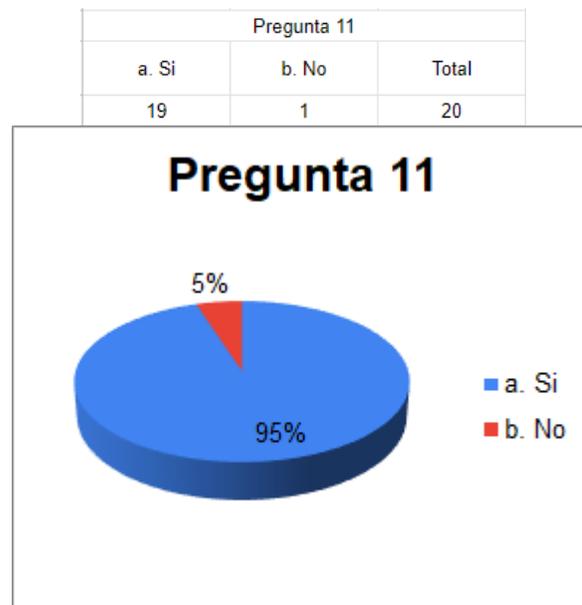


*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 50 el 85% de estudiantes consideran que el medio ambiente es un tema de importancia; este es un indicio de gran relevancia que abre posibilidades de receptividad para campañas de sensibilización relacionadas con cuidado del agua, reforestación, separación de residuos sólidos y otras acciones lúdico pedagógicas para el cuidado del ambiente. Se hace evidente una discriminación en las actividades a realizar con los niños de esta muestra de estudio, debido a su bajo nivel de conocimiento con respecto al tema y que se encuentran de forma más dispersa.

*Pregunta 11:* ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?.

Figura 51. Resultados pregunta 11.



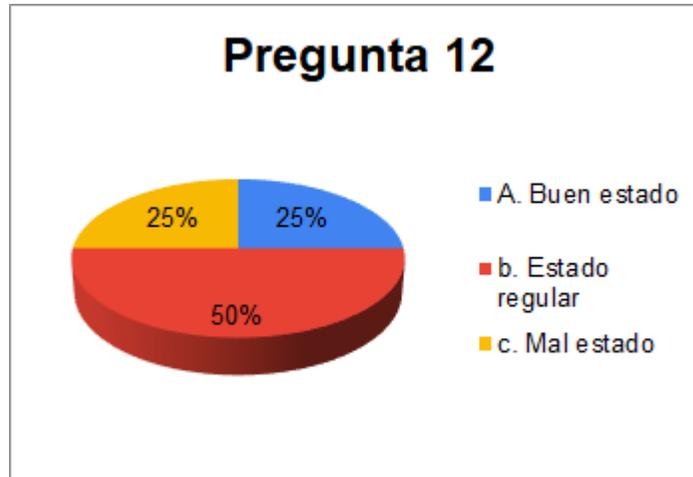
*Fuente: Los autores, 2019.*

El 95% de los encuestados consideran que la Laguna de Fúquene es importante (de uno u otro sentido) para la vida de todos (no se realiza una diferenciación entre fauna, flora y/o seres humanos), lo que implica un entendimiento básico de los servicios ecosistémicos proporcionados por ésta y los beneficios suministrados y aprovechados por los seres humanos. Por otro lado el 5% restante responden negativamente, lo que supone un desinterés y/o desinformación en el tema.

*Pregunta 12:* Crees que la laguna de Fúquene está en:

Figura 52. Resultados pregunta 12

Pregunta 12			
A. Buen estado	b. Estado regular	c. Mal estado	Total
5	10	5	20



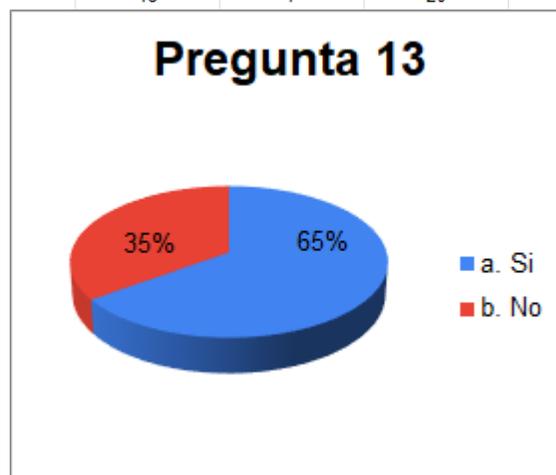
*Fuente: Los autores, 2019.*

El 25% de la población muestra responde que consideran que la Laguna de Fúquene se encuentra en buen estado, lo que supone una incoherencia entre la realidad, y lo que piensan y saben los niños encuestados, junto a un grado de desinformación; mientras que el 75% restante se divide entre la afirmación de que se encuentra en un estado regular y mal estado. No se obtiene participación activa de la muestra de estudio en esta pregunta.

*Pregunta 13:* ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna?

Figura 53. Resultados pregunta 13.

Pregunta 13		
a. Si	b. No	Total
13	7	20



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna? el 65% de los encuestados respondieron afirmativamente, mientras que el 35% expresan lo contrario; por lo que se ve la necesidad de reforzar conceptos y temas que aporten al aumento en el entendimiento y relación del componente teórico y del práctico. No se obtiene participación activa de la muestra de estudio en esta pregunta, sin embargo se tienen respuestas como: “mi abuela hace manualidades con el buchón y el junco” y “mi papa dice que ahora hay menos peces que antes”.

*Pregunta 14:* ¿Consideras importante cuidar el medio ambiente?.

Figura 54. Resultados pregunta 14.



*Fuente: Los autores, 2019.*

El resultado de la presente pregunta es completamente satisfactorio puesto que el 100% de los encuestados consideran un tema de importancia el hecho de cuidar el medio ambiente, lo que hace parte del fin del presente proyecto de grado. No se obtiene participación activa de la muestra de estudio en esta pregunta, sin embargo se generan respuestas como: “si no lo cuidamos no tenemos donde vivir” y “podemos hacer muchas cosas para cuidarlo” ; lo que demuestra un grado de interés e importancia con respecto al tema.

#### *11.4.2. Post*

Al momento de realizar la encuesta del “post” o después, se le pide a los estudiantes que definan con sus propias palabras, por la parte trasera de la hoja (reforzando el concepto de reutilización), los conceptos de mayor interés en la estrategia de educación ambiental a implementar, los cuales fueron: biodiversidad, reutilización, reciclaje, residuo sólido y deforestación, con el fin de una mejor percepción del entendimiento por parte de éstos. Por otro lado se evidencia un menor grado de incertidumbre e inseguridad por parte de

la muestra de estudio con respecto a las preguntas del cuestionario, cabe aclarar que en ningún momento anterior a la implementación de la segunda encuesta, se le proporcionaron las respuestas de la misma a los estudiantes. De igual manera, es preciso informar que en este espacio no se realizaron preguntas de forma verbal ni grupal.

*Pregunta 1: ¿Qué es el medio ambiente?.*

Figura 55. Resultados pregunta 1.



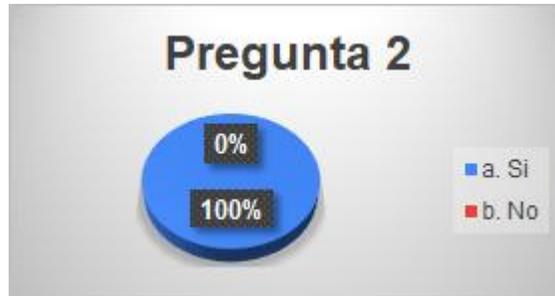
*Fuente: Los autores, 2019.*

Con respecto a la pregunta, ¿qué es el medio ambiente? (Figura # 55 ) un 100% no tiene claridad sobre el concepto de medio ambiente; es decir 19 estudiantes del total de la muestra. Se evidencia que los estudiantes seleccionados, como muestra de estudio, tienen confusiones en lo que respecta con definiciones sobre el medio ambiente y los conceptos relacionados; poseen una definición bastante general y ambigua.

*Pregunta 2: ¿Sabes que es un residuo sólido?.*

Figura 56. Resultados pregunta 2.

