

**PROYECTO DE MEJORAMIENTO ATMOSFÉRICO EN BUENAVENTURA**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS  
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**AUTOR**

**EDWARD LEONARDO MEDRANDA CAICEDO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ALEXANDER DELGADO SUÁREZ**

**MG. EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.  
BUENAVENTURA -2019**

**PROYECTO DE MEJORAMIENTO ATMOSFÉRICO EN BUENAVENTURA**

**AUTOR**

**EDWARD LEONARDO MEDRANDA CAICEDO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.  
BUENAVENTURA -2019**

## Tabla de contenido

<b>Resumen.....</b>	<b>9</b>
Abstract.....	10
1. Introducción.....	11
2. Justificación.....	14
3. <b>Capítulo I</b> .....	<b>18</b>
3.1. Aspectos generales.....	18
3.1.118	
3.2. Antecedentes.....	21
3.3. Marco teórico.....	27
4. <b>Capítulo 2</b> .....	<b>52</b>
4.1. Resolución del Problema Estructural del PRAE.....	52
4.2. Objetivos.....	52
4.2.1. Objetivo general.....	52
4.2.2. Objetivos específicos.....	52
4.3. Metodología.....	53
4.4. Unidades de contexto.....	61
5. <b>Capítulo 3</b> .....	<b>77</b>
5. 1. Actividades del Plan Operativo del Proyecto Ambiental Escolar – PRAE Institución Educativa .....	77
6. <b>Capítulo 4</b> .....	<b>88</b>
<b>6.1. Conclusiones</b> .....	<b>88</b>
7. <b>Bibliografía</b> .....	<b>105</b>

## Índice de Tablas

Tabla No 1. Efecto de la contaminación ambiental en la salud humana.....	46
Tabla No 2. Unidad de Muestreo.....	56
Tabla No. 3. Unidad de Contexto.....	63
Tabla No. 4. Formato de Transversalidad .....	86

## Índice de Gráficas

Gráfica No. 1. Elementos del PRAE.....	66
--	----

## **Índice de Imágenes**

Imagen No. 1. Localización del barrio Olímpico.....	67
Imagen No. 2 Estero San Antonio .....	68
Imagen No. 3. Casa Palafíticas de Buenaventura.....	69
Imagen No. 4. Control ambiental en la zona de producción de carbón vegetal .....	73

## **Dedicatoria**

*Dedico este triunfo a Dios, por ser ese ser supremo que siempre ha estado allí apoyándome en todo momento, poniendo a mi alrededor a personas importantes que, durante toda mi vida, han sido eslabones para salir adelante, a pesar de las circunstancias.*

*También dedico este gran logro a mis padres. Seres maravillosos; compañías y apoyos indispensables, que siempre se han caracterizado por apoyarme con su amor, consejos, reprensiones oportunas y alegría para enfrentar la vida.*

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por permitirme atravesar y alcanzar una meta más en mi vida. Fueron muchos sacrificios y obstáculos necesarios de superar y saltar para poder llegar hasta donde estoy; sin embargo, en este momento, ya observando culminado el propósito por el cual comencé este camino de formación profesional; también agradezco a mis amados y respetados padres y familiares; a mis amigos incondicionales y a los docentes de la Universidad del Valle sede Pacífico que, con sus conocimientos y guía académica, aportaron significativamente para lograr el objetivo tan anhelado.

A todos, muchas gracias por su gran apoyo.



## Resumen

El presente Proyecto Ambiental Escolar sobre el mejoramiento atmosférico en el distrito de Buenaventura, es un documento que previo al planteamiento del PRAE, se enfocó en la indagación de la problemática de producción de carbón natural a cielo abierto, desarrollada en el barrio Olímpico en el distrito de Buenaventura, por medio de lo cual, fue factible observar que, se trata de una actividad socio-económica realizada por familias del sector, de manera rudimentaria, sin las normas ambientales establecidas como también, con carencias de técnicas apropiadas para ese efecto.

Con metodología cualitativa, describe las características de la problemática como también, del contexto situacional de la misma y, además, se encarga de presentar cada uno de los detalles del contexto institucional donde se desarrolla el PRAE. A la vez que, indica la importancia del PRAE como estrategia importante para que desde la integración comunitaria y, con la intervención institucional, se trabaje en pro de la recuperación atmosférica en el sector indicado.

En ese escenario de ideas, se inscribe que la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, en aras de aportar al mejoramiento ambiental de la comunidad de interés del presente proyecto, se ha enfocado en trabajar en la ejecución de un PRAE que logre mitigar la contaminación atmosférica generada por la producción artesanal de carbón natural ,

actividad socioeconómica realizada por familias pertenecientes al barrio Olímpico en el Distrito de Buenaventura y, por medio de esa estrategia propia de la educación ambiental, se pretende contribuir con el mejoramiento de la calidad del ambiente y de vida en el sector señalado.

Palabras Claves: PRAE, Contaminación Atmosférica, Educación Ambiental.

### **Abstract**

The present School Environmental Project on atmospheric improvement in the Buenaventura district, is a document that prior to the PRAE's approach, focused on the investigation of the problem of production of natural coal in the open pit, developed in the Olympic neighborhood in the district Buenaventura, through which, it was feasible to observe that, it is a socio-economic activity carried out by families in the sector, in a rudimentary way, without the established environmental norms as well, with lack of appropriate techniques for that effect.

With qualitative methodology, it describes the characteristics of the problem as well as its situational context and, in addition, it is in charge of presenting each of the details of the institutional context where the PRAE is developed. At the same time, it indicates the importance of the PRAE as an important strategy so that from the community integration and, with the institutional intervention, one works for the atmospheric recovery in the indicated sector.

In this scenario of ideas, it is registered that the Teofilo Roberto Potes Educational Institution, in order to contribute to the environmental improvement of the community of interest of this project, has focused on working on the execution of a PRAE that manages to mitigate the atmospheric pollution generated for the artisanal production of natural coal, a socio-economic activity carried out by families belonging to the Olympic neighborhood in the Buenaventura District and, through this strategy of environmental education, it is intended to contribute to the improvement of the quality of the environment and life in the indicated sector.

Key Words: PRAE, Air Pollution, Environmental Education.

## **1. Introducción**

La contaminación ambiental es una problemática que abarca múltiples aspectos y se encuentra categorizada como una dificultad mundial debido que, el uso inadecuado de los recursos naturales, su excesiva explotación, el inapropiado depósito de residuos sólidos, las constantes emisiones de gases tóxicos, el derramamiento de productos químicos en fuentes hídricas, las debilidades registradas en la disposición final de los residuos sólidos y basuras, el consumismo, el ruido, entre otras posibles causantes, se han encargado de debilitar paulatinamente el equilibrio ambiental del planeta tierra, lo que ha generado que en la actualidad sus habitantes, indistintamente del lugar donde se encuentren, estén en permanente riesgos de desastres naturales, enfermedades, intoxicaciones, etc., como resultado de la contaminación causada por la acción humana sobre el ambiente.

En el distrito de Buenaventura la situación no es ajena, se habla de un territorio donde se evidencian diferentes tipos de contaminación como también, se observa carencias relacionadas con la educación ambiental en búsqueda de la promoción de mejores condiciones de vida, partiendo de la protección al medio. La débil educación existente en el caso del tratamiento ambiental relacionado con la contaminación atmosférica, ha conducido a pensar en la construcción de una propuesta investigativa y a su vez, en una alternativa de solución, que permita evidenciar las problemática existentes a partir de la contaminación atmosférica, procedente de la producción de carbón artesanal desarrollada por diferentes familias, en el marco de actividad económica y a su vez, conduzca a buscar alternativas de mejoramiento para la producción efectiva de carbón artesanal, con la finalidad mitigar la contaminación atmosférica que en la actualidad afecta significativamente a la población como al ambiente distrital.

En esta oportunidad, el Proyecto de Mejoramiento Atmosférico, se propone de manera general; es decir, para el sector urbano del Distrito de Buenaventura y de esa manera, trabajar desde el escenario académico, en pro de avanzar hacia mejores condiciones ambientales de la comunidad bonaverense, reconociendo la importante labor de la educación en este aspecto.

La contaminación atmosférica, es una problemática ambiental que logra permear toda la atmósfera y, por ende, se convierte en uno de los tipos contaminantes con mayor afectación, debido a su posibilidad de expansión. A partir de allí se destaca que, desde el escenario académico, se aborda la presente temática bajo los enfoques de las ciencias naturales, la biología y la educación ambiental, para generar a la comunidad una propuesta que favorezca la mitigación de esa afectación, reconociendo que el escenario educativo es

motor para propiciar educación ambiental dentro y fuera de la escuela. Por otra parte, desde el aspecto social, logra especificar que genera afectaciones sobre grupos humanos, convirtiéndose en un problema de salud pública, como también, en muchos casos, es producida por la acción humana sobre el ambiente; además de relacionarse con actividades socio-productivas.

Como punto de entrada al desarrollo investigativo en el presente caso, se indagó sobre **¿Cómo diseñar un Proyecto Ambiental Escolar PRAE que, desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, logre conducir a la mitigación de los problemas de contaminación atmosférica en el barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura generados por la producción artesanal de carbón?**

Para el planteamiento de la propuesta ambiental, fue necesario plantear un objetivo general consistente en **diseñar un Proyecto Ambiental Escolar PRAE que, desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, logre conducir a la mitigación de los problemas de contaminación atmosférica en el barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura generados por la producción artesanal de carbón.** Propuesta que, con el desarrollo consecuente de una serie de especificaciones, se pretende; para la obtención de informaciones necesarias tanto en el contexto documental como en el campo de estudio, haciendo uso de metodología descriptiva y la observación en el campo, involucrando a la población sujeto del presente estudio y, de esa manera obtener los recursos informativos requeridos para el oportuno desarrollo del análisis monográfico que a su vez, busca dar respuesta a la Hipótesis planteada, consistente en dar a entender que, *el diseño de un Proyecto Ambiental Escolar para el mejoramiento atmosférico, puede conducir a la*

*mitigación de la contaminación de la atmósfera en la comunidad del barrio Olímpico, en el Distrito de Buenaventura.*

## **2. Justificación**

La contaminación atmosférica es un problema que hoy está afectando a todo el planeta y deteriorando la capa de ozono contribuyendo negativamente al cambio climático y llevando a las personas a preocuparse por las consecuencias generadas en el ambiente. Este tipo de contaminación es producida por la presencia en el aire de materia o formas de energía que implican riesgo, daño o molestias graves para las personas y de todo el planeta, razón por la cual es un tema de relevante importancia para ciudadanos y científicos (Martínez, 2004).

Latinoamérica no se escapa de dicho problema, aproximadamente 76 millones de habitantes de sus ciudades están expuestas a altos niveles de Partículas Suspensas Totales (PST) que son superiores a la Concentración Máxima Permisible (CMP). Como consecuencia de ello se aumenta la tasa anual de morbilidad, es decir cantidad de personas

que se enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población. (Wtitzmfeld, 1992).

Colombia al igual que algunos países de América Latina no se escapa a esta problemática. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2016); en su “inventario nacional y departamental de gases efecto invernadero – Colombia”, afirma que algunas de las fuentes de contaminación en Colombia están caracterizadas por sectores los cuales son: minas y energía, industrias manufactureras, transporte, residencial, comercial, agropecuarios forestal y saneamiento” (p.10).

Para el caso de Buenaventura también se encontraron fuentes de contaminación que emiten gases a la atmosfera (IDEAM, 2016). Los sectores que más contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero son los de transporte, forestal, comercial y el residencial. El sector comercial cuenta con los hornos industriales que funcionan a base de carbón vegetal; el sector forestal se desarrolla en la quema de madera para obtener carbón vegetal; el sector de transporte se ve inmerso en la combustión de vehículos que funcionan a base de combustibles fósiles; en el sector residencial la quema de gas natural y el uso de productos como aerosoles, fijadores para cabellos insecticidas etc.

Para superar gran parte de este problema o por lo menos minimizarlo, se puede abordar desde diferentes aspectos: el económico, el político, el tecnológico, el educativo etc. Desde todos estos espacios se puede contribuir para solucionar esta situación, sin embargo para este trabajo en particular se buscará encontrar una solución desde la educación, puesto que en 1972 la ONU (Organización de las Naciones Unidas) debido a los efectos de las actividades humanas sobre la naturaleza, realizó la Declaración de

Estocolmo donde se denuncia básicamente una advertencia para la humanidad por las consecuencias de estas prácticas, y se plantean la corrección de los problemas ambientales y sociales que emergen de los modelos de desarrollo de la época, también, se propone establecer las medidas elementales para desarrollar un plan internacional de educación ambiental de orientación interdisciplinar, que acapare todos los niveles educativos tanto formales como no formales. Además, en 1975 en Yugoslavia se realizó el Seminario Internacional de Educación Ambiental, el cual dio origen a la Carta de Belgrado que configura como una estrategia global para la educación ambiental. En este evento se le atribuye a la Educación Ambiental (EA) una trascendencia fundamental en los procesos de cambio y se establece que en este sector se deben generar nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes para contribuir al mejoramiento ambiental (León, 2009).

En concordancia con lo anterior, las sociedades se han visto forzadas a buscar un cambio desde el sector educativo, a través de una instrucción que lejos de ser reduccionista y fragmente el proceso su enseñanza en asignaturas, tienda a ser interdisciplinar, donde prime la capacidad de identificar relaciones entre las causas y efectos de los problemas ambientales identificadas en sus contextos; permitiendo la comprensión de las situaciones y un cambio en la actitud de las personas. Sin embargo, la educación ambiental requiere además del apoyo de otras esferas del conocimiento de carácter investigativo, epistemológico y social, que contribuyan en la forma como se desarrollan este tipo de problemáticas desde el aula, presentándose como alternativas de apoyo en esta a partir de la educación ambiental, que permiten promover una educación dialógica, donde se debate la hipótesis implicada y los resultados productos de la exploración y el escudriñamiento de estas situaciones. Quinceno & Vèlez, (2011) plantea que;



De esta manera el estudiante puede desarrollar visiones propias de la naturaleza y establecer prácticas sociales más justas y responsables con el fin de adquirir conocimientos y habilidades para la toma de decisiones, además posibilita trabajar en la escuela con problemas cotidianos que tengan relación directa con la vida de las personas y esto puede estimular el interés por aprender” (p. 28).

Por todo lo mencionado anteriormente, se consideró importante trabajar en una temática poco abordada en los procesos educativos locales pero que, está contribuyendo en gran escala al deterioro atmosférico y por ende, a la aparición de diversos problemas sociales, tienen estrecha explicación, fundamentada en efectos que pueden ser determinados desde la ciencia y explicados en el escenario académico, motivando la implementación de nuevas estrategias metodológicas de manera que en el contexto de los Proyectos Ambientales Escolares PRAE, se trabaje en el fortalecimiento de la educación ambiental.

Desde ese punto de vista, se consideró importante la elaboración de un PRAE el cual, está determinado por pautas necesarias para su construcción las cuales, son; la observación previa de la problemática ambiental tratada, evento generador de información inicial tendiente a indagar de manera más profunda como también, bibliográficamente acerca de la problemática tendiente a la contaminación atmosférica en el Distrito de Buenaventura.

A su vez, la observación condujo hacia la delimitación de una problemática específica, orientadora de la revisión documental necesaria para el tratamiento investigativo como también, para la construcción del PRAE propuesto. Seguidamente, se trabajó en la revisión de otros PRAE, de manera que, por medio de estos, se observara la línea de construcción para la guía en este proceso.

Por otra parte, fue necesario identificarla forma de contaminación, sus características, las poblaciones afectadas por la misma, sus agentes contaminante y las posibles afectaciones generadas sobre el ambiente para así, proponer el PRAE el cual, no es visionado desde una institución educativa en particular por el contrario, es dirigido de manera general, para ser tenido en cuenta en los sectores donde se presente la contaminación atmosférica, como consecuencias de la producción artesanal de carbón.

### **3. Capítulo I**

#### **3. 1. Aspectos Generales**

##### **3.1.1 Formulación del problema**

Desde una postura empírica, puede argumentarse que la contaminación atmosférica, es la forma más compleja en términos de las afectaciones ambientales existentes en planeta tierra, debido que, su acción se encuentra suspendida en el aire y debido a esta característica, tiene la capacidad de afectar al ambiente en general como también, a la población habitante del o de los territorios donde esta se presente. Desde una postura teórica, se hace mención de la contaminación atmosférica, como; “la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran la calidad del mismo, de modo que implique

riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza” (Carnicer 2007, p. 5).

Como puede observarse, la contaminación atmosférica tiene la capacidad de generar variadas afectaciones negativas sobre el ambiente y sobre la salud de las personas voluntaria e involuntariamente expuestas a la misma y esta, de acuerdo a lo expuesto por Carnicer (2007), se genera a partir de diferentes agentes contaminantes; gases producidos por la acumulación de residuos sólidos, producción y almacenamiento de carbón a cielo abierto, entre otras formas que pueden ser identificadas en el accionar, al interior de los diferentes contextos socio-ambientales existentes.

Cabe destacar que la contaminación atmosférica es una problemática ambiental presente en diferentes ámbitos de la sociedad por lo cual, es determinado como un problema socio-científico por ello, resulta preocupante que desde el escenario escolar no se aborde un problema que afecta de forma sentida y colectiva a las comunidades y; es desde esa perspectiva que se considera apremiante el tratamiento de la contaminación atmosférica en los PRAE de las instituciones educativas públicas del distrito de Buenaventura en el departamento del Valle del Cauca puesto que, es una afectación que genera especialmente, problemas de salud pública, debido a la emisión de gases contaminantes que pueden causar problemas respiratorios y cardiovasculares en las personas.

Lo anterior, reconociendo que, el sector urbano del Distrito de Buenaventura, en sus zonas aledañas al mar, se encuentra afectado por la producción de carbón artesanal evento caracterizado por no disponer de condiciones técnicas adecuadas, situación evidenciada por medio de la observación previa, lo cual, genera no sólo afectaciones en cuanto al

tratamiento de los residuos sólidos resultantes de la práctica socio-económica mencionada también, es causante de efectos atmosféricos, que van desde la producción de gases hasta el generación de partículas de carbón suspendidas en el aire, causando malestar e incomodidad al resto de los habitantes de los sectores.

A partir de allí, se considera el hecho como una situación ambiental, vinculada con asuntos socio científicos puesto que, desde el aspecto social, se genera a través de una acción productiva realizada por familias habitantes de barrios sentados a lo largo de la Bahía de Buenaventura, evento geográficamente facilitador para la práctica productiva menciona y a su vez, el tema científico, es relacionado con las deficientes o ausentes técnicas productivas, para la efectiva generación del carbón.

El caso apremiante que motivó el reciente estudio, consiste en la identificación de la problemática de contaminación ambiental generada en el sector del barrio Olímpico en la comuna No. 8 del Distrito de Buenaventura.

El tipo de contaminación al cual se hace referencia en este caso, es aquella producida por la quema de madera para la producción de carbón vegetal; práctica generada con metodologías rudimentarias, carentes de técnicas de cuidado y prevención ambiental, lo que en la actualidad, se encuentra causando sentidas afectaciones al ambiente de la comunidad y es a partir de allí que, desde el contexto académico, se observó la situación por lo cual, se consideró pertinente abordar esta temática, reconociendo que la contaminación atmosférica producida en el sector aledaño al mar, localizado en el barrio Olímpico, afecta la salud de las familias residentes en la comunidad mencionada como

también, de aquellas que se encuentran aledañas al sector de origen de la contaminación referida.

En este caso, se puede inscribir que, el agente contaminante en este caso, es la producción de carbón vegetal a cielo abierto que, debido al desconocimiento de las familias productoras de este material, se contamina el estado atmosférico del territorio.

**¿Cómo diseñar un Proyecto Ambiental Escolar PRAE que, desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, logre conducir a la mitigación de los problemas de contaminación atmosférica en el barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura generados por la producción artesanal de carbón?**

### **3. 2. Antecedentes**

Los antecedentes son un importante aparte en el desarrollo científico investigativo debido que los mismos, permiten la observancia panorámica de la problemática de interés presente en diferentes contextos sociales y temporales que, pese a presentarse por causas diferentes y con poblaciones divergentes, logran proporcionar información sobre el tema, permitiendo que la investigación en desarrollo, cuente con mayor consistencia. A continuación, se plantea una serie de antecedentes considerados importantes para el desarrollo investigativo del actual proyecto de grado.

En el trabajo *“la educación ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio”* se expone una propuesta de intervención (secuencia de actividades) para trabajar la sostenibilidad ambiental en educación primaria (Pérez, 2013).

El actual antecedente, siendo un estudio de intervención, se propuso como objetivo sensibilizar a la comunidad educativa y principalmente a los niños, de los problemas ambientales del medio a través de la educación ambiental en los centros escolares; ello justificado en el hecho que los problemas relacionados con el ambiente, en la actualidad, constituyen un tema de interés social tratado a nivel nacional e internacional, a partir de las sentidas y negativas consecuencias que sobre el ambiente, generan los divergentes agentes contaminantes.

La metodología llevada a cabo es una secuencia de actividades que se caracteriza principalmente por la búsqueda de reflexiones de los alumnos y el trabajo en equipo. Para esto se desarrolló diferentes actividades: actividades de motivación (proporcionan una primera visión del tema); actividades de desarrollo (en ellas se desarrollan los contenidos de cada tema buscando conseguir los objetivos del mismo); actividades de síntesis (sirven para consolidar los contenidos estudiados y para observar lo que han aprendido los alumnos); actividades complementarias (son aquellas que se proporcionan a los alumnos más avanzados en la programación con el fin de repasar y reforzar los contenidos estudiados), actividades de contacto directo con el medio (salidas de campo), juegos de simulación (que permiten a los alumnos interiorizar las consecuencias de las acciones del ser humano sobre el medio ambiente).

Cada actividad estaba orientada por unas competencias: competencias lingüísticas, competencias de conocimiento, competencias de información, competencia social y ciudadana, competencia de autonomía e iniciativa propia. Terminadas estas actividades obtuvieron como resultado que tras poner en práctica la propuesta didáctica, se observó que en los estudiantes existen algunas ideas sobre términos como el reciclaje o asocian la

contaminación con algo negativo, pero, en la mayor parte de los casos, desconocen las causas de las acciones nocivas del ser humano en el medio. Parece ser que esta ausencia de repercusiones inmediatas y esa falta de información sobre el tema constituyen los motivos por los que la sociedad quita importancia a la problemática ambiental y a las posibles acciones para evitarla. De este trabajo podemos retomar las salidas de campo para que el estudiante pueda interactuar con el medio, al tiempo que implementan los conocimientos escolares en las actividades siendo guiados por los estándares básicos de competencias.

Así las cosas, se halló que, la finalidad del proyecto es generar reflexión en los estudiantes sobre la importancia de la conservación ambiental por ello, su planteamiento metodológico constituye actividades motivacionales, de desarrollo, temático, de síntesis como también, actividades complementarias descritas con antelación.

El proyecto citado se relaciona con el actual, desde el punto de vista de la necesidad imperante de vincular decididamente a los estudiantes en el desarrollo de propuestas escolares conducentes a mejorar las condiciones ambientales del territorio.

Su distanciamiento se sintetiza en el hecho que, la investigación citada se enfoca en la vinculación del estudiante, a la protección ambiental, abordando el tema de manera general y por el contrario, el proyecto planteado en esta oportunidad, está visionado en la construcción de un PRAE, conducente a mitigar la contaminación atmosférica, generada por la producción de carbón a cielo abierto.

En esta misma línea Mora, (2015) en su trabajo *“formulación de proyecto ambiental escolar (PRAE) en la institución educativa departamental Pio X en el municipio de Chipaque Cundinamarca”*, formuló el PRAE usando una metodología llamada “acción

de participación”, en la cual hace una relación entre el aspecto social y el científico con el objeto de transformar los valores ambientales de las personas, además se desarrollan encuestas, entrevistas y en general un contacto directo con la comunidad para identificar problemas socio ambientales en el municipio y la IE. El objetivo de la investigación referida, consistió en “formular mediante el método de investigación acción- participativa y con los actores que conforman la institución educativa departamental Pio X, el proyecto Ambiental Escolar PRAE”.

Para el cumplimiento del objetivo, la investigación usó el diseño mixto debido que, el estudio se interesó tanto en acceder a información que detallara las cualidades del problema; por medio delo cual, se identificaron las diferentes problemáticas ambientales existentes en el escenario institucional y a su vez, se evaluó, pero también, se trabajó en la búsqueda de documentos característicos y relacionados con el problema ambiental abordado. y, desde el punto de vista cuantitativo, se aplicó encuestas para determinar los niveles de contaminación en la institución educativa para lo cual, la autora consideró necesario realizar el respectivo muestreo del estudio.

El principal problema previamente evidenciado EN LA Institución Educativa Pio X fue “el desconocimiento acerca de las alteraciones socio-ambientales que puede traerla falta de conciencia y conocimiento en materia ambiental”; (Mora; 2015.p. 13); dilucidando intrínsecamente la necesidad de educación ambiental a través del PRAE, como estrategia implementada por el Estado, en aras que, desde las instituciones educativas se trabaje en la promoción y ejecución del cuidado ambiental.



Pese a que la antecedente mención de problemáticas ambientales como; acumulación de residuos en sitios inadecuados, gasto injustificado de agua y papel, contaminación visual, entre otros, la relación éntrelas investigaciones, se enfoca en la necesidad del PRAE, como estrategia para conducir a la comunidad educativa hacia mejores prácticas del cuidado ambiental.

Este trabajo arrojó como resultado que, para tener éxito en el PRAE, es necesario la integración de este con el proyecto educativo institucional y articularlo con proyectos comunitarios de educación ambiental. Se evidenció la necesidad de dar prioridad en primer lugar a estimular la responsabilidad ambiental por parte de los miembros del plantel educativo, Lo anterior aporta a mi trabajo el uso de encuestas que evidencien la realidad del compromiso ambiental por parte de toda la comunidad educativa.

Otro trabajo importante lo encontramos en Quiceno & Velèz, (2011) Estos hablan de *“La argumentación y el carácter interdisciplinario de los asuntos socio-científicos y su aporte a una formación en y para la civilidad”* Utilizando estos como eje desencadenante de procesos argumentativos en las clases de ciencias naturales, analizan los argumentos de 26 estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Presbítero Antonio Baena Salazar, en torno a temas como la eutanasia y las fumigaciones en aéreas de cultivos ilícitos en Colombia. Esto Obtuvo como resultado la motivación por parte de los estudiantes debido a la relación que estos tienen con problemáticas de actualidad, se resaltó que el juego de roles favoreció el acercamiento a la temática central, a medida que permitió que los jóvenes exploraran situaciones con las cuales no estaban de acuerdo y escucharan de forma respetuosa los argumentos de otros, además fue posible flexibilizar los pensamientos

de los estudiantes a medida que tenía lugar una construcción social de conocimiento bajo principios de civilidad.

En tal sentido, se resalta que las propuestas pedagógicas que privilegian el uso de la argumentación en el aula, en relación a problemas científico-sociales que integran la realidad cultural de los estudiantes, logran despertar el interés e incentivar la investigación y la construcción de alternativas de solución.

El trabajo pedagógico en el aula alrededor de estos asuntos requiere que los jóvenes apropien conceptos y procedimientos característicos de las ciencias y otros saberes, al momento de construir enunciados que sustenten y justifiquen sus aseveraciones. Encuentro pertinente para este trabajo la utilización de los asuntos socio-científicos como eje en de las situaciones que permiten hacer relación entre los temas cotidianos de los estudiantes en cuanto a la temática contaminación atmosférica con los efectos a los diferentes sectores económicos de la ciudad y contribuyendo a despertar el interés de los estudiantes, además del uso de juegos de roles en las discusiones y el debate para tomar algunas decisiones en el PRAE.