Pregunta 2		
a. Si	b. No	Total
19	0	19



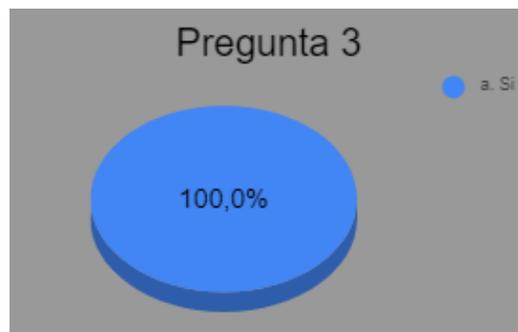
*Fuente: Los autores, 2019.*

En la Figura # 56 , las respuestas dadas a la pregunta muestran que el 100% de los niños responden positivamente diciendo saber qué es un residuo sólido. Los estudiantes objeto de este estudio mostraron un mayor grado de seguridad ante el cuestionamiento de éste concepto.

*Pregunta 3: ¿Sabes que es reutilizar y reciclar?.*

Figura 57. Resultados pregunta 3.

Pregunta 3		
a. Si	b. No	Total
19	0	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

La Figura # 57 muestra las respuestas a la pregunta: ¿Sabes qué es reutilizar y reciclar ? El 100% de los niños responden saber lo que estos conceptos significan y son capaces de realizar una diferenciación entre los 2 conceptos de interés.

*Pregunta 4: ¿En tu escuela y en tu hogar hacen reutilización de los residuos sólidos?.*

Figura 58. Resultados pregunta 4.



*Fuente: Los autores, 2019.*

La figura anterior muestra los resultados obtenidos en la pregunta # 4, la cual está directamente relacionada con la pregunta anterior. El 78,9% de los encuestados manifiestan que si se realizan procesos de reutilización o reciclaje en la escuela y/o en la casa, mientras que el 21,1% responden de forma negativa.

*Pregunta 5: ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?.*

Figura 59. Resultados pregunta 5.



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta:¿Sabes cómo hacer buen uso del agua? se obtiene que el 100% de los niños respondieron afirmativamente, lo que implica un grado de aceptación por parte de los niños pertenecientes a la muestra de estudio de los conceptos tratados en la guía de educación ambiental desarrollada en el espacio correspondiente.

*Pregunta 6: Consideras que el agua es importante para:*

Figura 60. Resultados pregunta 6.



*Fuente: Los autores, 2019.*

En la presente pregunta se obtiene que la mayoría de los niños encuestados, el 95%, consideran que el agua es importante para todo los seres vivos, lo que conlleva un pensamiento poco antropocéntrico donde se le da prácticamente la misma importancia a las necesidades hídricas de los animales, las plantas y los humanos. El 5% restante le da la importancia del recurso hídrico solamente a los animales; sin embargo teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las actividades impartidas en la sesión de educación ambiental se supone que este dato es incierto, puesto que contradice lo observado durante la parte práctica.

*Pregunta 7:* ¿Consideras que los árboles son importantes para nosotros y nuestras vidas?.

Figura 61. Resultados pregunta 7.

Pregunta 7		
a. Si	b. No	Total
17	2	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

La presente pregunta se plantea con la intención de relacionar conceptos como lo son calidad del aire, contaminación ambiental, conservación del medio ambiente y ambiente sano. El 89% de los niños respondieron afirmativamente al preguntarles si consideraban que los árboles son importantes para los seres humanos, el 11% restante responden de forma negativa..

*Pregunta 8: ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?.*

Figura 62. Resultados pregunta 8.

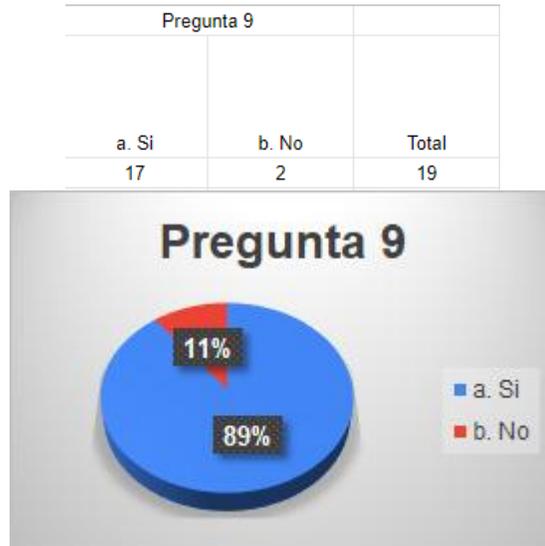


*Fuente: Los autores, 2019.*

Los resultados obtenidos fueron: 26% entre 1 y 3; 5% entre 4 y 6; 53% 7 o más y 16% ninguno. Como se menciona anteriormente, aunque esta pregunta tiene un trasfondo ambiental y se encuentra acorde con los temas incluidos en la estrategia de educación ambiental, se formula con el fin de ser un referente de la confiabilidad de las respuestas proporcionadas por la muestra de estudio.

*Pregunta 9: ¿Sabes qué es biodiversidad?.*

Figura 63. Resultados pregunta 9.



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Sabes qué es biodiversidad? se obtienen como resultados que el 11% de los encuestados no saben ni tienen conocimiento del concepto relacionado y el 89% de éstos afirman tener un concepto estructurado de éste. A pesar de ellos muchos de los niños encuestados, al momento de responder la encuesta, se acercaron a las responsables del presente proyecto de grado con el fin de obtener una definición del concepto (biodiversidad); por lo que se considera que los resultados obtenidos de esta pregunta son poco confiables.

*Pregunta 10:* ¿Consideras que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia?.

Figura 64. Resultados pregunta 10.



Fuente: Los autores, 2019.

En la Figura # 64 el 100% de estudiantes consideran que el medio ambiente es un tema de importancia; este es un indicio de gran relevancia que abre posibilidades de receptividad para campañas de sensibilización relacionadas con cuidado del agua, reforestación y otras acciones lúdico pedagógicas para el cuidado del ambiente.

*Pregunta 11:* ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?

Figura 65. Resultados pregunta 11.



Fuente: Los autores, 2019.

El 95% de los encuestados consideran que la Laguna de Fúquene es importante (de uno u otro sentido) para la vida de todos (no se realiza una diferenciación entre fauna, flora y/o seres humanos), lo que implica un entendimiento básico de los servicios ecosistémicos proporcionados por ésta y los beneficios suministrados y aprovechados por los seres humanos. Por otro lado el 5% restante responden negativamente, lo que supone una desinformación en el tema; esto gracias a la falta de educación ambiental proporcionada a los niños pertenecientes a la muestra de estudio, y expresado por ellos mismos.

*Pregunta 12:* Crees que la laguna de Fúquene está en:

Figura 66. Resultados pregunta 12.

Pregunta 12			
A. Buen estado	b. Estado regular	c. Mal estado	Total
2	17	0	19



*Fuente: Los autores, 2019.*

El 11% de la población muestra responde que consideran que la Laguna de Fúquene se encuentra en buen estado, lo que supone una incoherencia entre la realidad, y lo que piensan y saben los niños encuestados, junto a un grado de desinformación; mientras que el 89% restante afirma que se encuentra en un estado regular, lo que concuerda con la revisión bibliográfica realizada anteriormente de la zona de estudio.

*Pregunta 13:* ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna?

Figura 67. Resultados pregunta 13.



*Fuente: Los autores, 2019.*

A la pregunta ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna? el 89% de los encuestados respondieron afirmativamente, mientras que el 11% expresan lo contrario. Se hace evidente la necesidad de reforzar

este tipo de temas con los estudiantes, debido a la relación existente entre las actividades antrópicas de las comunidades aledañas a la Laguna de Fúquene y el estado de ésta (incluyendo el grado de contaminación, las repercusiones socioeconómicas para la comunidad y el deterioro ambiental del sector).

*Pregunta 14: ¿Consideras importante cuidar el medio ambiente?.*

Figura 68. Resultados pregunta 14



*Fuente: Los autores, 2019.*

El 95% de los encuestados responden afirmativamente a la presente pregunta, lo que aunque es un resultado favorable no es completamente satisfactorio, puesto que se pretende que la totalidad de los encuestados y población que es parte de la estrategia de educación ambiental consideren de importancia el hecho de cuidar el medio ambiente.

Los anexos del 13 al 18 conforman parte de los resultados debido a que muestran la solución de las diferentes actividades propuestas en la estrategia de educación ambiental, por parte de los niños del grupo base del presente estudio.

- Anexo 13. Resultados obtenidos del cuestionario “pre” realizado a los niños de los grados superiores de la muestra de estudio
- Anexo 14. Resultados obtenidos del cuestionario “pre” realizado a los niños de los grados inferiores de la muestra de estudio
- Anexo 15. Resultados obtenidos del cuestionario “post” realizado a los niños de los grados superiores de la muestra de estudio
- Anexo 16. Resultados obtenidos de la actividad “unir con una línea las imágenes que corresponden” realizada a los niños de la muestra de estudio
- Anexo 17. Resultados obtenidos de la actividad “manualidad” realizada a los niños de la muestra de estudio
- Anexo 18. Resultados obtenidos de la actividad “crucigrama” realizada a los niños de la muestra de estudio

Por último, como parte fundamental de los resultados se realiza y edita un video, el cual contiene los registros fotográficos, tomados en la sesión práctica de implementación de la estrategia de educación ambiental, y los testimonios obtenidos, con respecto a la experiencia en las actividades y opinión sobre la importancia de la laguna, por parte de algunos niños pertenecientes a la muestra de estudio. Como se mencionó anteriormente, éste será el método de divulgación, por lo tanto será entregado al instituto en forma digital, con el fin de que sea presentado en otras sesiones de educación ambiental que se lleven a cabo en el lugar y/o zona. Ver anexo # 19

## **12. Análisis y discusión de resultados**

La educación ambiental enfocada en el Desarrollo Sostenible ha tenido una gran influencia en la vida de las personas, es por esto que Macedo y Salgado en el año 2007 establecieron que: "es trabajar en un enfoque educativo que ayude a las personas a entender las interacciones globales del planeta, orientado a un compromiso de acción directa en su entorno." Dando continuidad a este concepto, el proyecto buscaba que los niños conocieran su entorno de tal forma que pudieran relacionarlo y al mismo tiempo generaran acciones de cuidado del mismo.

Según Gustavo Romero en el año 2009: "es necesario que los jóvenes, a través del sistema educativo, adquieran un conocimiento real, lo más objetivo posible, de la misma, porque no puede solucionarse aquello que se desconoce", es por esto que a través de la estrategia de educación ambiental implementada se buscó de forma clara y concisa relacionar el aprendizaje de los niños con las consecuencias directas generadas en la laguna de Fúquene.

La estrategia fue planteada desde la teoría del aprendizaje significativo en donde se busca "evitar los conocimientos no comprensibles, es decir, en intentar que el educando descubra un significado a los conceptos que aprende, de manera que se puedan relacionar adecuada y coherentemente con los conceptos ya aprendidos con anterioridad" (Echarri y Puig, 2008), este método no fue acatado por completo por los niños ya que en ocasiones sus respuestas fueron afectadas negativamente; esto será expuesto con mayor profundidad a lo largo del análisis.

Durante la implementación de la estrategia en el grupo piloto se logró identificar que los rangos de edades de los niños se encontraban entre los 5 y 12 años de edad, esto indica que la mayoría de los niños presentes en los grados superiores se encuentran en grados de escolaridad inferiores a los correspondientes a su edad. Esta situación se puede ver enmarcada bajo el concepto de "extraedad" presentado por el Ministerio de Educación en el año 2006 que dice: "La extraedad es el desfase entre la edad y el grado y ocurre cuando un niño o joven tiene dos o tres años más, por encima de la edad promedio, esperada para cursar un determinado grado."

Por otro lado, el análisis se basará en los niños de grados superiores ya que solo se tuvo la posibilidad de realizar la encuesta en dos ocasiones a este grupo.

Pregunta 1: ¿Qué es el medio ambiente?.

Tabla 11. Comparación Pre y Post Pregunta 1.



Fuente: Los autores, 2019

La proporción generada en el antes presentaba un porcentaje pequeño de niños que no tenían clara la definición del medio ambiente y esto puede ser debido a una confusión en cuanto a la relación entre los seres vivos y la definición de un ecosistema; luego de presentada la capacitación se pudo generar un consenso y una aceptación del 100% de la definición por lo cual se puede determinar que hubo una acogida y aprendizaje por parte de los niños.

Pregunta 2: ¿Sabes que es un residuo sólido?.

Tabla 12. Comparación Pre y Post pregunta 2.



Fuente: Los autores, 2019.

En esta pregunta se puede denotar que una proporción muy pequeña de los niños no tenían conocimiento acerca del tema de residuos sólidos pero luego de realizadas las

actividades de capacitación este porcentaje aclaró sus dudas y logró comprender la temática; cabe resaltar que esta temática tuvo que ser reforzada durante la etapa de juegos debido a que inicialmente no se tuvo claridad del tema pero que fue solucionado por medio de las actividades lúdicas posteriores.

*Pregunta 3: ¿Sabes que es reutilizar y reciclar?.*

*Tabla 13. Comparación Pre y Post pregunta 3.*

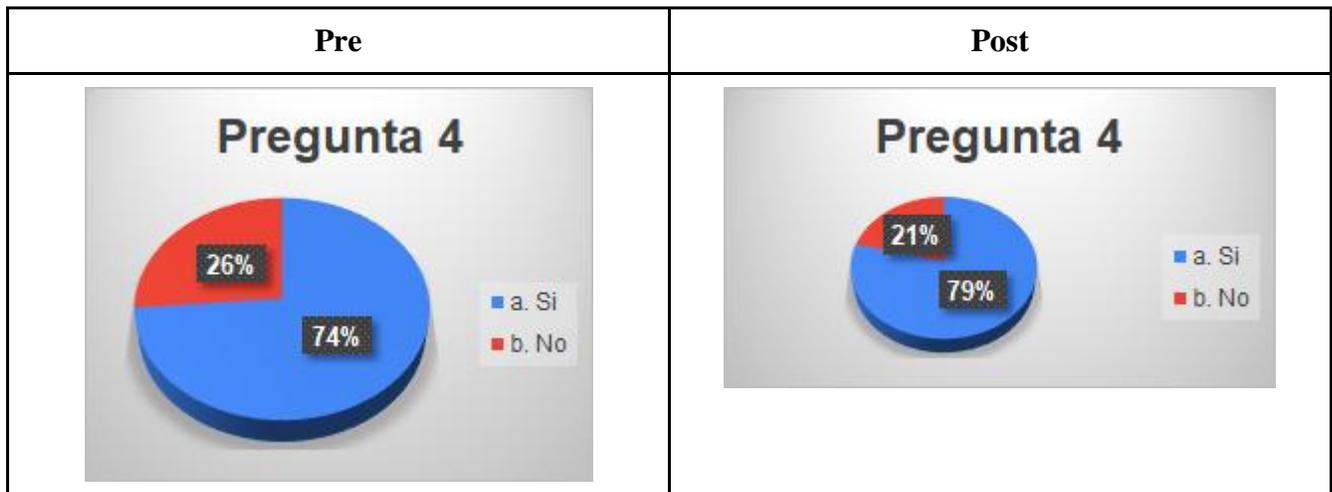


*Fuente: Los autores, 2019.*

Los niños presentaron claridad en el tema aunque se realizó un reforzamiento del mismo con ejemplos cotidianos para que pudieran identificar dentro de sus hogares y colegio formas de reciclaje y reutilización fáciles, lo que al final logró una acogida y empezarán a implementarlos inmediatamente.

*Pregunta 4: ¿En tu escuela y en tu hogar hacen reutilización de los residuos sólidos?.*