Los autores de la investigación, al hacer uso de una metodología participativa e inclusiva donde fue posible observar las diferentes opiniones de los estudiantes, lograron poner en evidencia a través del trabajo desarrollado en el campo de estudio, la necesidad de trabajar desde la perspectiva de los asuntos socio-científicos en el aula de clases, reconociendo la importancia que estos, son aspectos cotidianamente relacionados con el aprendizaje en vista que, tanto los asuntos competentes a la sociedad y sus divergentes situaciones como también, las cuestiones científicas propuestas para mejorar las

condiciones sociales, son temas relacionados en el aula de clases por lo cual, el estudiante debe estar integrado conceptualmente con los mismo.

Finalmente, se inscribe en este apartado que, los autores del estudio dan a comprender la necesidad de trabajar en el tema de los asuntos socio-científicos de manera que, desde el aula de clases, los estudiantes se relacionen con el concepto y a su vez, hagan aplicabilidad de este en su cuestión cotidiana en el marco de su formación académica.

### **3.3. Marco Teórico**

El actual marco teórico se elaboró con el propósito de mostrar variados referentes bibliográficos de cada una de las categorías y subcategorías de análisis contenidas en el objetivo general del presente estudio y determinadas para el desarrollo investigativo. Esas categorías son: Proyectos Ambientales escolares, contaminación y contaminación atmosférica.

#### **Los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE y sus Dimensiones**

El Proyecto Ambiental Escolar PRAE, es una metodología propiciada por el gobierno nacional en consideración de sugerencias realizadas por la ONU para tratar desde

el sector educativo problemáticas tendientes a la contaminación ambiental que paulatinamente va desgastando la biosfera. Como lo menciona el MEN

En la escuela, la educación ambiental para el desarrollo sostenible promueve una dinámica a partir de proyectos, en los que la participación y la gestión permiten a los alumnos desarrollar conocimientos, valores y actitudes acordes con las necesidades de su comunidad. La inclusión de la dimensión ambiental en el PEI, mediante los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), da la posibilidad de integrar las diversas áreas del conocimiento, disciplinas y saberes para la solución de problemas de manera interdisciplinar, y propicia la formación en el conocimiento y comprensión de la ciencia, la técnica y la tecnología, desde un marco social.<sup>1</sup>

En concordancia con lo anterior, se puede indicar que estos proyectos fueron promovidos en el contexto colombiano desde el año 1994 en el marco del Decreto 1743 del 3 de agosto del año mencionado. “Se instituye el Proyecto Ambiental Escolar [...] para la realización de diagnósticos ambientales desde el ámbito local hasta el nacional que permitan plantear alternativas de solución a problemas ambientales específicos” (MEN, 1994); de esta manera fueron entendidos como estrategias educativas visionadas para la educación ambiental que no sólo se enfocan en el área de las ciencias naturales, por lo tanto, su fundamento se encuentra en el concepto mismo de educación; al concebirse como una metodología educativa transversalizada; es decir, atraviesa cada una de las áreas fundamentales de la educación debido que en cada una de las mismas, se encuentran dimensiones encaminadas a la gestión del medio ambiente desde el ámbito local, hasta alcanzar una perspectiva general del cuidado y protección ambiental; como lo menciona Obando (2011).

---

<sup>1</sup> Al Tablero. El periódico de un país que educa y que se educa. Ministerio de Educación Nacional. Num. 36. agosto 2005. Ministerio de Educación nacional-MEN.

Seguidamente, se señala que, desde el enfoque sistémico de los PRAE, es de comprender la importancia de las relaciones sociales, naturales, políticas y culturales que se entretejen en ese escenario, lo cual se genera tanto desde las poblaciones quienes utilizan un espacio apropiado, como para las diferentes problemáticas ambientales que se generan en la interacción entre el hombre y el medio.

Desde este punto de vista, el ambiente es un concepto que abarca cierta amplitud comprensiva y realista por ello, hablar del PRAE, es también evocar eventos relacionados con aspectos políticos, ecológicos o naturales, sociales, culturales y económicos debido que, desde esas diferentes dimensiones se planifican, formulan e implementan estrategias visionadas para que en cada escenario se propenda por el cuidado ambiental. Por esta razón, conviene hacer hincapié en cada uno de ellos.

Seguidamente, cabe destacar que, desde la dimensión social, los PRAE se presentan como estrategias pertinentes para tratar temas relacionados con el ambiente que de una u otra forma afecte el sentido social del territorio y reconociendo de manera inherente el sentido socializador de la educación; los PRAE permiten el fortalecimiento social desde la visión ambiental; hecho que según Obando (2011), los PRAE permiten que el proceso educativo desde la perspectiva ambiental, se vincule no sólo con temas relacionados con ambiente también, se conciban de manera integral con las diversas temáticas que rodean el accionar de individuo dentro y fuera de la institución educativa, significando intrínsecamente que los problemas ambientales son de amplia contextualización por lo cual, implica la acción del individuo a favor de la conservación ambiental en todos los aspectos de su vida comunitaria.

Así mismo, se habla en este apartado de la dimensión natural que, es una de las fundamentales puesto que la educación ambiental fue implementada en primera instancia en aras de salvaguardar el sistema ambiental que, a su vez, es comprendido por los elementos antes descritos. Como lo señala Ramírez (2009),

En este orden de ideas, a través de los PRAE las instituciones y centros educativos deben presentar en sus comunidades educativas propuestas claras, coherentes y en relación con el contexto que apunten a la adquisición de “valores individuales y sociales” (p. 57).

Por tanto, la inserción educativa a la comunidad, genera la transformación en términos de la percepción de la comunidad enfocando de manera inherente el aspecto ecológico de la educación ambiental debido que, el desequilibrio generado al ambiente, puede ser significado y se trata del planteamiento de temas relacionados con el acelerado deterioro ecológico al cual están siendo sometidos los recursos naturales como resultado de la desmedida acción humana en diferentes sentidos.

Es allí donde la educación ambiental contemplada en los PRAE, permite evidenciar la necesidad de cada territorio en términos de la forma en que se conservan o no sus recursos naturales. Por tanto, como lo platica Arias (1995), es pertinente que los PRAE se encaminen en el conocimiento y la comprensión de las diferentes problemáticas causadas al ambiente, por el desmedido deterioro ecológico evidente en el planeta observándose a su vez, la deficiencia en términos del control proteccionista y conservacionista que en la actualidad generan desmejoramiento a los diferentes entornos naturales; expresando seguidamente que es una situación preocupante lo que a su vez percibe limitadas las acciones pertinentes para favorecer la recuperación del equilibrio ambiental.

Desde el punto de vista anterior, se expresa que es precisamente ese deterioro beligerante registrado en los recursos naturales, que ha conllevado a los Estados a la

planificación de propuestas políticas donde se planteen estrategias legales, pedagógicas, educativas, participativas, etc.; para que desde los territorios comunitarios y municipales hasta la generalidad nacional, se avance en el mejoramiento, recuperación y conservación del ambiente; resaltándose en la dinámica administrativa de los asuntos públicos, relacionados con el ambiente.

Reconociendo el enfoque cultural, se evidencia que para el estudiante se hace factible que los conocimientos adquiridos en el espacio académico por medio de estrategias pedagógicas, puedan ser aportados en el tratamiento de las problemáticas ambientales presentes en sus diferentes comunidades, lo que significa de forma inherente la transversalidad de los PRAE en la educación ambiental observándose en primera instancia que, la formación recibida en el plantel educativo, los estudiantes pueden replicarla en sus diferentes comunidades, haciendo efectiva la visión cultural del PRAE en la conservación del ambiente.

Desde la dimensión económica, se puede imprimir en este apartado que los PRAE apuntan en este caso a diversos objetivos; en primera medida, a educar a la comunidad escolar en general, a hacer uso adecuado de los recursos naturales con el propósito de garantizar su renovación y sostenibilidad en aras de generar seguridad ambiental, alimentaria y por ende de la vida a las generaciones futuras además de aprovechar de manera óptima el buen estado de los ecosistemas tanto naturales como sociales.

De ahí que el trabajo ambiental propenda al logro del mejor estado de desarrollo posible, lo cual hace referencia a sistemas de valores sociales y a las prioridades que una colectividad decide para su futuro. Por eso, lo ambiental y la educación ambiental se relacionan

directamente con la construcción de un proyecto de sociedad, y su preocupación, además de la calidad de vida de las diversas poblaciones, es la supervivencia de la especie humana.<sup>2</sup>

Es así como a partir del enfoque de la educación ambiental se habla de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que este es un concepto que permite la valoración de los recursos naturales en todos sus aspectos reconociendo que es necesario contar tanto con calidad como cantidad de esos recursos para garantizar mejores condiciones de vida a la humanidad en los distintos contextos territoriales donde se evidencia y donde no se evidencia intervención humana.

Por otra parte, la dimensión económica de los PRAE, conlleva al aprovechamiento de los residuos sólidos, orgánicos e inorgánicos que, en su proceso de transformación, pueden ser reutilizados, apareciendo de forma intrínseca el concepto de reciclaje, propio para significar tanto, el aprovechamiento de residuos como también, la minimización de la contaminación del ambiente; de manera que, entre menos se desechen residuos en los recursos naturales.

Finalmente, se indica que los PRAE alcanzan a desarrollar carácter social, teniendo en cuenta que su enfoque no se encuentra limitado en el sentido que los estudiantes enfaticen la educación ambiental en el contexto institucional por el contrario, la transversalidad del PRAE, debe conllevar al estudiante a la adquisición de una formación integral, donde se valoren todos los aspectos y escenarios concurridos por el estudiante, en tanto individuo social se concibe y que paralelamente a su relación con la escuela, se vincula en diferentes procesos sociales en otros escenarios como puede ser; el barrio, la

---

<sup>2</sup> Al Tablero. El periódico de un país que educa y que se educa. Ministerio de Educación Nacional. Num. 36. agosto 2005.



academia deportiva, el lugar de trabajo de sus padres, las organizaciones de base social en las cuales se puedan encontrarse afiliados; etc.

Seguidamente, se inscribe que los PRAE contemplan “la investigación y la proyección social” hecho que permite la observancia de características relacionadas con las afectaciones colectivas generadas por el inadecuado estado ambiental como también, puede evocar elementos consintientes en la relación hombre- naturaleza, y la incidencia del ser humano en sociedad, con respecto a su visión ambiental y la clase de relación establecida. La proyección investigativa y social del PRAE; según Obando (2011) permite al estudiante comprender las problemáticas ambientales desde un enfoque objetivo y crítico, pero a su vez, permite que esas problemáticas sean visionadas desde un aspecto contextualizado en el cual el individuo, tiene la capacidad de plantear alternativas de solución, posterior al proceso de indagación y relación social desarrollado en el marco de la educación ambiental.

Así las cosas, se tiene que cada contexto presenta sus propias necesidades educativas como también de resolución ambiental por ello, más que visto desde un enfoque general, es necesario que en cada espacio comunitario se gestionen los problemas ambientales teniendo en cuenta las dinámicas contextuales con la finalidad de valorar las características que la componen y desde ese escenario de ideas, proponer estrategias de soluciones que permitan mejores resultados a la hora de aplicarlas. En ese sentido, no se puede desconocer que, pese a que los problemas ambientales se encuentran en toda la sociedad, cada contexto debe tratarlos de acuerdo con sus particularidades territoriales. Por ello, los PRAE deben estar contextualizados, más no obedecer o responder a características generales que en últimas, no correspondan a las necesidades propias.

Entonces, se puede indicar que la perspectiva o disensión social del PRAE, también conlleva al educando hacia “la adquisición de elementos de análisis para interpretar su realidad ambiental y racionalizar el saber que anida en la cultura popular, fruto de su experiencia vital” (Quijano, 1992, p. 3), Ampliando consecuentemente la visión del ambiente.

Cabe destacar que la dimensión cultural del ambiente apunta hacia la conjugación de los saberes populares en los divergentes territorios por ello, la educación ambiental debe ser contextualizada de acuerdo con las características, dinámicas, conocimientos y cotidianidad social de las comunidades; enfocando de manera inherente las formas productivas que se integran con la gestión ambiental. Es así como se puede indicar que la dimensión cultural en la educación ambiental considerada en el PRAE, “conlleva a la producción teórica producto de la sistematización de los saberes populares o imaginarios colectivos apoyándose en aportes de la ciencia”. (Obando. 2011. 9. 180).

Finalmente, el PRAE puede ser comprendido como una metodología educativa visionada desde la educación ambiental propuesta para trabajar desde la escuela, en la conservación, renovación y cuidado de los diferentes ambientes, reconociendo que este, es importante debido que su adecuada gestión se encarga de prolongar la vida humana y existencia de los diversos recursos de la naturaleza como también se podría explicitar que el inadecuado manejo del ambiente, resulta contraproducente para la plenitud de la vida humana y natural.

En consecuencia, los PRAE son una estrategia surgida por la necesidad de la conservación ambiental que, a su vez, conlleva a la participación integral de la comunidad

educativa para apuntar por medio de la aplicación de estrategias pedagógicas, la participación integral de la comunidad educativa en el cuidado y protección del ambiente.

### **Los Proyectos Ambientales Escolares y su relación con la Conservación Ambiental**

La actualidad educativa se encuentra complementada por una serie de aspectos que, desde el enfoque internacional, se visionaron necesarios, como resultado de las debilidades existentes en diferentes áreas sociales, humanas, económicas y ambientales con el propósito de mitigar problemáticas y de fortalecer el empoderamiento social desde el enfoque de la educación formal como también, de aquella caracterizada por ser informal.