*Tabla 14. Comparación Pre y Post pregunta 4.*

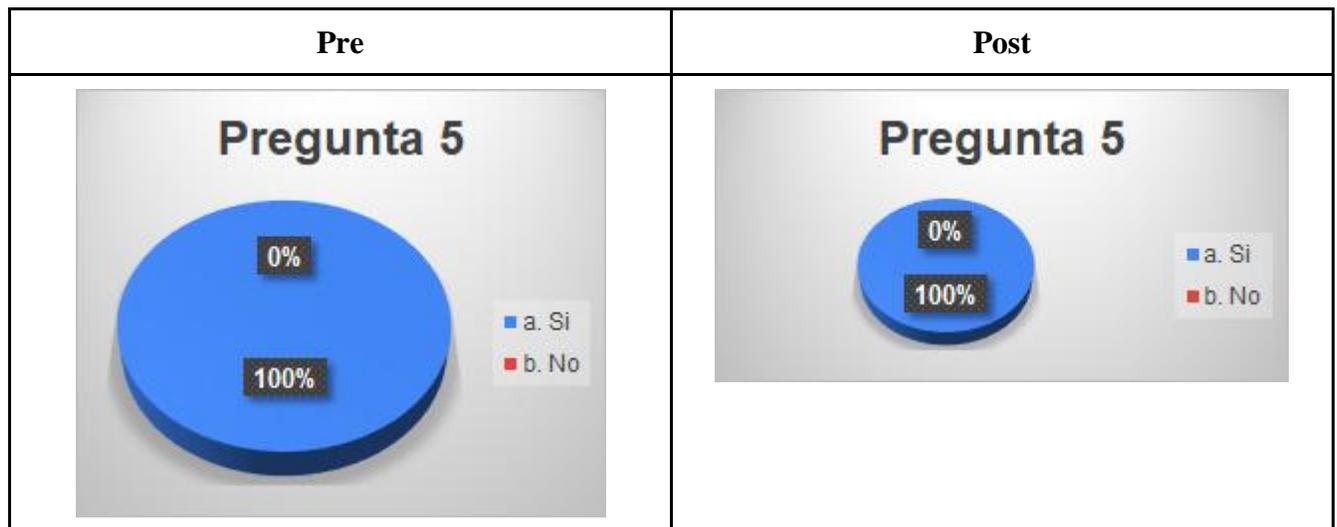


*Fuente: Los autores, 2019*

La discrepancia generada en la pregunta puede aumentar la incertidumbre del proceso ya que inicialmente se identificó que el 26% de los niños no consideraban que en su colegio u hogar se realizara el proceso de reutilización de los residuos pero al finalizar la sesión de capacitación este porcentaje disminuyó a 21%, todo esto puede ser debido al hecho de que pudieron identificar de mejor manera diferentes formas de reutilización y determinaron que muchas acciones que realizaban en sus hogares eran consideradas reutilización por lo cual cambiaron su respuesta.

*Pregunta 5: ¿Sabes cómo hacer buen uso del agua?.*

*Tabla 15. Comparación Pre y Post pregunta 5.*

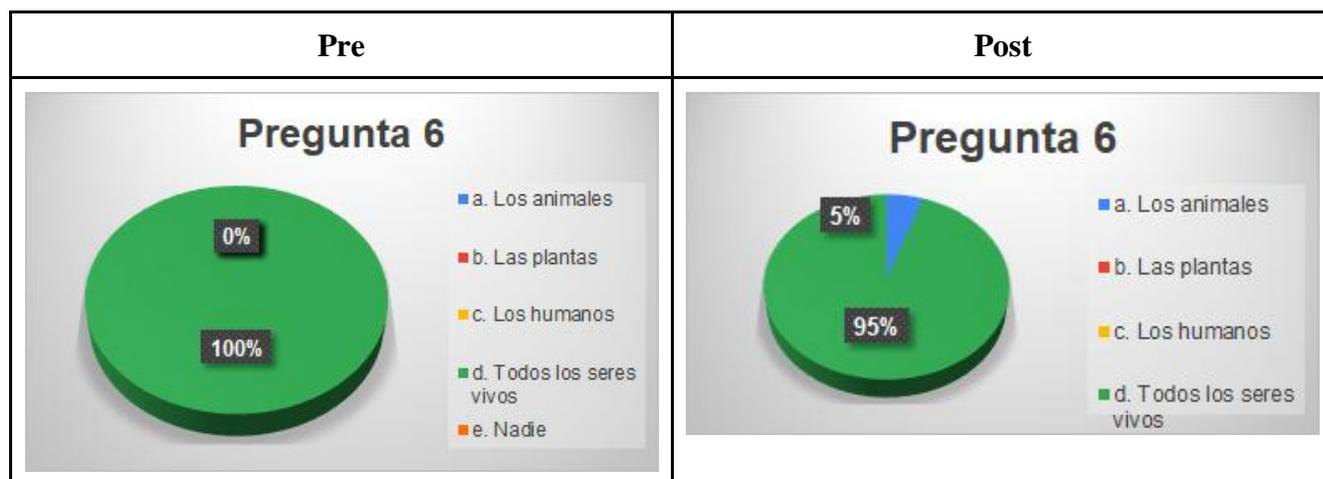


*Fuente: Los autores, 2019.*

Los niños consideraban inicialmente que conocían bien el cuidado del agua, a lo largo de la capacitación se reforzaron conceptos y se obtuvo una buena acogida de las alternativas planteadas por lo cual se puede inferir que ya conocen cómo realizar un buen cuidado del agua, lo que tendría concordancia con sus respuestas finales.

*Pregunta 6: Consideras que el agua es importante para:*

Tabla 16. Comparación Pre y Post pregunta 6.

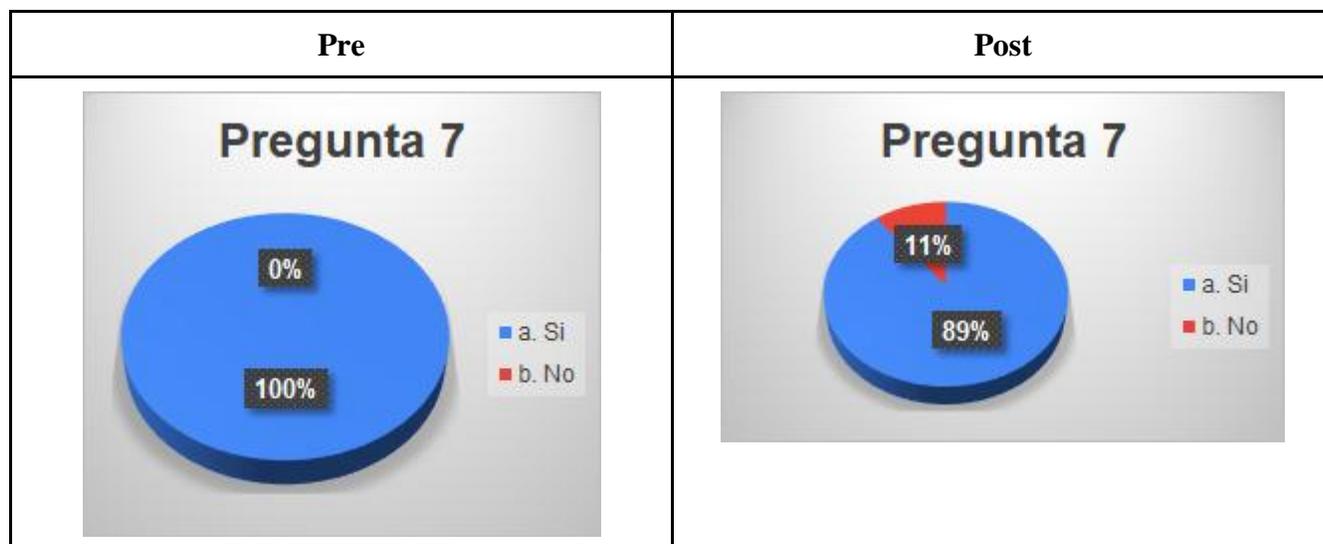


Fuente: Los autores, 2019.

En las respuestas del antes se puede identificar que la totalidad de los niños consideraban que el agua es importante para todos los seres vivos, lo cual es la respuesta más acertada; pero en el después 5% de los niños cambiaron su respuesta a los animales, esto debido a que durante la capacitación se mencionó que era importante para los humanos, las plantas y los animales y por ende este porcentaje de niños pudo tener una interpretación errónea de esta temática.

*Pregunta 7:* ¿Consideras que los árboles son importantes para nosotros y nuestras vidas?.

Tabla 17. Comparación Pre y Post pregunta 7.

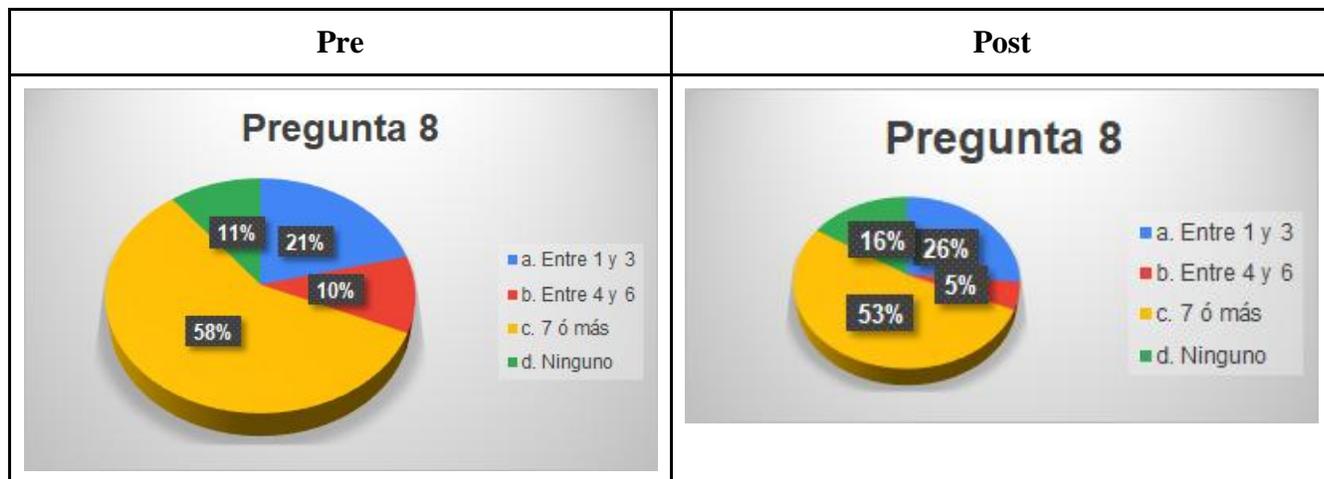


Fuente: Los autores, 2019.

Inicialmente se pudo concretar que la totalidad de los niños presentaban una percepción positiva acerca de los árboles, pero luego de realizada la capacitación un 11% cambió de opinión a pesar de que se había tratado la importancia de no deforestar; esto puede ser debido a que durante la jornada de capacitación algunos niños pueden haber obtenido una percepción errónea del tema.

*Pregunta 8: ¿Cuántos árboles has sembrado en tu vida?.*

*Tabla 18. Comparación Pre y Post pregunta 8.*

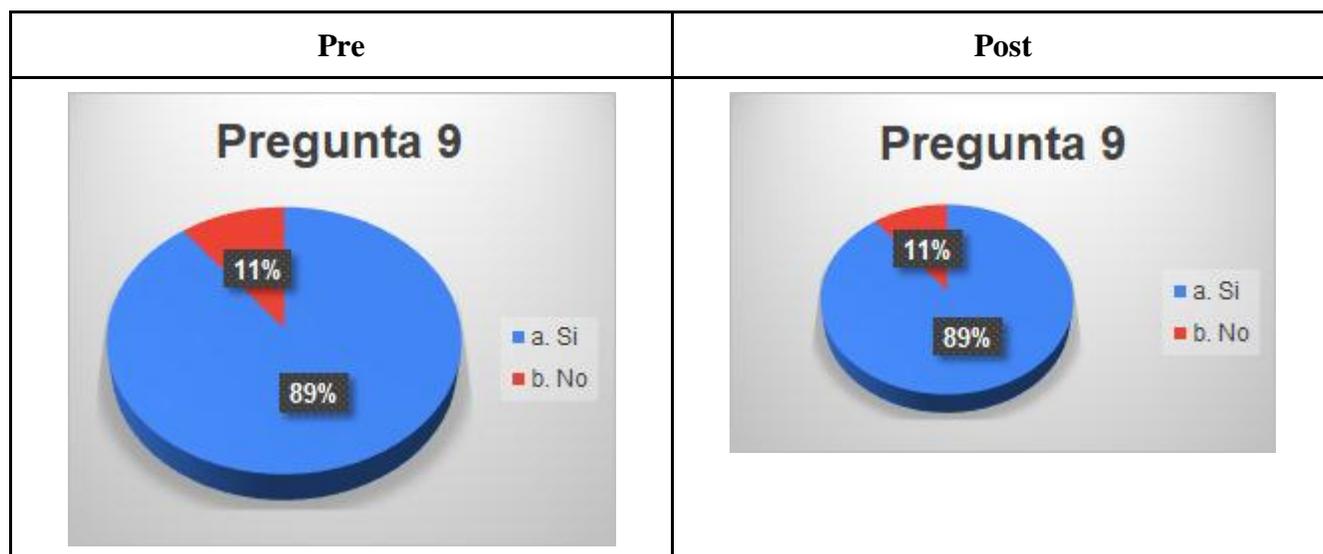


*Fuente: Los autores, 2019.*

La pregunta en particular podía prestarse a sujeciones de los niños por lo cual su veracidad y confiabilidad no son absolutas, por esta razón se puede denotar que las respuestas tuvieron un cambio un poco significativo. Esto puede aumentar la incertidumbre y el error de la estrategia.

*Pregunta 9: ¿Sabes qué es biodiversidad?.*

Tabla 19. Comparación Pre y Post pregunta 9

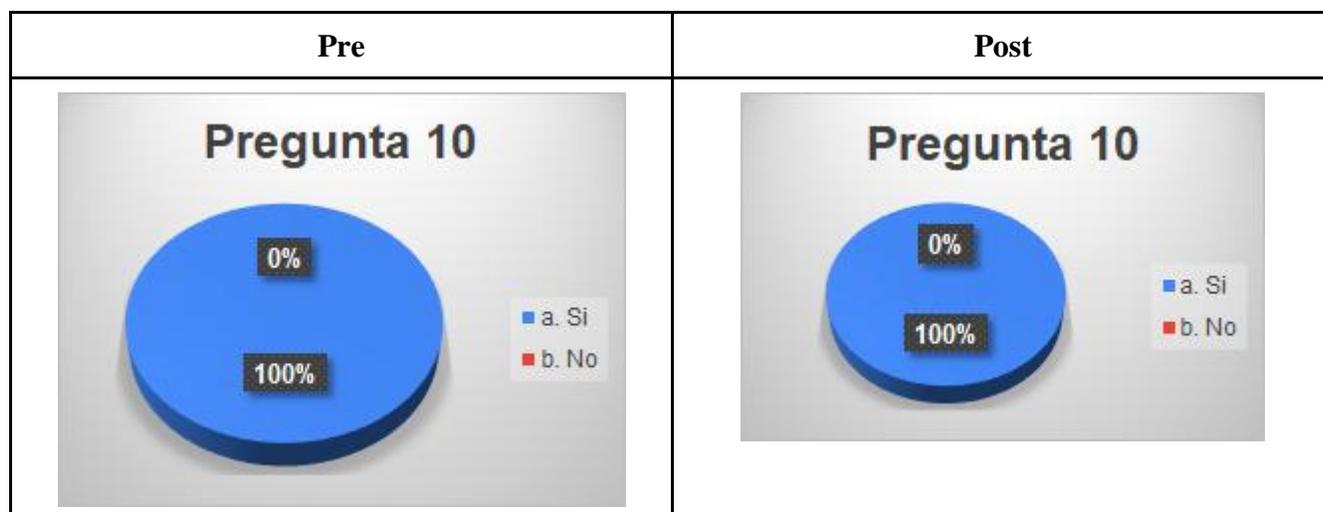


Fuente: Los autores, 2019.

La pregunta no presentó ninguna variabilidad ya que las respuestas en ambos casos fueron exactamente las mismas, a pesar de que durante la capacitación se mencionó el significado de la diversidad y su importancia los niños que presentaban dudas acerca del tema no generaron una acogida del mismo.

*Pregunta 10:* ¿Consideras que el cuidado del medio ambiente es un tema de importancia?

Tabla 20. Comparación Pre y Post pregunta 10.

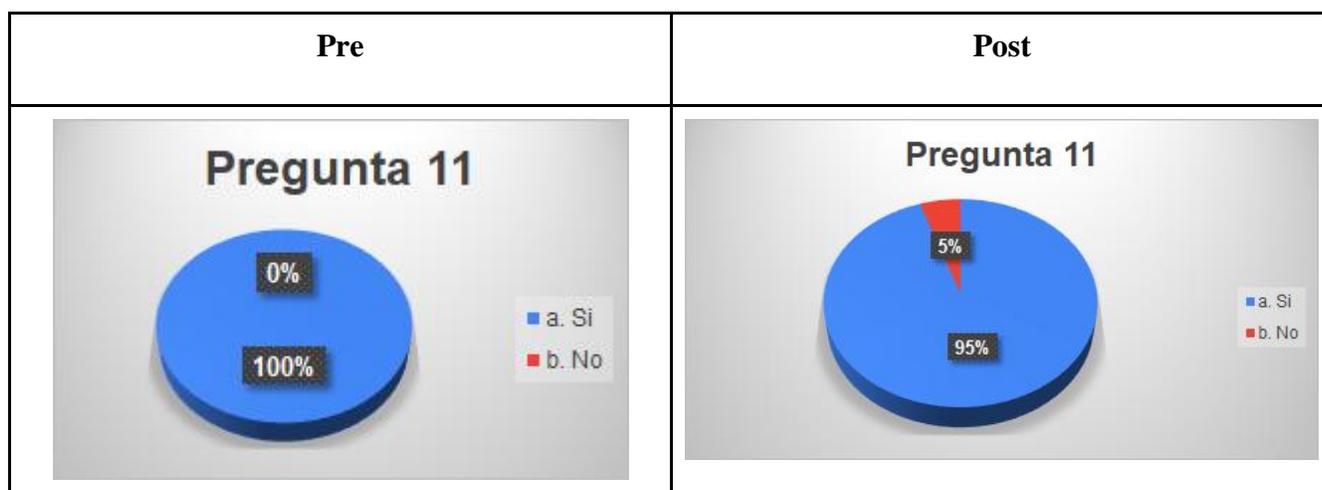


Fuente: Los autores, 2019.