La educación, comprendida como “la capacitación para la autodeterminación racional la cual presupone o incluye la emancipación frente al dominio ajeno, como capacitación para la autonomía, para la libertad de pensamiento propio y de decisiones morales igualmente propias” (Klafki, 1990. p. 109); permite que el sujeto comprenda la necesidad de educarse y de adquirir posturas que desde su propio yo, pueda interpretar los diferentes hechos sociales pero a su vez, tenga la capacidad de actuar conforme a los requerimientos de una sociedad que pese a su objetividad, necesita diariamente de la disposición del sujeto para que su accionar en grupo sea efectivo y busque siempre el mejoramiento de la existencia colectiva, más allá de la adquisición de conocimientos científicos debido que los mismos, surgen de las dinámicas gestadas en la esfera social y ello, en cualquiera de los ámbitos.

Cuando se habla de Proyecto Ambiental Escolar PRAE, de forma intrínseca se hace referencia a la educación puesto que, los PRAE, tienen incidencia directa en la formación ambiental de los estudiantes que se encuentran día a día en los centros escolares.

Desde ese enfoque, se puede argumentar entonces que, para hacer referencia de los PRAE necesariamente se evoca a la subcategoría educación para comprender que los PRAE, tienen de forma directa un propósito educativo cual es, formar al sujeto desde el escenario escolar, para que el mismo apunte a la protección ambiental y ello, no sólo desde la escuela puesto que, el papel de esta es formador pero, los resultados de esa formación no solo operan en el contexto institucional; esta, se encarga de proporcionar al educando las herramientas cognitivas, prácticas, pedagógicas y conceptuales necesarias para que el mismo, las aplique en cualquier escenario social en el cual se encuentre.

Teniendo en cuenta que el ambiente es general y donde quiera que el sujeto se encuentre, se introduce de forma directa e ininterrumpida a escenarios distintos, se requiere que el alumno desde la escuela aprenda prácticas necesarias e indispensables para el cuidado ambiental indistintamente sea la característica del espacio en el cual se encuentre en un determinado momento.

La educación en el aspecto ambiental, puede ser considerada de forma consecuente, como una educación inclusiva donde, todos y cada uno de los miembros de la comunidad escolar participan bajo la premisa de intereses colectivos, atacando aculturaciones frente al tratamiento ambiental, que de una u otra manera afecta negativamente a todos los miembros de una comunidad sea esta escolar, barrial, empresarial, etc. Inclusiva además porque, el cuidado y protección del ambiente es competencia social, de todos y cada uno de los

habitantes de un lugar, por ende, no es de un líder o como en el caso de la escuela, no es del profesor, o de los administrativos escolares de forma particular, el problema ambiental es competencia de todos y ello, sin discriminar creencias, religiones, orientaciones políticas o adscripciones de género, la protección del ambiente requiere la participación de todos y cada uno de los miembros de la comunidad para mitigar las afectaciones presentes.

Así las cosas; de acuerdo a lo expresado por el MEN (2006. p. 7-8), se indica que la educación inclusiva se refiere a ese proceso formador donde se integran las individualidades con sus características particulares y que se unen en un mismo propósito en aras de contribuir con el efectivo desarrollo de un aspecto social, que comprende los intereses colectivos, apoyando de manera intrínseca en desarrollo social en todas sus dimensiones. Esta educación inclusiva, se puede propiciar “a través de la consolidación de modelos educativos caracterizados por ser pluralistas, abiertos, flexibles y equitativos”. (MEN; 2006. p. 7-8).

Hablar de educación inclusiva es hablar de un proceso de transformación de la gestión hacia el enfoque de inclusión, contribuyendo a desarrollar la capacidad institucional para que se brinde atención educativa pertinente a la diversidad de la población y a la que se encuentra en situación de vulnerabilidad; a través de la consolidación de modelos educativos caracterizados por ser pluralistas, abiertos, flexibles y equitativos”. (MEN; 2006. p. 7-8).

La educación inclusiva permite que todos los miembros de la comunidad se inserten en las temáticas de interés colectivo y en cooperación, trabajen en la formulación e implementación de nuevas perspectivas sociales que de forma conjunta avancen hacia el desarrollo esperado. Desde el enfoque ambiental, se puede describir entonces que, la contaminación del ambiente es una forma de vulneración grupal; bien reza el Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia de 1991 que,

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Por lo tanto, ahí puede observarse la inclusión debido que el término “todos” incluye el hecho que la ciudadanía en general tiene de gozar de ese derecho ambiental sin embargo, el derecho a su vez, se convierte en el deber puesto que todos los miembros de la determinada comunidad; haciendo referencia específica al caso colombiano, deben propender por el cuidado del ambiente y es allí, donde entra el Ministerio de Educación Nacional con su propuesta de los PRAE por medio de los cuales, el Estado desde la iniciativa escolar, promueve la protección, preservación y el restablecimiento ambiental para el goce de un mejor ambiente pero también, con el propósito intrínseco y a su vez explícito de promover mejores condiciones ambientales para las generaciones futuras.

Es de esa manera como, por medio de los PRAE; según lo expresado por Mora (2015), se busca alcanzar la sensibilización de las comunidades en términos ambientales, con la finalidad que, en todos los sectores sociales, se apunte a la reducción de los impactos generados por los agentes contaminantes como también, se persigue el logro de la participación objetiva de los individuos, en el cuidado ambiental.

Los PRAE juegan un papel fundamental en la educación actual, debe reconocerse a sí que, la transversalidad de la educación ambiental genera la significativa importancia en la misma, forma al educando no sólo para que su actuación en torno a la protección ambiental se desarrolle exclusivamente en el espacio escolar, lo educa para que este desarrolle en sí, actitudes de conservación ambiental de forma objetiva. Desde ese punto de vista, se indica que la educación ambiental impartida en las instituciones educativas debe conllevar a la

integración de los diferentes miembros de la comunidad escolar, para formular, implementar y sostener los proyectos ambientales escolares que, desde la concepción común, pueden ser considerados como herramientas estratégicas útiles para la gestión ambiental.

Seguidamente se indica que, cuando se habla de gestión ambiental, se hace referencia a las diligencias desarrolladas con la finalidad de propiciar tratamiento adecuado para la conservación y recuperación ambiental, por lo tanto, ello sugiere la formulación de propuestas o proyectos que eduquen a la comunidad sea esta escolar o no. Allí, la escuela juega un papel fundamental; la misma “tiene que ser liberadora, debe formar seres libres y pensantes” (Leff, 2000) en la pertinencia del cuidado ambiental, como ya se ha manifestado en líneas anteriores. Por lo tanto, “la formación en temáticas ambientales dada en la escuela, tiene como finalidad preparar permanentemente al individuo para la vida” (Torres, 1996); es decir, para que el sujeto alcance mejores condiciones de vida.

Consecuentemente, se puede indicar que, en el marco de las ciencias naturales, la educación ambiental y la formación en formulación y aplicación consciente y sostenible de los PRAE es importante para generar transformaciones en el pensamiento de los educandos. De acuerdo con el MEN, las ciencias naturales proponen “la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial, aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente”. (MEN, 2006).

### **La Importancia del Abordaje de los Problemas Socio-científicos en la Educación Ambiental**

Los problemas socio-científicos son elementos que se encuentran vinculados con las situaciones sociales a las cuales, cotidianamente el individuo enfrenta y que también pueden ser abordados en el aula de clases para que, desde ese contexto específico, se apunte a buscar, planear y desarrollar posibles soluciones ante las dificultades presentadas en el contexto social, que puedan tener respuesta desde el aspecto académico y científico.

Desde la postura de las ciencias, “son considerados asuntos socio-científicos, aquellos problemas sociales en los que la causa, la posible vía de solución, o ambas cuestiones, recaen en alguna aplicación del conocimiento tecno científico” (Oulton, Dillon y Grace, 2004; Marco, Albero, Hernández, Ibáñez, Lanzagorta, Martín-Montalvo, Paramio y San José, 2004). Se trata de aquellas problemáticas de incidencia social que pueden ser abordados desde el escenario educativo, que presentan características específicas como también, requieren de soluciones concretas.

Desde otra postura, los problemas socio-científicos

se tratan de problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuestas definitivas, y cualquiera que sea la postura que el individuo o la sociedad tenga ante ellos, el debate no le va a ser ajeno, ya que la importancia del mismo va a ir en aumento a medida que prosiguen los avances de la ciencia y los problemas ambientales.”. (España y Prieto. 2009. p. 3.).

Los autores dan a comprender que los asuntos socio-científicos son de carácter general por ello, su tratamiento no se gesta desde posturas netamente particulares y en el contexto escolar, estos alcanzan una importancia relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual, se encuentran los educandos por lo tanto, vincular a los estudiantes en problemáticas tendientes a las cuestiones ambientales, se considera pertinente en vista que, desde el escenario escolar, el individuo puede participar en la resolución de los mismos.



Por tratarse de problemáticas reales, en contextos reales y con actores específicos, los asuntos socio-científicos posibilitan su tratamiento en el espacio escolar, entrelazándose con los Proyectos Ambientales Escolares, PRAE, como estrategias orientadas a trabajar en solucionar dificultades ambientales generadoras de afectaciones negativas para el adecuado desarrollo colectivo. En relación a los problemas socio-científicos, Ravetz (1997), “se refiere a los problemas socio-ambientales en los que convergen un alto grado de incertidumbre sobre las consecuencias derivadas de las decisiones, un alto grado de riesgo potencial y una multiplicidad de puntos de vista”.

Los estudios socio científicos son importantes en la actualidad, para el abordaje de las diferentes problemáticas que se presentan en la sociedad y en especial, aquellos relacionados con afectaciones ambientales. Así las cosas, se puede incidir de acuerdo con lo expuesto por (Ian, 2012.p.1) que, “las cuestiones socio científicas pueden atender tanto los intereses de la educación científica como lo más nuevo y discurso educativo altamente visible de Educación para la Sostenibilidad (Efs)”. Cada espacio temporal como, cada situación social, sugiere la necesaria e imperativa presencia de la ciencia y de acuerdo a lo expresado por Ian (2012), los estudios socio científicos tienen la particularidad de atender las problemáticas que afectan a la sociedad pero que significan una importante connotación de tratamiento científico, como es el caso reciente de los estudios ambientales que son tratados con intervención de las ciencias para que desde diferentes enfoques científicos, desde el aula, se aborden cuestiones ambientales, evidenciándose de esa manera, como lo da a comprender Ian (2012), en cuestiones socio-científicas.

Consecuentemente se tiene que, el marco del PRAE, se abordan temas socio-científicos por ser esta categoría, un concepto amplio que abarca situaciones competentes a

la sociedad, que tiene búsqueda resoluta en la ciencia y desde la comunidad escolar, es necesario afianzar la importancia de abordar este tipo de temáticas, introduciendo a los estudiantes en un sistema científico por medio del tratamiento de argumentos sociales en el aula, desde los cuales, se propongan soluciones basadas en la ciencia y de esa manera, el estudiante se interese en las afectaciones acontecidas en su contexto comunitario.

### **Relación entre los Problemas Socio Científicos y la Contaminación Ambiental**

La educación actual conlleva a que la ciencia tome significativo aporte en el desarrollo del mundo, desde ese enfoque, se Ian (2012) en su tesis científica, demuestra la importancia de la conjugación de los asuntos socio científicos en la construcción de conocimiento sobre aspectos ambientales, evento enmarcado desde el enfoque internacional plasmado por la ONU, en lo cual, se enfatiza en la importancia de incidir desde los escenarios escolares en los tratamientos de situaciones ambientales que son los problemas emblemáticos de los nuevos tiempos.

Cabe destacar que en relación a las cuestiones socio científicas “Cada uno tiene experiencia en educación científica y / o Educación para la sostenibilidad y posee un interés investigador en el enfoque pedagógico” (Ian. 2012. p. 2). Así las cosas, la educación es un elemento que ha permitido desde el aula de clases, avanzar hacia nuevas concepciones educativas que se encuentran visionadas en las necesidades del momento y por consiguiente, en las necesidades ambientales que en la actualidad desde el enfoque científico afronta la humanidad.

Por tanto, en el contexto de la educación básica y media vocacional, es pertinente trabajar en temas relacionados con la contaminación atmosférica pero a su vez, concienciar

al estudiantado que es un asunto social y científico por lo tanto, su incidencia como estudiante; es decir, como sujeto social en proceso de preparación y fortalecimiento científico en el marco de la escuela, debe contribuir con el aporte de propuestas necesarias visionadas para trabajar en una problemática ambiental como es el caso de la contaminación atmosférica, con la finalidad de avanzar en decisiones objetivas promotoras en la búsqueda y afianzamiento de mejor calidad de vida para las comunidades. Enfoque adquirido en la escuela y afianzado con prácticas conservacionistas que apunten a mejor desarrollo ambiental, social y territorial.

En la toma de decisiones de las cuestiones sociales, no sólo se pone en riesgo la ciencia también, se habla del riesgo al cual se somete a la sociedad obligando de forma intrínseca a la científicidad, a plantear nuevos paradigmas científicos que permitan brindar resoluciones a los hechos suscitados en los contextos sociales.

En el tratamiento de esa categoría problemática, no se deja de lado concepciones correspondientes a la cotidianidad de las comunidades inmersas en situaciones que ameriten la intervención científica puesto que, es precisamente desde hechos colectivos que, en el marco ambiental y social, comienza a gestarse la necesidad por investigar y proponer soluciones de carácter científico a la vez que se aborda hechos que contemplan la intervención humana. Los asuntos socio - científicos se encuentran inmersos en la cotidianidad del hombre, en su vida académica y social por ello, desde la escuela el sujeto es introducido en tratar las situaciones sociales con enfoque basado en la ciencia, por ser esta, una característica importante en la construcción y desarrollo de la sociedad.

### **La Contaminación: Acción Generada por la Intervención Humana**

La contaminación es una acción presente en la actualidad de las sociedades y su principal característica radica en que es generada por la mano del hombre quien, con diferentes acciones ha conllevado al deterioro de los ecosistemas. La excesiva industrialización; por medio de lo cual se contamina el aire, los ríos y los suelos, como resultado de vertimientos de residuos sólidos, líquidos y gaseosos procedentes de la actividad industrial, ha hecho que, especialmente en países desarrollados, los diferentes ecosistemas se encuentren permanentemente en riesgo de contaminación generando deterioro al ambiente.