Se pudo determinar que los niños consideraban que el medio ambiente es un tema de gran importancia incluso antes de realizar la capacitación, esto puede estar ligado a la educación ambiental impartida por los docentes y en sus hogares con anterioridad y por su contacto directo con la laguna y los ecosistemas que la rodean, por lo cual entienden que el desarrollo de la vida se da gracias a las constantes interacciones con los mismos.

*Pregunta 11:* ¿Consideras que la laguna de Fúquene es importante para la vida de todos?

*Tabla 21.* Comparación Pre y Post pregunta 11.

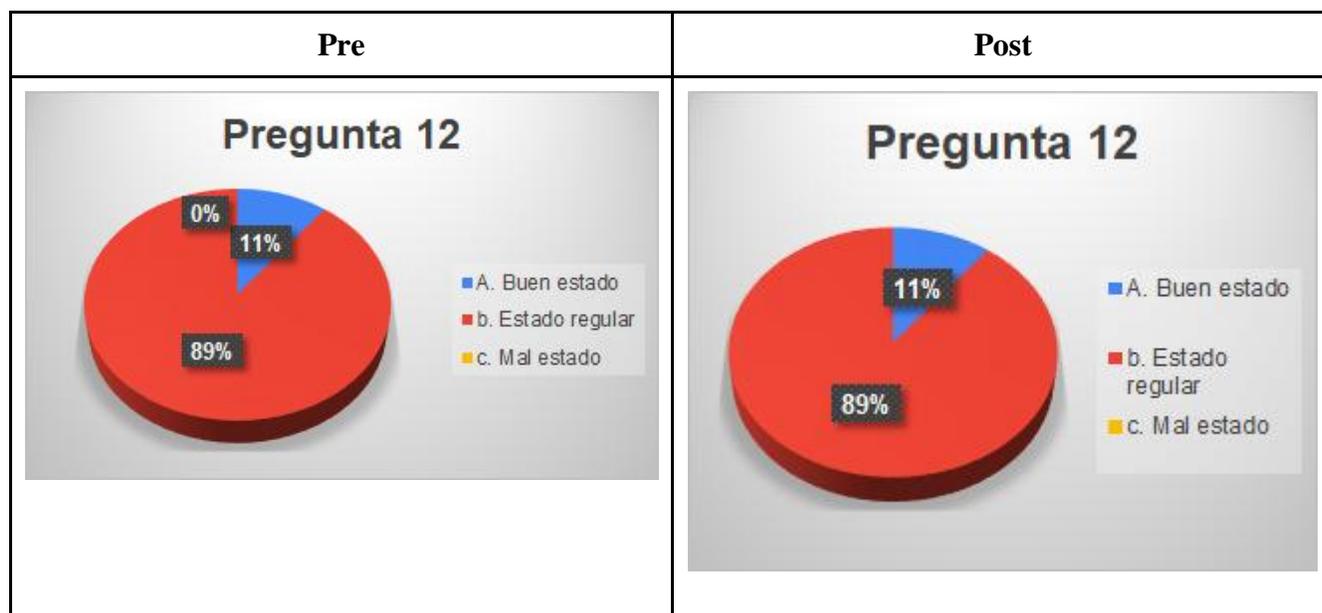


*Fuente:* Los autores, 2019

En un inicio la totalidad de los niños consideraba que la laguna era importante para la vida de todos pero luego de la capacitación un 5% de los mismos cambiaron su respuesta por lo cual se puede denotar que no hubo un total entendimiento y acogida del tema.

*Pregunta 12:* Crees que la laguna de Fúquene está en:

Tabla 22. Comparación Pre y Post pregunta 12.



Fuente: Los autores, 2019.

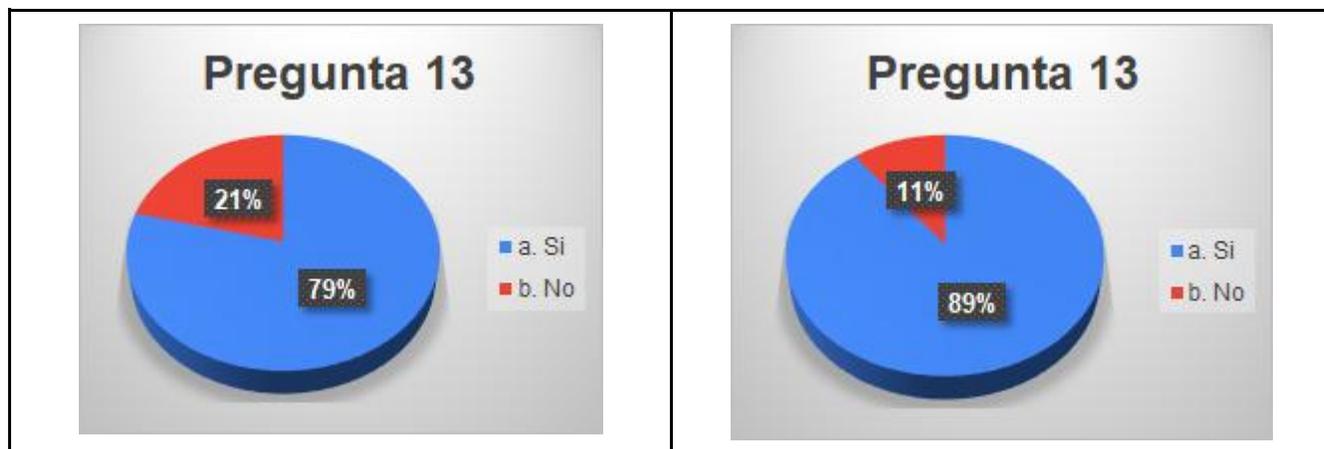
*Pregunta 13:* ¿Consideras que las actividades cotidianas que realizas diariamente pueden afectar a la laguna?

La capacitación trató el tema de importancia de la laguna y como las actividades antrópicas podrían generar afectaciones a la misma, por ende el estado de la misma podría considerarse regular ya que a pesar de tener influencias humanas todavía presentaba fauna y flora en algún grado de conservación.

Al final se puede demarcar que el tema no tuvo acogida con los niños que consideraban que se encuentra en buen estado ya que sus respuestas no se vieron alteradas.

Tabla 23. Comparación Pre y Post pregunta 13.

Antes	Post
-------	------

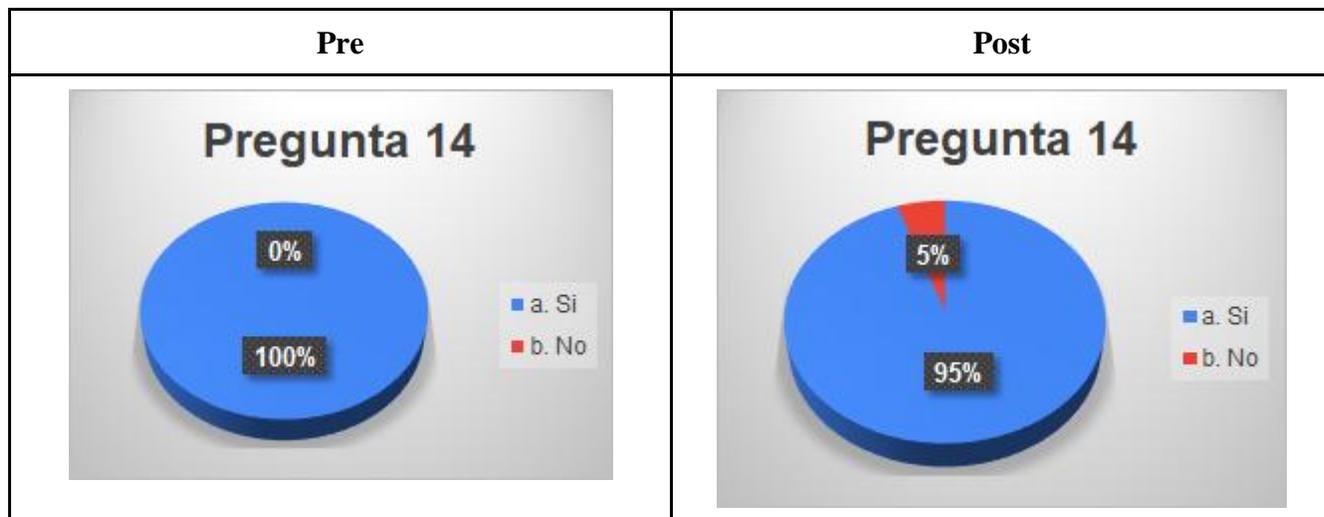


Fuente: Los autores, 2019.