Los diferentes ambientes, todo el tiempo están siendo contaminados por la constante utilización de diferentes agentes que producen el efecto contaminante, por lo tanto, se precisa que “existen diferentes tipos de contaminantes que dependen de determinados factores y que afectan distintamente a cada ambiente” (Bermúdez, 2010. p. 5). Cada espacio habitado por el hombre se encuentra en frecuente exposición de ser degradado. El mismo desarrollo de la cotidianidad humana está compuesto por un cúmulo de factores que generan alteraciones en los ambientes sean estos, externos o internos siempre, cualquier acción desarrollada por el individuo puede causar contaminación.

Lo antes expuesto se enuncia teniendo en cuenta que, las diferentes actividades humanas individuales y grupales, se encuentran caracterizadas por actividades donde el uso de variados productos de la manera como ofrecen un beneficio a la humanidad, también se pueden presentar como aspectos de sentida afectación negativa para el ambiente y por ende, para la salud huma de manera que, los daños ecológicos repercuten sobre el bienestar del hombre como individuo y como sociedad.

Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de la contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras. (Bermúdez, 2010. p. 5).

Cada uno de los aspectos contaminantes mencionados con antelación son evidentes pero, haciendo el ejercicio comprensivo de forma más sencilla, se puede indicar que, las diferentes acciones desarrolladas por el hombre a nivel productivo, en el hogar, educativo, etc; producen con frecuencia, afectaciones que degradan el medio ambiente, generando de forma consecuente alteraciones en la salud humana como también, desmejoramiento en la calidad de vida de las personas agrupadas en comunidades, mostrándose así, el problema de la contaminación, como una situación de salud pública debido que, las afectaciones con frecuencia, suelen adoptar sentido colectivo, como parte de la naturalidad con la cual el agente contaminante irrumpe en el ambiente y genera daños a todos los que en este se encuentren.

La contaminación como se ha dado a comprender, es una acción nacida bajo la responsabilidad humana. Acciones tendientes a; fabricación o transformación de productos, el cuidado de hogar, el uso de vehículos de automotor, el cuidado personal, el proceso educativo en algunos momentos, todas aquellas, son actividades desarrolladas por el hombre que en los diferentes contextos o ambientes donde se llevan a cabo, pueden producir contaminación ambiental.

**La Contaminación Ambiental es Más Compleja de lo que Parece**

Como se evidenció en líneas antes escritas, la contaminación es producida por la intervención de la humanidad en cada contexto y, esa intervención no siempre es generada con el ánimo de dañar los ecosistemas y mucho menos, con el propósito de enfermar a las comunidades; aunque, en muchos casos de forma indirecta puede observarse esa intención; especialmente, cuando el agente contaminante forma parte del gremio que compone el poder económico del lugar.

El agente contaminante, sea cual sea, se caracteriza por generar “siempre una alteración negativa del estado natural del medio ambiente, y generalmente, se genera como consecuencias de la actividad humana” (Bermúdez, 2010. p. 5). Los agentes contaminantes cumplen la degradante función de dañar los ecosistemas indistintamente de su categoría, a su vez, la saturación de los mismos en el ambiente, pueden repercutir de forma devastadora. Es a partir de allí que, se puede observar de forma objetiva, como los diferentes medios naturales paulatinamente van degradándose y afectado en términos negativos a todo lo natural que le rodea.

Pese a que existen agentes contaminantes menos perjudiciales que otros, se puede entonces indicar que, todos se encargan de subvertir el adecuado estado del medio natural y la calidad de vida del ser humano. A continuación, se expone una serie de químicos que contaminan el ambiente y se revierten de forma negativa en la salud de la humanidad.

**Tabla No. 1. Efecto de la contaminación ambiental en la salud humana**

Sustancias químicas	¿Dónde se encuentran?	Efectos sobre la salud humana
Ácido dibromoacético	En el clorado del agua	Disminución de la fertilidad, riesgo de abortos.
Alquilfenoles* (surfatantes).	Ingredientes comunes en productos industriales y comerciales, como detergentes, productos de limpieza, productos para el cuidado del cabello, cosméticos, espermicidas, pinturas, papel, textiles, plaguicidas, plásticos, productos de caucho, conservantes de madera, baños para materiales, aceites lubricantes y combustibles.	Sistema respiratorio y sistema reproductor femenino: alteraciones en el desarrollo de ovocitos, hermafroditismo, disminución de la capacidad reproductiva, alteración en la producción de hormonas sexuales
Benceno (Una de las 20 sustancias químicas de mayor producción en los Estados Unidos). También contamina el aire exterior e interior cuando se utilizan productos que contienen benceno, como pegamentos, pinturas, ceras para muebles y detergentes.	se utiliza para fabricar plásticos, resinas, fibras sintéticas (por ejemplo, nailon), caucho, tinturas, detergentes, lubricantes, medicamentos y plaguicidas. El benceno también forma parte del petróleo crudo, la gasolina y el humo de tabaco, las estaciones gasolineras, el escape de camiones y automóviles, y la contaminación industrial.	Ciclos menstruales irregulares, disminución en el desarrollo de los ovarios.
Bisfenol A**	Sustancia química utilizada en recipientes de plástico policarbonado (transparente e irrompible), en la cobertura interior de latas de alimentos y bebidas, en chupetes y juguetes para bebés, en algunos recipientes plásticos de alimentos y bebidas para usar en microondas o reutilizar, en empastes dentales, computadoras, teléfonos celulares, pinturas, adhesivos, esmaltes, barnices, y CD y DVD.	Una investigación estadounidense publicada en la Revista de la Asociación Médica Americana, basada en el seguimiento de centenares de personas adultas a las que se midió su nivel de concentración de bisfenol A en orina y la posible vinculación de eso con diversos problemas, encontró que existía una clara relación con la diabetes tipo 2, con problemas con los enzimas hepáticos y con problemas cardiovasculares. Ha sido asociado también a alteraciones inmunológicas, efectos tiroideos, obesidad, problemas de fertilidad femeninos, poliquistosis ovárica, anomalías cromosómicas en los fetos, adelanto de la pubertad en niñas, alteraciones prostáticas, malformaciones genitourinarias.
Cadmio (metal presente en la naturaleza). En industrias como inevitable subproducto del Zinc, plomo y cobre extracciones. Después de ser aplicado este entra	Utilizado en diversos productos, como pilas y baterías, pigmentos, baños metálicos y plásticos. Quemar combustibles fósiles y residuos	El Cadmio primero es transportado hacia el hígado por la sangre. Allí es unido a proteínas para formar complejos que son transportados hacia los riñones. El Cadmio se

<p>en el ambiente mayormente a través del suelo, porque es encontrado en estiércoles y pesticidas.</p>	<p>municipales contamina el aire con cadmio.</p>	<p>acumula en los riñones, donde causa un daño en el mecanismo de filtración. Esto causa la excreción de proteínas esenciales y azúcares del cuerpo y el consecuente daño de los riñones.</p> <p>Lleva bastante tiempo antes de que el Cadmio que ha sido acumulado en los riñones sea excretado del cuerpo humano. Otros efectos sobre la salud que pueden ser causados por el Cadmio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Diarreas, dolor de estómago y vómitos severos.</li> <li>. Fractura de huesos</li> <li>. Fallos en la reproducción y de infertilidad</li> <li>. Daño al sistema nervioso central</li> <li>. Daño al sistema inmune</li> <li>. Desordenes psicológicos</li> <li>. Posible daño en el ADN o desarrollo de cáncer. (Hauser, et al., 2006).</li> </ul>
<p>Ftalatos. Sustancias como dietil hexil ftalato (DEHP), el di-isonoil ftalato (DINP), el di-iso-decil ftalato (DIDP) el dimetil ftalato (DMP), el dietil ftalato (DEP), el dibutil ftalato (DBP).</p>	<p>Integran una parte notable del peso de plásticos como el PVC, como reblandecedores o plastificantes del mismo (puede ser un 30%). Y, por lo tanto, ser liberados desde las superficies cubiertas con este plástico. Otros: pegamentos y adhesivos, aparatos electrónicos, materiales de construcción, productos de limpieza, productos de aseo personal (geles, champús, jabones, lociones, cosméticos...), perfumes, envases (tales como botellas de agua),</p>	<p>Efectos como disruptores hormonales. alteraciones producidas por exposición prenatal, en la infancia, en adultos... Entre los efectos asociados se citan: asma y alergia infantil, limitación de la función pulmonar en hombres adultos, daños en el esperma, anomalías en el desarrollo genital masculino (como la criptorquidia), alteración de los niveles de testosterona, ginecomastia en adolescentes varones, acortamiento de la distancia anogenital en varones recién nacidos (síntoma defeminización), alteraciones del comportamiento (como feminización de la conducta infantil), telarquia precoz (desarrollo prematuro de las mamas en las niñas), endometriosis, cáncer de mama, alteración de la formación de los folículos ováricos, partos prematuros, bajo peso al nacer (que puede traer aparejado mayor mortalidad infantil y mayor riesgo de problemas</p>



<p>Éteres de glicoles</p>	<p>Uso generalizado como ingredientes de pinturas, barnices, diluyentes, tintas de impresión, electrónicos, sustancias y productos de la industria de semi conductores, cueros, películas fotográficas, esmaltes, cosméticos, perfumes, líquidos de freno y tinturas para maderas.</p>	<p>Problemas sanitarios como: daños en el esperma, feto toxicidad, reducción de la fertilidad femenina, necrosis tubular aguda, malformaciones congénitas, malformaciones cráneo faciales... Y también con: malformaciones congénitas cardíacas, malformaciones genito-urinarias, alteraciones hormonales, inmunosupresión, defectos del tubo neural, fisuras orales (labio leporino y paladar hendido), malformaciones esqueléticas o cáncer de tiroides. (Sherriff, et al., 2005).</p>
<p>Formaldehído</p>	<p>Utilizada para producir fertilizantes, productos de papel, paneles de fibra de madera y resinas de urea formaldehído. También se utiliza como conservante en algunos alimentos y en muchos productos que se usan en el hogar, como antisépticos, medicamentos y cosméticos. Los motores de los automóviles, las centrales eléctricas, las fábricas, los incineradores, los cigarrillos, las cocinas a gas, algunos limpiadores y las chimeneas abiertas emiten formaldehído al aire interior y exterior. Está presente en el formol, acetonas.</p>	<p>Once estudios epidemiológicos (Universidad Católica de Chile, 2013) han evaluado directa o indirectamente los efectos reproductivos: abortos espontáneos, malformaciones congénitas, peso al nacer, infertilidad, etc., obteniéndose resultados inconsistentes de altos porcentajes de abortos espontáneos y bajo peso al nacer. Infertilidad, afectaciones en el sistema reproductor femenino, pérdidas dentarias así como enfermedades cerebro vasculares.</p>
<p>Mercurio. Presente en la naturaleza y utilizado en diversos productos</p>	<p>Partes de automóviles, pilas y baterías, lámparas fluorescentes, productos médicos, vacunas, empastes dentales, termómetros y termostatos. Son muchas las fuentes que contaminan el medio ambiente, como las centrales eléctricas a base de carbón (la principal fuente), la fabricación industrial, la eliminación de residuos municipales (ya sea en incineradores o rellenos sanitarios) y algunas aplicaciones médicas.</p>	<p>Una vez en el agua y el suelo, el mercurio se transforma en mercurio de metilo, que es tóxico para el ser humano, los animales y el medio ambiente. El mercurio y el mercurio de metilo no se biodegradan en con facilidad y se concentran en la cadena alimentaria. El consumo de pescado contaminado representa la vía de exposición al mercurio de metilo más común en los Estados Unidos. El ser humano también se ve expuesto al mercurio de metilo al beber agua contaminada o</p>

		respirar aire contaminado. (OMS, 2011).
--	--	---

**Fuente. Tomado de: Gallo, Núñez y Estrada. 2016.**

Como puede observarse en la tabla No 1, con frecuencia el ser humano está expuesto a agentes contaminantes que en la saturación de los mismos no sólo en el ambiente que el individuo se desenvuelve sino también en su salud, esta, desmejora hasta llegar a causar severas enfermedades, esterilidad como también, pueden generar la muerte de la persona; significando ello que, la contaminación ambiental es un problema de salud pública que debe ser atendido por el Estado desde sus diferentes escenarios.

### **Características de la Contaminación Atmosférica**

En este apartado, se hace referencia sobre la contaminación atmosférica, destacando que el estudio presente, se enfoca en este tipo de contaminación ambiental, causada por la producción de carbón a cielo abierto la cual, afecta de diversas maneras no sólo al ambiente natural, también, a los grupos humanos expuestos de manera voluntaria e involuntaria a los agentes contaminantes mencionados en esta oportunidad.

Pese a tratarse de una investigación que hace mención específica sobre la contaminación atmosférica, en esta oportunidad, se establece referencia conceptual y argumentativa sobre la contaminación atmosférica de manera general, con el propósito de abordar objetivamente una forma contaminante que afecta significativamente al ambiente.

La contaminación atmosférica es un hecho ambiental presente en la biosfera debido a múltiples factores que se han presentado como agentes contaminantes, de diversas maneras y por variados medios, se han encargado de generar ese tipo de contaminación en el aire, produciendo perjuicios tanto a los recursos naturales como también a la humanidad y por consiguiente, afectando actividades sociales, productivas, etc., que realizan las personas cotidianamente.

Dentro de los tipos de contaminación abordados de forma común, la contaminación de la atmósfera es aquella a la cual se resta importancia evento que debe ser revisado puesto que, es una forma contaminante que se da por diferentes medios y una vez expandida, afecta de manera general a las poblaciones por tanto, se hace necesario que desde los diferentes escenarios se le presente atención a una problemática que no sólo afecta el aire, afecta a la humanidad y todo cuanto le rodee, debido a que la contaminación que se encuentra en la atmósfera y la acción contaminante, se encuentra presentes en todo momento. “Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en el aire de sustancias y formas de energía que alteran la calidad del mismo, de modo que implique riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza” (Carnicer, 2007. p. 5). Una de las complejidades de la contaminación atmosférica, radica en que, de acuerdo a los agentes generadores de esa afectación, así mismo serán los efectos que tienen la capacidad de impactar directamente a la humanidad.