En las respuestas del antes se pudo identificar que el 21% de los niños no consideraba que las acciones cotidianas podrían afectar directamente a la laguna, esto debido a falta de información acerca de las interacciones directas que se dan con la misma. Luego de realizada la capacitación se logró una buena acogida y este porcentaje se redujo a tan solo el 11%.

Pregunta 14: ¿Consideras importante cuidar el medio ambiente?.

Tabla 24. Comparación Pre y Post pregunta 14.



Fuente: Los autores, 2019.

Inicialmente la totalidad de los niños consideraban que era importante el cuidado del medio ambiente pero luego de la capacitación un 5% de los mismos cambió su respuesta por un “No”, lo que muestra que este grupo no tuvo una buena comprensión y acogida de la temática.

La gran mayoría de temáticas tuvieron una buena acogida por los niños, exceptuando los casos en los que ya se mencionó anteriormente, pero esta falta de acogida se pudo haber ocasionado debido a que los niños en ocasiones se dispersaron durante la capacitación o al realizar la encuesta final, haciendo que sus respuestas reflejaran un cambio negativo.

A su vez se logró confirmar la transdisciplinariedad del proyecto ya que el enfoque principal que se manejó fue de carácter holístico para integrar todos los aspectos principales de la laguna y sus afectaciones directas, también se buscó la generación de cambios en la cotidianidad de los niños para solucionar estos conflictos de manera participativa y se manejó un enfoque cualitativo donde se involucraron no solo a los niños sino que se tuvo la participación de la Fundación Humedales para la creación de las bases del proyecto.

Finalmente, la base del proyecto buscaba brindar una sensibilización a los niños para generar una replicación en sus hogares y a largo plazo lograr el mejoramiento de la calidad ambiental de la zona generando una mejor conservación de la laguna, debido a que la calidad ambiental toma en cuenta el conjunto de características tanto sociales, culturales, económicas y ambientales para definir el estado de la zona y por ende determinar la vulneración del derecho a un ambiente sano de los habitantes, esto a su vez tiene una relación directa con la salud ambiental, la cual relaciona todos los factores externos que pueden influir directamente sobre la salud de una persona; por este motivo la conservación de la laguna influirá directamente en la calidad ambiental y salud ambiental de los habitantes.

### **13. Conclusiones**

Las generaciones jóvenes, como son los niños pertenecientes al caso de estudio, los cuales en sus actividades diarias interactúan permanentemente con el medio ambiente, son los responsables de tomar decisiones con lo que respecta a la zona de residencia (y de estudio), por lo que es de gran importancia que se promueva en la población la toma de conciencia sobre el medio ambiente en el que viven, se interese por él, sus problemas y adquiera los conocimientos, actitudes, motivaciones y comportamientos individuales, y colectivos, para buscar soluciones a las diferentes problemáticas y afectaciones antrópicas sobre la laguna.

Las respuestas de los niños, pertenecientes a la muestra de estudio con respecto al cuestionario, mostraron, en promedio, un resultado general positivo en relación con su conocimiento básico de la laguna y protección al cuidado del medio ambiente; sin embargo las observaciones realizadas evidenciaron que sus actuaciones y realidades no son coherentes con lo obtenido en la parte experimental.

Lo observado en la institución y obtenido a través de información secundaria conlleva a la inferencia de que no se promueven los procesos transdisciplinarios de educación ambiental en la zona, por lo que se destaca la necesidad de una intervención (compuesta de diferentes sesiones) que tenga como eje central la educación ambiental, que sea

continua y didáctica, con el fin de iniciar un proceso de sensibilización en niños y niñas de la zona.

La receptividad y disposición encontrada en los niños y niñas de la institución educativa durante la investigación, permite deducir la posibilidad de la aplicación de diferentes metodologías de aprendizaje con el fin de obtener un avance positivo sobre acciones ambientales dirigidas directamente a sus realidades y zona de residencia, con la finalidad de conseguir un alto nivel de motivación sobre la apropiación de nuevos conocimientos para el manejo del entorno ambiental y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Las actividades deben ser dirigidas directamente a la población muestra cómo en este caso los niños, esto quiere decir que el lenguaje debe ser claro y sencillo pero además de la parte explicativa se deben realizar actividades complementarias de interiorización para los mismos como juegos didácticos que permitan la aplicación del conocimiento adquirido; a su vez se pudo denotar durante la aplicación de la estrategia que la parte explicativa no debe ser demasiado larga ya que los niños pueden empezar a dispersarse y al final pueden quedar vacíos en el entendimiento de los temas tratados.

Con el propósito de lograr la sustentabilidad en cada uno de los ámbitos de la vida, se necesita la inclusión de la dimensión ambiental en todas las áreas del conocimiento, a fin de generar una visión integral de las interacciones que los seres humanos establecen con su medio, así como de los procesos que determinan su conservación o degradación; es aquí donde se requiere la integralidad de distintos saberes disciplinarios que articulen las ciencias naturales con las humanas. Por consiguiente, la educación ambiental adquiere una perspectiva transdisciplinaria.

#### **14. Recomendaciones**

La educación ambiental debe iniciarse lo más pronto posible; si los niños son capaces de identificar y proponer soluciones a problemáticas ambientales a edad temprana, podrán continuar con ello en la edad adulta y ser capaces de tomar una decisión. Además es imprescindible que los niños se sensibilicen con el medio y se hagan de hábitos sostenibles.

De la misma manera es recomendable realizar más de una sesión lúdico-práctica en la implementación de la estrategia de educación ambiental, con el fin de darle el tiempo requerido y necesario a ésta. De esta forma se podrá abarcar de una mejor manera el contenido, y los niños tendrán un mayor tiempo para entender, asimilar e interiorizar los temas incluidos y los conceptos tratados .

Se recomienda que los planteles educativos, como el instituto utilizado de referencia para el presente proyecto de grado, den el ejemplo; la actitud de los maestros y administrativos del plantel es fundamental para conseguir una buena predisposición que ayude a poner en práctica conductas tratadas en la estrategia de educación ambiental.

Por esta misma razón, se ve la necesidad de implementar proyecto como la instalación de puntos eco amigables (de reciclaje y reutilización) y posters informativos (de carácter lúdico y didáctico) para reforzar la parte teórica.

También se realiza la recomendación de que la mayoría ,o en su defecto la totalidad, del plantel docente se encuentre capacitado en la implementación y manejo de la estrategia, especialmente en el manejo del lenguaje, para que éstos puedan incentivar a los niños y a su vez puedan evitar la dispersión o mala aceptación de los temas tratados.

## 15. Referencias Bibliográficas.

- ABC. (2016). Definiciones. Recuperado de:  
<https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/ecosistema-acuatico.php>
- Abreu, I. (1994) Educación Ambiental: Interdisciplinariedad o Necesidad. Universidad Pedagógica Félix Varela. Villa Clara, Cuba.
- Ansaldo, S. (2013). La importancia de planificar. Universidad Diego Portales. Recuperado: <https://educrea.cl/la-importancia-de-planificar/>
- Arenas, J (2017). ¿Qué son los Servicios Ecosistémicos?. Restauración de ecosistemas; Ciencia y Divulgación en Restauración Ecológica. Recuperado de: <https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>
- Bronfenbrenner, U. (1979). La ecología del desarrollo humano, pp 67. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona, España.
- Cano, B. (2005) Pedagogía y didáctica. La alegría de ser maestro, pp 331. Editorial Paulinas. Bogotá, Colombia.
- CAR. (2005). ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DIAGNOSTICO PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DE LOS RÍOS UBATÉ Y SUÁREZ (DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. Recuperado de: <https://www.car.gov.co/uploads/files/5ac6946c6e982.pdf>
- CAR. (2009). *Desecamiento y maleza extinguen la Laguna de Fúquene. CAR asegura que problemas se han controlado.* Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4920727>
- CAR. (2017). Proyecto “Por Fúquene, todos de corazón”. Recuperado de: <https://www.car.gov.co/fuquene/vercontenido/5>
- Caro, I, Romero. Z y Lora. R. (2009). Producción de abonos orgánicos con la utilización de Elodea (Egeria densa) presente en la Laguna de Fúquene. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/304625946\\_Produccion\\_de\\_abonos\\_orrganicos\\_con\\_la\\_utilizacion\\_de\\_Elodea\\_Egeria\\_densa\\_presente\\_en\\_la\\_Laguna\\_de\\_Fuquene](https://www.researchgate.net/publication/304625946_Produccion_de_abonos_orrganicos_con_la_utilizacion_de_Elodea_Egeria_densa_presente_en_la_Laguna_de_Fuquene)
- Celec (2013). Calidad ambiental. HIDROPAUTE. Recuperado de: <https://www.celec.gob.ec/hidropaute/sociedad-y-ambiente/sistema-de-calidad-ambiental.html>
- CDMB (2008). Calidad ambiental. Corporación Autónoma Regional para la