Todas las actividades del hombre, el metabolismo de la materia viva y los fenómenos naturales que se producen en la superficie o en el interior de la tierra, van acompañados de emisiones de gases, vapores, polvos y aerosoles que al descargarse a la atmósfera se integran en los distintos ciclos biogeoquímicos que se desarrollan en la Tierra. (Carnicer, 2007. p. 5).

Produciendo intrínsecamente el riesgo de padecer algún efecto por la saturación de elementos contaminantes en el aire y, como fue manifiesto con antelación, por la facilidad de transporte debido a que se encuentra en el mismo aire; tiene la posibilidad de contaminar tanto al hombre y afectar en muchos casos de forma severa hasta el punto de producir la muerte como también, de causar serias afectaciones en la naturaleza, lo que, a su vez, repercute en la calidad de vida de las personas.

Es así como se manifiesta que la contaminación atmosférica es un hecho de imperante atención, no se debe desconocer que la degradación ambiental en ese sentido, es devastaste. Además, se debe tener en cuenta que son variados los medios de transporte de los agentes contaminantes por lo cual, se puede expresar que tanto el medio como la naturaleza humana, se encuentra constantemente incidida por ese tipo de contaminación; situación que en gran parte del tiempo, pasa inadvertida, en vista que se presta mayor atención a cualquier otra forma de degradación ambiental que a la atmosférica, desconociendo evidentemente que los otros tipos de contaminaciones existentes; afectan directa e indirectamente la atmosfera significando ello que, esta es una de las formas a la cual debería prestar mayor atención debido que, es como puede decirse en este apartado, el resultado de la convergencia de las diferentes formas contaminantes existentes en el planeta tierra. Como sustento de lo anterior y para mayor comprensión del lector, a continuación, se da a conocer una de las fuentes de transporte de agentes contaminantes que afectan la atmosfera.

Como se relaciona previamente, la contaminación atmosférica es más frecuente de lo que se percibe por ello, el tratamiento de esta problemática ambiental se considera indispensable en el marco de los PRAE, teniendo en cuenta que el hombre en su accionar

humano y en cualquier actividad que realice, puede generar contaminación atmosférica y desde ese punto de vista, se aborda como un problema socio-científico reconociendo en primera instancia que, es causado por la acción humana y que su impacto se genera en la continua presencia de los agentes contaminantes suspendidos en el aire.

Además, es indispensable reconociendo que, los problemas ambientales se constituyen en situaciones de carácter científico puesto que, abordan una problemática y se enfoca en el estudio de la misma para el hallazgo de la posible solución. Es desde ese enfoque socio-científico que, se plantea la importancia de los PRAE como estrategia importante para que, desde el espacio escolar, se trabaje de manera sentida en la gestión adecuada de elementos que pueden causar contaminación ambiental como también, se pretende encaminar a la comunidad educativa, sobre su importante participación en la mitigación de la contaminación atmosférica.

## **4. Capítulo 2**

### **4.1. Resolución del Problema Estructuración del PRAE**

#### **4. 2. Objetivos**

##### **4.2.1. Objetivo General**

Diseñar un Proyecto Ambiental Escolar PRAE que, desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, logre conducir a la mitigación de los problemas de contaminación atmosférica en el barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura generados por la producción artesanal de carbón.

#### **4.2.2. Objetivos Específicos**

1. Indagar sobre la relación que existe entre los asuntos socio-científicos y el PRAE.
2. Identificar los elementos más importantes a tener en cuenta en el desarrollo de un PRAE.
3. Indagar sobre los contenidos apropiados para el diseño y realización del PRAE que permitan abordar los problemas de contaminación atmosférica en Buenaventura.

#### **4.3. Metodología**

Con el propósito de darle solución al problema de este estudio, se toma la decisión de diseñar una metodología de investigación cualitativa, desde este enfoque, el estudio de la realidad educativa parte de su consideración en tanto que es una construcción social resultante de las interpretaciones subjetivas y los significados que le otorgan las personas que la protagonizan ( Bisquerra, 2009 ), en este caso, dichas interpretaciones permiten llevar a cabo una lectura sistemática y crítica al conjunto de unidades de muestro y contexto con el fin de informar el diseño de un PRAE que logre conducir a la mitigación de los problemas de contaminación atmosférica en el barrio Olímpico situado en el Distrito de Buenaventura generados por la producción artesanal de carbón. Dicho diseño estará

fundamentado desde la orientación de los documentos ministeriales ajustados al contexto de buenaventura.

Todo el procedimiento lo enmarcamos en un enfoque interpretativo, y se constituyó en la técnica de investigación del análisis de contenido cualitativo de corte deductivo (Sampieri, 2010) para permitir la materialización del PRAE. Por tanto, a continuación, se sustenta la pertinencia de dicho enfoque, además de describir la técnica mencionada.

### **Enfoque**

Teniendo como referencia lo anterior, se consideró pertinente desarrollar un enfoque de investigación interpretativo ya que este en su esencia intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen ( en este caso el investigador) ( Sampieri, 2010), En este sentido, lo que se busca interpretar y darle significado a las descripciones densas y teóricas sobre la contaminación atmosférica y los asuntos socio científicos con el propósito de interpretar y teorizar sobre el desarrollo de un PRAE que aborde dichos elementos. El modelo de análisis es deductivo, con el cual desarrollan categorías conceptuales de naturaleza deductiva desde los documentos ministeriales ajustados al contexto.

### **Técnica de investigación**

Propendiendo por la búsqueda de los elementos teóricos y metodológicos a saber en la elaboración de un PRAE, se optó por trabajar con el análisis de contenido de corte cualitativo, el cual de acuerdo Sampieri (2010) es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de una manera “objetiva”, que identifica los mensajes o contenidos en

categorías y subcategorías, y los somete a un minucioso análisis. Así, siguiendo dichos criterios, se revisó de manera continua los diferentes textos, por lo que las categorías se fueron identificando a partir de conclusiones deductivas que son necesariamente inferencias hechas a partir de un conocimiento previo guiado por los pasos determinados por Minambiente (2016).

Es preciso resaltar que la naturaleza del análisis de contenido cualitativo no se encuentra desvinculada de la experiencia y los sistemas de conocimientos, creencias y valores del investigador. Por tanto, la búsqueda en cuestión hace manifiestas las posiciones e ideas del autor de este estudio, las cuales influyen en la forma de enfocar el fenómeno a estudiar, sin distorsionar los planteamientos teóricos que se encuentren en la literatura (Krippendorff, 1990). Así, la base del análisis, lo que seleccionamos y dispusimos en cada categoría de análisis, estuvo constituida por frases y párrafos. Consecuentemente, la unidad de análisis fue el grupo de palabras. Ahora bien, no todas las palabras, sino aquellas que estaban relacionada con el problema de investigación: contaminación atmosférica, asuntos socio-científico, proyecto ambiental escolar.

De esta manera se procedió a la elección del material bibliográfico y la identificación de las unidades de análisis, Según Krippendorff (1990) se distinguen tres tipos de unidades de análisis: unidades de muestreo, unidades de contexto y unidades de registro. Las unidades de muestreo son aquellas porciones del universo observado que serán analizadas, entraremos a poner en marcha para nuestro análisis toda la literatura basada documentos encontrados en las principales bases de datos, google, EBSCO y la biblioteca de Univalle (textos de divulgación científica y educativa) que recojan sus alcances propuestas y metodología educativa y sobre todo su funcionales para articular los asunto



socio científico y la contaminación atmosférica en el desarrollo de un PRAE. Éstas corresponden a los catorce materiales documentales consolidados en la tabla número 1, de los cuales algunos se retomaron como antecedentes de esta investigación. En segundo lugar, las unidades de registro estuvieron constituidas por cada uno de los documentos que se abordaron en esencia. En tercer lugar, las unidades de registro se matizaron en los contenidos de cada uno de los libros, sus párrafos u oraciones.

**Unidades de Muestreo**

<b>Tema</b>	<b>Tipo de Documento</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Fuente</b>
Proyecto	Artículo / Periódico Virtual	Vélez (2005)	Proyectos Ambientales Escolares	Ministerio de Ambiente

<p>Ambiental Escolar - PRAE</p>			<p>res - PRAE</p>	
	<p>Libro texto</p>	<p>Ministerio de Ambiente (2016 )</p>	<p>Los Proyectos Ambientales Escolares PRAE en Colombia: Viveros de la nueva ciudad añá ambiental de un país, que se construye en el escenario del postconflicto</p>	<p><a href="http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientalyCoordinaciondelSIN/pdf/VII_Encuentro_Nacional_de_EducacionAmbientalyPRAE.pdf">http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientalyCoordinaciondelSIN/pdf/VII_Encuentro_Nacional_de_EducacionAmbientalyPRAE.pdf</a></p>

			y la paz	
Libro texto	Ramírez, A. (2009)	Pedagogía para aprendizajes productivos		<a href="https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Pedagogia-para-aprendizajes-productivos.pdf">https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Pedagogia-para-aprendizajes-productivos.pdf</a>
Artículo de maestría	Obando, L. (2011)	Anatomía De Los PRAE		<a href="http://www.scielo.org.copdf">www.scielo.org.copdf.</a>
Artículo de maestría	Mora (2015)	Formulación de proyecto ambiental escolar (PRAE) en la institución educat		<a href="https://repository.unilibre.edu.co">https://repository.unilibre.edu.co.</a>

			iva depart ament al Pio X en el munici pio de Chipa que Cundi namar ca	
Asunt os Socio- científi cos	Artículo de maestría	Leona rdo F. Martí nez P.*	Cuestio nes socioci entífica s en la formaci ón de profeso res de ciencia s: aportes y desafío s	<p align="center"><b>Universidad pedagógica Nacional</b></p> <p align="center"><a href="http://www.scielo.org.co/pdf/">http://www.scielo.org.co/pdf/</a></p>
	Artículo de maestría	Ian Robo ttom & Laure nce Simo nneau x (2011 )	Por la sosteni bilidad en la educac ión contem porá nea	

	Artículo maestría	Beltrán, C. M. (2010)	Una cuestión sociocientífica motivante para trabajar pensamiento crítico	Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte
Contaminación Atmosférica	Boletín	Witzfeld, H. (1992)	Contaminación Atmosférica en América Latina	<a href="https://www.bcn.cl/observatorio/americas/noticias/la-contaminacion-del-aire-en-latinoamerica">https://www.bcn.cl/observatorio/americas/noticias/la-contaminacion-del-aire-en-latinoamerica</a>
	Libro	Simioni, D. (2003).	Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
	Libro	Organización panamericana de la salud (2005)	Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de América Latina	Organización Mundial de la Salud.

			y el Caribe	
	Tesis Maestría	Carnicer, J.M. (2007).	Contaminación Atmosférica	Escuela de negocios <a href="https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf">https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf</a>
Educación Ambiental	Tesis Doctoral	Montoya, D. JM. (2010)	Plan de educación ambiental para el Desarrollo sostenible de los colegios de. La institución la salle	<a href="https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/41714/montoya.pdf">https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/41714/montoya.pdf</a>
	Documento Público	Ministerio de Educación Nacional. – MEN. (1994)	Educación para el Desarrollo Sostenible	<a href="https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-90893.html">https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-90893.html</a>
	Manual Guía	Quijano, J. (1992)	Educación ambiental – aprendiendo de la naturaleza	<a href="http://worldcat.org/identities/np-quijsano%20pardo,%20jaime%20e">http://worldcat.org/identities/np-quijsano%20pardo,%20jaime%20e</a>
		Rojo		<a href="http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3223">http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3223</a>

	Artículo investigativo		La educación ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio
--	------------------------	--	---

Tabla No. 2. Cuadro de unidad de muestreo. Fuente. Elaboración propia. 2019.

Posteriormente, todos estos documentos se sometieron a un riguroso análisis, delimitando una serie de variables que nos ayudasen a perfilar y diseñar ese estudio (esta variable estaba en función de las categorías encontradas en la siguiente fase). Este análisis de contenido se lleva a cabo por medio una lectura sistemática, reflexiva, crítica, objetiva, replicable y validada a todo el corpus de información contenida en las unidades de contexto.

#### 4.4. Unidades de Contexto

Las unidades de contexto hacen parte de la metodología cualitativa en la investigación por medio de la cual, es factible llevar a cabo la debida relación entre los estudios realizados por los autores consultados y el planteamiento del problema del estudio en desarrollo. Para López (2002), el análisis de contenido soporta la característica que;

de forma secuenciada se expone el concepto de análisis, se analiza el problema de las fuentes a la hora de Investigar partiendo de todo tipo de documentos, se muestran los

diversos métodos de análisis de documentos, prestando especial interés al análisis de contenido y a la importancia que, en éste, tiene la inferencia. (p. 167).

Para esta tarea se optó por la clasificación categorial que consideramos se ajustaba mejor a nuestros objetivos. Para ello se leyeron previamente las diferentes disposiciones normativas establecidas por el Ministerio de Ambiente, “Los Proyectos Ambientales Escolares PRAE en Colombia: viveros de la nueva ciudadanía ambiental de un país que se construye en el escenario del posconflicto y la paz” (2016). Esta lectura nos permitió extraer una serie de categorías bajo las propiedades de: elementos conceptuales, elementos contextuales, elementos de institucionalidad y elementos de proyección, los que se sometieron a crítica y discusión posterior con el docente tutor quien actuó como árbitro de control de la fiabilidad del análisis, que ayudó a perfilar y comprender las distintas categorías.

El siguiente cuadro, es correspondiente a las unidades de contexto elaboradas a partir del documento de Minambiente (2016) y que responde a nuestra pregunta de investigación ¿Cómo diseñar un Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) que logre mitigar los problemas de contaminación atmosférica del distrito de Buenaventura teniendo en cuenta los asuntos socio-científicos?

### Unidades de Contexto

Categorías	Sub categorías
	Aspectos naturales



<i>Elementos contextuales</i>	Aspectos sociales
	Aspectos culturales
	Referentes de ubicación espacio-temporal relevantes en la dinámica del contexto
	Referente Ambiental.
<i>Elementos conceptuales</i>	Conceptos relacionados con la educación Ambiental
	Conceptos básicos para el desarrollo del PRAE (Conectores del contexto)
	Elementos estructurales del PRAE
<i>Elementos de Institucionalidad</i>	Elementos institucionales
	Elementos de carácter internacional e intersectorial
Elementos de proyección	Logros
	Posibilidad y escenarios de desarrollo

Tabla No. 3. Cuadro de la unidad de contexto. Fuente. Adaptación de [http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII\\_Encuentro\\_Nacional\\_de\\_EducacionAmbiental/PRAE.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII_Encuentro_Nacional_de_EducacionAmbiental/PRAE.pdf)

Posteriormente siguiendo las indicaciones de Biquerra (2009), quien plantea que: Después del establecimiento de categorías, se impone una segunda tarea de reducción de los datos, consistente en simplificar y agrupar los datos brutos de las unidades de contexto en unidades de significado de acuerdo a la relación con las propiedades de cada categoría ( para nuestro caso 4: 1.elementos conceptuales, 2.elementos contextuales, 3.elementos de institucionalidad , 4. elementos de proyección), asignándoles un código por color: rojo, para la categoría 1; Verde, para la categoría

2; azul para la categoría 3 y morado, para la categoría 4. Todo ello, de acuerdo con criterios fijados previamente y que respondieran a nuestra pregunta de investigación.

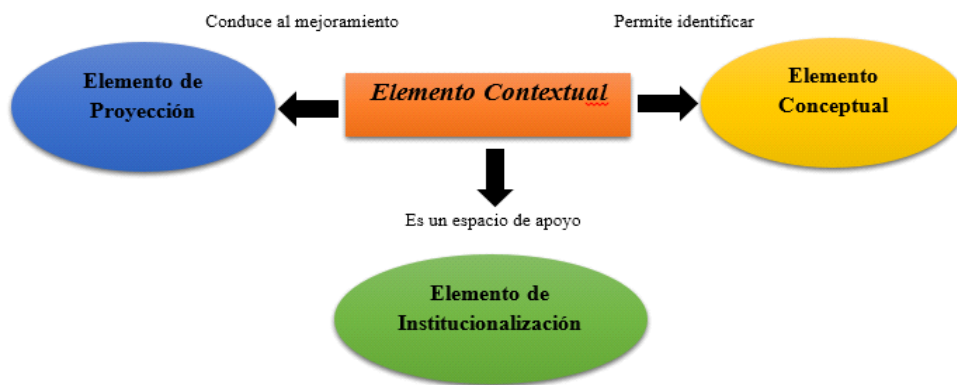
Siguiendo la lógica de Bisquerra (2009) En la tercera fase del análisis de datos cualitativos, debemos realizar una serie de diligencias encaminadas a la comprensión más profunda de los fenómenos mediante la representación de los datos. Por lo que se deben establecer relaciones entre categorías (causales o de conjunto-subconjunto) “*podemos dibujar gráficas descriptivas (mapas conceptuales, perfiles), gráficas explicativas (diagramas causales) y matrices o cuadros de doble entrada en cuyas celdas se anotan las interacciones y los significados de cada categoría (pág. 157)*”. En este sentido, se empezaron a integrar y refinar estos datos realizando el proceso de selección de la categoría central, primer momento para convertir dichos datos en teoría. Para este proceso denominado codificación selectiva, fue necesario revisar las diferentes categorías para identificar cuál de ellas establece un mayor nivel de relación con las demás, y la cual presente la más alta frecuencia de ocurrencia.

En este caso, se consideró el **elemento contextual**, como el más importante frente a los elementos de proyección, conceptual y de institucionalidad. Las razones son porque el elemento contextual, al ser lo que la institución tiene como problema fundamental, conduce al mejoramiento de los elementos de proyección, ya que estos están matizados en los asuntos socio-científicos identificados en el escenario escolar. Seguidamente, el elemento conceptual, contiene cada uno de los conceptos clave abordados en el PRAE, que apuntan a la construcción argumentativa y comprensiva de la investigación como también, del proyecto ambiental escolar. A sí mismo, el elemento de institucionalidad, se encuentra involucrado en el contexto, debido que, a partir de este, se

describen las características de la institución educativa donde se enfoca el PRAE. Por lo tanto, se indica que el elemento contextual permite el abordaje de los aspectos natural, social y cultural, pertinentes en la argumentación comprensiva tanto del contexto de generación de la problemática ambiental como también, de la institución que, en este marco, se encarga de proyectar el PRAE.

En este sentido, el proyecto se plantea con la finalidad que sea abordado en el sector del barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura e implementado desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, situada en la comuna No 8, correspondiente al mismo espacio comunal del barrio de interés del PRAE.

**Elementos del PRAE**



Gráfica No. 1. Elementos del PRAE: Fuente. Elaboración propia 2019.

**Diferentes Aspectos Relacionados con el Elemento Contextual**

En este caso, se especifica que el PRAE abarca dos contextos específicos; en primer lugar, se tiene a la institución educativa Teófilo Roberto Potes, como actor proponente del

PRAE y quien abordará su implementación. Aleatoriamente, se encuentra el barrio Olímpico, contexto comunitario donde se presenta la problemática correspondiente a la contaminación atmosférica, como consecuencias de la producción artesanal de carbón vegetal; contexto en que será implementada la propuesta ambiental.

## Aspecto Natural

### *Ubicación del proyecto*

La implementación del proyecto Ambiental Escolar propuesto en esta oportunidad, se localiza en la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, localizada en el Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. No obstante, el escenario de su aplicación, es el barrio Olímpico del Distrito, situado en la comuna No 8 de la zona urbana de la ciudad.

*Imagen No. 1.*



*Localización del barrio Olímpico.*

### *Ubicación eco sistémica del barrio Olímpico*

El barrio Olímpico es un sector popular del Distrito de Buenaventura que se encuentra localizado en el borde de la zona occidental de la ciudad. Es un sector que cuenta con diferentes ecosistemas. Por encontrarse al borde del sector occidental de la ciudad, cuenta con la incidencia del estero San Antonio; que es un extenso manglar que recorre todo el borde costero occidental de la zona urbana del Distrito. Además, está bordeado por espacio de baja mar, donde es factible prácticas otras actividades como la pesca, durante se presentan crecientes del mar.

Por otra parte, se tiene que también cuenta con una amplia zona comunitaria, caracterizada por estar compuesta en su regularidad por familias afrodescendientes, dedicadas a diferentes labores socio-económicas y en este caso particular, a la producción de carbón vegetal.

#### *Principales recursos naturales*

Los principales recursos naturales que se pueden detallar en el barrio Olímpico son: la bahía del mar pacífico, cadenas de manglares, diferentes especies de aves como son pelícanos y gaviotas, diferentes especies de reptiles, lagartos, crustáceos y peces; todos los anteriores, recursos naturales propios de los ecosistemas marino y selvático que bordean el sector.

#### *Imagen No. 2*



Estero San Antonio. Fuente. Econoticias.com

## **Aspecto Social**

### *Dinámicas asociadas a la zona de ubicación del PRAE*

Se menciona el aspecto social, considerado también fundamental en el marco del elemento contextual. En ese sentido, se indica que, determina las condiciones de las dinámicas territoriales y a su vez, ayuda a la comprensión de la presencia de la contaminación atmosférica presente en el barrio Olímpico situado en el Distrito de Buenaventura.

### *Infraestructura*

El barrio Olímpico es un sector localizado en la zona urbana del Distrito de Buenaventura, propiamente en la comuna No 8. Goza de diferentes formas infraestructurales. Se pueden observar calles pavimentadas como también amplios sectores sin pavimentación, pero, habitados por múltiple número de familias que tradicionalmente habitan el territorio. Está integrado por amplia dinámica socio-económica donde se resaltan

actividades comerciales, educativas, deportivas, productivas y comunitarias que día a día enriquecen la acción comunitaria.

En este, es factible encontrar diferentes formas de viviendas, en ferroconcreto, construidas en madera y, en la parte occidental del barrio, el cual se encuentra bordeada por la bahía de Buenaventura, se pueden encontrar casas palafíticas, típicas de la región pacífica, características por ser construidas en zonas de baja mar.

*Imagen No. 3.*



Casas Palafíticas de Buenaventura. Fuente. Arquitectura del Pacífico. S.f.

### *Vías de acceso*

El barrio cuenta con diversas vías de acceso, en este caso, una carretera principal interna que comunica al barrio Olímpico con la autopista Simón Bolívar y que conducen a



otros barrios como son el Cristal, Transformación, Bellavista, Juan XXIII, San Luis, entre otros. También cuenta con la bahía del mar pacífico, que es una vía marítima que se encuentra en la parte interna del sector y desde ahí, las personas pueden tener acceso a otros sectores de la región. También se encuentran diferentes vías terrestres internas que se encargan de entrelazar al sector con otros barrios de la ciudad.

### *Equipamiento urbano*

En este aspecto, se resalta la importancia de diseñar el PRAE para la comunidad del barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura debido que, es un escenario social en el cual se evidencian problemáticas ambientales relacionadas con la contaminación atmosférica, se hace necesario que se planteen estrategias pedagógicas promotoras de educación ambiental para la población allí asentada, con el propósito que, se avance hacia el mejoramiento de las percepciones y condiciones sociales, relacionadas con el tratamiento ecológico, específicamente, en el caso de la contaminación atmosférica.

En este aspecto, diferentes sectores comunitarios del contexto del barrio Olímpico aportan significativamente en la contaminación del ambiente; por ello, es factible que desde la observación empírica, se detallen situaciones como son; quema indiscriminada de manera en sectores aledaños al mar, uso desmedido de elementos químicos a nivel de los hogares y empresarial, la contaminación del aire, como producto del almacenamiento indebido de residuos sólidos en espacios públicos, hecho generador de malos olores, entre otras formas de contaminación atmosférica dadas en la ciudad, encargadas de evidenciar la problemática ambiental referida en esta oportunidad.

### *Equipamiento en el área de influencia del proyecto*

El área de influencia donde se visiona la problemática ambiental que motiva en este caso el diseño del PRAE, es situada en el barrio Olímpico. Se caracteriza por ser una comunidad barrial asentada en la zona continental del Distrito de Buenaventura, propiamente en la comuna No. 8, donde, tradicionalmente habitan familias vulnerables, de estrato socio-económico nivel 1 y 2. Es un área situada al borde del estero San Antonio, donde se hace factible acceder al mar. En los espacios amplios y costeros que posee el territorio, permite que se lleven a cabo acciones como es la quema de madera para la producción artesanal de carbón vegetal. Es una actividad que se desarrolla a cielo abierto, sin ninguna normatividad ambiental y que, en el desarrollo de la acción, se logra evidenciar el surgimiento de afectaciones no sólo de tipo ecológica también, riesgo en la salud pública de los moradores del sector.

Por otra parte, se inscribe que en este espacio se pueden identificar que gran parte de las viviendas del sector son de madera, evento que obedece a la forma tradicional de construcción habitacional en sectores aledaños al mar o aquellos que se encuentran en cercanías a los esteros, como es el caso del barrio Olímpico, mencionado en esta oportunidad; lo que también puede representar riesgo, en el ejercicio de la quema de madera a cielo abierto, dada en el sector. En términos de vías de acceso, el territorio barrial mencionado cuenta con; las aguas marinas que bañan el estero San Antonio y, la vía interna que conduce hacia la vía principal, que da salida hacia la autopista Simón Bolívar.

### *Organización social*

En términos sociales, el barrio Olímpico cuenta con sentidas debilidades en cuanto a equipamiento urbano se refiere, el territorio de influencia del proyecto, en este caso el

barrio Olímpico, tiene sentidas debilidades en su interior aunque, cuenta con sectores aledaños como el barrio el Cristal, donde se encuentran instituciones educativas, escenarios deportivos distritales, almacenes, también, el barrio bellavista, donde es factible hallar, centros comerciales y almacenes de cadena, centros de salud distritales y públicos como también, variados lugares dispuestos para el comercio; a la vez que, se hace factible encontrarse con instituciones educativas de básica y media vocacional. Cada uno de los barrios antes descritos, se presentan como apoyo al sector de influencia del PRAE en este caso, de manera que, por la cercanía existente, los moradores del sector de interés del actual proyecto, se benefician constantemente.

### **Aspecto Cultural**

#### *Prácticas socio-culturales*

En el barrio Olímpico, se desarrollan diferentes prácticas socio-culturales que se relacionan con variados aspectos, dentro de los cuales es factible distinguir; políticos, ambientales, educativos, cívicos, de participación ciudadana.

En primera instancia, se indica que, la actividad política, se considera una de las relevantes, debido que, la población ostenta significativa participación en elecciones populares y en diferentes temáticas que se relacionen con acciones en pro de la comunidad barrial.

Seguidamente, se inscribe que, en la comunidad se realizan actividades educativas como son las jornadas formativas que se desarrollan en las diferentes instituciones escolares públicas y privadas cercanas al barrio, actividades ambientales, representadas en jornadas de sensibilizaciones llevadas a cabo por la Alcaldía Distrital, en

pro de la protección del medio ambiente, con la finalidad de sensibilizar a la población sobre la importancia y cuidado ecológico del territorio; algunas de estas actividades son; jornadas de aseo comunitarias y proyectos educativos basados a la protección ambiental en las instituciones escolares. También se evidencian actividades donde la participación ciudadana salta a la vista, lo cual se representa en las acciones que continuamente se desarrollan en las diferentes comunas componedoras del territorio.

*Imagen No. 4.*



Control ambiental en la zona de producción de carbón vegetal. Fuente. Alcaldía Distrital.