- defensa de la Meseta de Bucaramanga. Recuperado de:  
<http://www.cdmb.gov.co/web/gestion-institucional/informes/calidad-ambiental>
- Concepto definición de. (2019). Capacitación. Recuperado de:  
<https://conceptodefinicion.de/capacitacion/>
  - Córdoba, F. (2003) Fundamentos pedagógicos para la educación ambiental. Universidad de Córdoba.
  - Echarri, F (2008) Educación ambiental y aprendizaje significativo: Aplicaciones didácticas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Navarra. *Revista Seguridad y Medio Ambiente* (No. 112). Recuperado de:  
<https://seguridadypromociondelasalud.fundacionmapfre.org/n112/articulo3.html>
  - Espina, W. (2018) Teorías de la educación ambiental. Recuperado de:  
<https://es.scribd.com/document/243858465/TEORIAS-DE-EDUCACION-AMBIENTAL-docx>
  - Espitia, J. (2010). ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO EN LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA UBATÉ-SUÁREZ IMPLEMENTADA EN LA LAGUNA DE FÚQUENE DURANTE EL PERÍODO 2007-2009. Tesis de grado. Recuperado de:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10207/EspitiaContrerasJennyPaola2010.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
  - Fundación Humedales. (2009). La laguna de Fúquene. Recuperado de:  
<http://fundacionhumedales.org/wp/la-laguna-de-fuquene/>
  - Fundación Humedales. (2016). Fúquene Paisaje Sostenible. Recuperado de:  
<http://fundacionhumedales.org/wp/portfolio/fuquene-paisaje-sostenible/>
  - Gallo, S. (1999). Conocimiento y transversalidad. Universidad Metodista de Piracicaba. Recuperado de: [www.bu.edu/wcp/papers/Tkno/TknoGall.htm](http://www.bu.edu/wcp/papers/Tkno/TknoGall.htm)
  - Gobierno de Canarias (2015) Programa de Educación Ambiental. Recuperado de: <https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/programas-redes-educativas/programas-educativos/educa-ambiental/introduccion.html>
  - Gobierno de España (2017). Valoración y aspectos económicos de la biodiversidad, Proyecto Teeb. Recuperado de:  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/valoracion-y-aspectos-economicos-de-la-biodiversidad/cb\\_vae\\_proyecto\\_teeb.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/valoracion-y-aspectos-economicos-de-la-biodiversidad/cb_vae_proyecto_teeb.aspx)
  - Gómez, A. (2008) Dimensiones del consentimiento informado en pediatría en Colombia. Programa de Educación Continua en Pediatría. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/html/1892/189232131006/>
  - Guarate, F (2018). Qué son las estrategias de enseñanza. Recuperado de:  
<https://www.magisterio.com.co/articulo/que-son-las-estrategias-de-ensenanza>
  - IDEAM. (2005). PSO *DETERMINACIÓN DE ALCALINIDAD POR POTENCIOMETRÍA*. Recuperado de:  
<http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Alcalinidad+total+en+agua+por+electrometr%C3%ADa..pdf/dd9a3610-8ff7-49bc-97eb-5306362466df>

- López, M, et al. (2002) El desarrollo del niño de 4 a 12 años. (2ª Ed) Ediciones Gamma S.A. Bogotá, Colombia.
- Macedo. B y Salgado. C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. Forum de sostenibilidad. Páginas 29 a 37. Recuperado de: <http://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2016/12/Revista1.pdf#page=31>
- Martínez, J (2005). Institucion Educativa Departamental Instituto Técnico Comercial de Capellanía. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/tecnicocomercialcapellania/home/quienes-somos>
- Martínez, R (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). Salud ambiental. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=1800:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-81>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Extraedad. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82787.html>
- Ministerio para la transición ecológica. (2016). Estrategias de educación ambiental. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/documentos/estrategias-ea.aspx>
- Nolasco, M (2011). Estrategias de enseñanza en educación. Recuperado de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>
- Plan Nacional de Educación Ambiental & Gobernación de Antioquia. (2005). Plan de Educación Ambiental de Antioquia. Medellín: Gobernación de Antioquia. Extraído de <http://www.metropol.gov.co/espialesdevida/Documents/Normativa/Politica%20Nacional%20de%20Educacion%20Ambiental%20de%202002.pdf>
- Reinoso. G. (2011). Laguna de Fúquene se ahoga entre las aguas negras y la maleza. Editorial El Tiempo. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-4687564>
- Rengifo, B (2014). LA EDUCACION AMBIENTAL UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA QUE CONTRIBUYE A LA SOLUCION DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN COLOMBIA. Universidad de Nariño. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Rodríguez, H (2014). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n9/e2.html>
- Roldan. G y Ramírez. J. (2008). Fundamentos de limnología neotropical. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia. (pg 224). Recuperado de: [https://books.google.com.co/books/about/Fundamentos\\_de\\_limnolog%C3%ADa\\_neotropical.html?id=FA5Jr7pXF1UC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books/about/Fundamentos_de_limnolog%C3%ADa_neotropical.html?id=FA5Jr7pXF1UC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Román, F. (2006). Nuevas Alternativas de Aprender y enseñar ( ed.). México, D.F., México: Trillas.

- Romero, G. (2009). Técnicas para evaluar actividades en el aula. Recuperado de: [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_15/GUSTAVO%20A DOLFO\\_ROMERO\\_2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/GUSTAVO%20A DOLFO_ROMERO_2.pdf)
- Ruiz, C, Franco, L, Delgado, J, Andrade, G y Guzmán, A. (2015). Interacciones socio ecológicas que perpetúan la degradación de la laguna de Fúquene, Andes orientales de Colombia. Recuperado de: <http://www.conservation.org.co/media/R1-2015-Franco-Ruiz-CA-.pdf>
- Sawyer, C.; McCarty, P. (1996) *Chemistry for Environmental Engineering*. McGraw Hill, New York
- Schrodinger, E (1998). Mi concepción del mundo seguido de mi vida. (2ª ed.). (Serie Metatemas). Barcelona, España: Tusquets.
- Secretaria de Medio Ambiente de México. (2018). Programa de educación ambiental. Recuperado de: [https://sma.edomex.gob.mx/educacion\\_ambiental](https://sma.edomex.gob.mx/educacion_ambiental)
- Serrano L, (2014) .Aspectos éticos de la investigación en salud en niños. Revista Colombiana de Bioética [en línea]. Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189232131006>
- Suárez, P (2009). La laguna de Fúquene desaparece. El Tiempo. Recuperado de: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3413608>
- TEEB (2010), La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB. Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/teeb\\_informe\\_sintesis\\_tcm30-196679.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-la-biodiversidad/teeb_informe_sintesis_tcm30-196679.pdf)
- Terrón, E. (2004). La Educación ambiental en la educación básica, un proyecto inconcluso. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 4to trimestre, año/vol. XXXIV No 004. Centro de estudios educativos. Distrito Federal, México.
- Unesco. (2017). Definiciones. Recuperado de: <https://definicion.de/unesco/>
- Valderrama, B y Mosquera, C. (1979). Estudio Laguna de Fúquene. Recuperado de: <https://catalogo.car.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14043>
- Valderrama, M. (2015). Gobierno y subjetividades ambientales en la laguna de Fúquene. Pontificia Universidad Javeriana.
- Vargas, M. (2017). La problemática ambiental de la laguna de Fúquene. Recuperado de : <https://lavilla.com.co/portal/2017/06/28/la-problematica-ambiental-de-la-laguna-de-fuquene/>
- XTEC. (2016). *Introducción a la técnica de análisis de amoníaco*. Recuperado de: <http://www.xtec.cat/~gjimene2/llicencia/students/07tecnicas.html>