### *De orden sociocultural*

Desde el punto de vista cultural, el barrio Olímpico, es originariamente compuesto por población afrocolombiana, aunque, también se evidencia población indígena y mestiza, aunque en pocas proporciones. Su cultura económica está enfocada en diferentes actividades económicas como son; comerciales, donde es factible observar tiendas de abarrotes, ventas ambulantes de comestibles, ofertas de servicios de belleza, peluquería, farmacias, educación y diferentes formas de actividades comunitarias y socio-políticas

enmarcadas en la acción comunal, en actividades deportivas como práctica de fútbol por parte de niños, en las diferentes calles que conforman el barrio, como forma tradicional de reunirse para la práctica de este deporte.

Por otra parte, se indica que, en este contexto comunitario, se puede ver como las personas se reúnen para llevar a cabo actividades de esparcimiento particulares y comunitarias, como formas tradicionales de llevar a cabo encuentros vecinales.

### *Problema ambiental*

El problema ambiental tratado en este caso, es la contaminación atmosférica producida por la forma inadecuada de producir carbón vegetal a cielo abierto, el cual, se genera con la quema de madera en zonas del barrio Olímpico, practicada por familias vulnerables de diferentes sectores de la comunidad.

Por no contar con los requisitos ambientales, la actividad mencionada, se ha convertido en una situación que afecta negativamente a las familias que se encuentran aledañas; ello, por la constante producción de gases procedentes de la quema de madera, evento que, no sólo limita las adecuadas condiciones de la bahía también, deteriora la fauna y flora del territorio a la vez que, satura el ambiente, causando la denominada contaminación atmosférica; lo que a su vez, genera patologías respiratorias en los habitantes.

Por otra parte, el constante vertimiento de los residuos procedentes de la quema de madera para la producción del carbón, transforma negativamente el estado ecológico de la bahía de Buenaventura, ello, a pesar que el Ministerio del Ambiente, (2016), asegura que la bahía de Buenaventura, en términos ambientales, aun no se encuentra en cuidados

intensivos, pero sí, se puede expresar que, está sentidamente saturada por los lixiviados procedentes de la práctica socio-económica descrita.

#### *Pregunta relevante*

La pregunta relevante que determina la problemática ambiental tratada en el PRAE, es la siguiente. **¿Cómo mitigar la contaminación atmosférica generada por la quema de madera para la producción de carbón vegetal en el barrio Olímpico, situado en la comuna No. 8 del Distrito de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca?**

#### *Relación del PRAE con los instrumentos de desarrollo*

Cada instrumento se constituye en elemento importante para la elaboración del PRAE, reconociendo que, en cada uno, se encuentran aspectos importantes que dan sentido a la incierta abordada y más allá, o puede suministrar elementos que coadyuven a la resolución de la afectación.

Por lo tanto, los aspectos naturales, sociales, culturales, económicos, y socio-culturales, como también los educativos y de participación ciudadana, se relacionan estrechamente puesto que, todos, tienen parte significativa del territorio donde se enfoca la problemática y por consiguiente, el conjunto de los mismos, permite tanto la observación de las dificultades ambientales que a su vez se entrelazan con la contaminación aquí abordada como también, permiten buscar las soluciones pertinentes para la contaminación referida.

Por otra parte, es necesario dar a conocer el contexto donde se encuentra la afectación, como estrategia metodológica, para dar a conocer al lector, cada una de las

características territoriales del escenario donde se presenta a la contaminación atmosférica tratada en esta oportunidad.

## **5. Capítulo 3**

### **5.1. Actividades Plan Operativo del Proyecto Ambiental Escolar - PRAE**

En primera instancia, se indica que, el PRAE relacionado a continuación, se conoce como; **Proyecto de Mejoramiento Atmosférico en el Barrio Olímpico del Distrito de**

**Buenaventura;** consistente en determinar una serie de acciones conducentes a mejorar las condiciones ambientales, a partir del conocimiento y aplicación de estrategias pedagógicas en el campo de la educación ambiental, en la comunidad señalada, para apoyar desde la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, con la mitigación de una problemática ambiental que afecta sentidamente al barrio Olímpico y comunidades aledañas.

El plan operativo que se presenta en este caso, se integra de las diferentes actividades propuestas para que desde el espacio institucional, se contribuya con la mitigación de la contaminación atmosférica, generada por la quema de madera para la producción de carbón vegetal a cielo abierto, actividad socio-económica desarrollada sin ninguna técnica de protección ambiental, por diferentes familias pertenecientes al sector comunitario indicado, con especial énfasis, situado en el costado occidental del territorio urbano de la ciudad. en la zona urbana del distrito de Buenaventura.

### **Plan Operativo del Proyecto de Mejoramiento Atmosférico**

#### **PRAE**

El plan operativo se encuentra compuesto por una serie de actividades relacionadas con el propósito que, desde la institución educativa Teófilo Roberto Potes, se contribuya



con el trabajo socio-ambiental, teniendo en cuenta aspectos científicos propiamente vinculados con las técnicas requeridas para la producción del carbón, sin que generen mayores perjuicios al ambiente. Las actividades que se evidencian a continuación, cuentan con su respectiva enunciación, metas, responsables, los recursos a utilizar y las fechas que se proponen para tal ejercicio.

### **Actividades y sus descripciones:**

#### **1. Indagación**

Indagación sobre la situación de la contaminación ambiental y todo lo relacionado con el asunto ambiental en el contexto de la producción de carbón vegetal a cielo abierto en el barrio Olímpico del Distrito de Buenaventura.

*Meta:* Hallar información pertinente que relacione la problemática de contaminación atmosférica, generada en el barrio Olímpico del distrito de Buenaventura. Acción que debe realizarse en mediano plazo, para contar con las capacidades cognitivas que permitan atacar la problemática de manera concreta y con la participación de los actores requeridos.

#### *Acciones a realizar:*

1. Trazar un plan de indagación en aras de establecer la ruta adecuada para obtener información necesaria.
2. Hacer partícipe a los diferentes actores sociales que intervienen en la ejecución del PRAE.
3. Relacionar la información hallada, con la finalidad de establecer comparativos sobre las afectaciones existentes en ese sentido.

**Responsables:** Para la realización de este plan operativo, es necesario conformar comités responsable de la ejecución del PRAE en el contexto educativo de interés para el abordaje de la temática ambiental aquí presentada; por ello, se requiere que, esta primera fase, se encuentre a cargo de los comités conformados, reconociendo que es a partir de la indagación que se puede dar partida al desarrollo del PRAE por ello, en este caso, el responsable de realizar ese proceso de indagación, son los comités de los PRAE de las I.E

**Recursos:** Medios tecnológicos para acceso a información virtual, dispositivos para registros fotográficos, información procedente de la entidad pública encargada de los asuntos ambientales en el barrio Olímpico.

**Tiempo de realización de la actividad:** El estipulado por cada Institución Educativa.

## **2. Socialización:**

Socialización de la problemática ambiental de contaminación atmosférica por la producción del carbón vegetal en sectores aledaños al mar, en el contexto del barrio Olímpico en el distrito de Buenaventura, Valle del Cauca.

**Meta:** Con las socializaciones, se espera que las diferentes partes conozcan la problemática ambiental que se está abordando como también, la importancia de su tratamiento. Además, se pretende obtener la contribución de cada una de las partes en ese proceso de mejoramiento atmosférico; enfatizando la necesidad y pertinencia de la participación conjunta de la comunidad, por tratarse de una problemática producida sobre el ambiente, por la acción humana lo cual, también genera una afectación de índole social, lo requiere a su vez, tratamiento científico, por generar perjuicios al ambiente. Todo ello debe realizar en un corto plazo.

***Acciones a realizar:***

1. Se llevará a cabo una serie de actividades tendientes a la socialización del PRAE con diferentes estamentos de la comunidad escolar de la Institución educativa; por tanto, en ese contexto de ideas, se indica que, el PRAE será socializado con los administrativos, docentes y estudiantes como también, con padres de familia, como forma de hacer del PRAE, una acción de participación integral de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, para su contribución en el mejoramiento de una afectación ambiental actual.
2. Posteriormente, el PRAE será socializado con líderes comunitarios del barrio Olímpico, sector de impacto del proyecto y en ese escenario de acciones, con la Dirección Técnica Ambiental y con el Establecimiento Público Ambiental, ambas, entidades públicas del distrito de Buenaventura encargadas de atender el problema ambiental en el territorio.

***Responsables:*** Comités organizadores de los PRAEE de la Institución educativa y entidad pública responsable del ambiente en el Distrito de Buenaventura.

***Recursos:*** En este caso, el recurso importante es la información detallada que se llevará a los actores participantes de la socialización

***Tiempo de realización de la actividad:*** El estipulado por la Institución Educativa.

**3. Organización**

Enlazar estrategias participativas con cada uno de los actores sociales e institucionales participantes en el PRAE.

**Meta:** Distribución equitativa de las responsabilidades para el óptimo desarrollo del PRAE. Objetivo para cumplirse en corto plazo.

***Acciones a realizar:***

1. Convocatoria para la socialización del PRAE, a la comunidad educativa de la Institución Teófilo Roberto Potes, como también, a la comunidad del barrio Olímpico.
2. Consistente en convocar a todas las partes; docentes, estudiantes, padres de familia, funcionarios públicos de las entidades ambientales del distrito y líderes comunitarios del sector a intervenir, para hacer la respectiva distribución de las actividades a desarrollar, en aras de trabajar conjuntamente en el propósito delimitado.

***Responsables:*** Comités organizador es de los PRAE, líderes comunitarios y entidad pública responsable del ambiente en el Distrito de Buenaventura.

***Recursos:*** El recurso vital, es la estrategia distributiva, construida por los comités organizador es de las I.E, la entidad pública ambiental y los líderes comunitarios del sector del barrio Olímpico.

***Tiempo de realización de la actividad:*** El estipulado por cada Institución Educativa.

#### **4. Planeación**

Programar cada una de las acciones a desarrollar durante la ejecución del PRAE en el sector indicado.

**Meta:** Hacer la debida planeación de las acciones a desarrollar, en un tiempo corto, para lograr impulsar las estrategias en espacios temporales acordes, que puedan optimizar el proceso de ejecución del PRAE.

***Acciones a realizar:***

1. Estructurar las diferentes actividades con las cuales se pretende impactar a la comunidad, de manera que se generen las condiciones necesarias para el desarrollo efectivo de la actividad socio-económica, tendiente a la producción de carbón vegetal.
2. Buscar información que demuestre la manera adecuada para la producción rudimentaria de carbón.
3. Organizar un plan de apoyo por parte de la entidad pública encargada del ambiente en el Distrito de Buenaventura, con la finalidad de garantizar la efectiva ejecución de las estrategias en la comunidad sujeto del PRAE.

**Responsables:** Los responsables del cumplimiento de este objetivo son: comités organizadores de las PRAE de las I.E; líderes comunitarios, investigador y entidad pública del distrito de Buenaventura, encargada del ambiente.

**Recursos:** El recurso consiste en las estrategias determinadas para la ejecución del PRAE y todos los materiales didácticos y tecnológicos pertinentes para ese efecto.

**Tiempo de realización de la actividad:** El estipulado por cada Institución Educativa.

## 5. Sensibilización

Sensibilizar del barrio Olímpico, sobre los riesgos ambientales y en la salud, que se pueden suscitar por la forma inadecuada de desarrollar esta actividad socio-económica.

**Meta:** En un corto plazo, correspondiente a un espacio temporal de una semana, sensibilizar a la comunidad del barrio Olímpico sobre la problemática que motivó el diseño del PRAE.

### *Acciones a realizar:*

1. En primera instancia, se debe hacer la distribución de temáticas para las respectivas sensibilizaciones. Sensibilizar a las familias productoras de carbón vegetal, sobre la importancia de contar con las normas técnicas para esa actividad socio-económica.
2. Segundo, se debe capacitar a las familias productoras de carbón vegetal, en relación a las formas técnicas de realizar la actividad.
3. Tercero, Sensibilizar a las familias productoras de carbón vegetal, sobre los riesgos en el ambiente y en la salud pública
4. Cuarto, sensibilizar a la comunidad en general, sobre la importancia de contribuir con el cuidado y protección ambiental.
5. Quinto, realizar actividades lúdicas con los niños y niñas, para que sean copartícipes de la acción en desarrollo.

**Responsables:** Los responsables del cumplimiento de este objetivo son: comités organizadores del PRAE de las I.E, líderes comunitarios, investigador y entidad pública del distrito de Buenaventura, encargada del ambiente.

**Recursos:** En este caso, los recursos necesarios para el desarrollo de esta actividad son; información para la sensibilización, recursos tecnológicos para su difusión, actividades lúdicas programas para trabajar con la comunidad infantil del barrio.

**Tiempo de realización de la actividad:** El estipulado por la institución educativa, de acuerdo con su cronograma de actividades ordinarias.

### **Evaluación**

Evaluar el impacto del PRAE; con la participación de cada uno de los actores involucrados en el proceso.

**Meta:** Debe realizar en un espacio de una semana.

**Acciones a realizar:** Evaluar con todos los participantes, las actividades desarrolladas en pro de la ejecución del PRAE.

**Responsables:** Todos los involucrados en la realización del PRAE.

**Recursos:** Material tecnológico, dispositivos para el registro de evidencias, información y estrategias de evaluación

**Tiempo de realización de la actividad:** El estipulado por la institución educativa, de acuerdo con su cronograma de actividades ordinarias.

El PRAE Propuesto, es una acción presentada de manera para que la institución educativa Teófilo Roberto Potes, desde su accionar institucional, contribuya con la resolución de una problemática que afecta a un sector aledaño al centro escolar. Las actividades y acciones, ajustan su implantación e acuerdo con la dinámica institucional con el propósito que, desde su cosmovisión pedagógica y comunitaria, para avanzar hacia la

contribución significativa de la recuperación y protección atmosférica de la comunidad señalada; reconociendo inicialmente que, la contaminación ambiental en esta categoría, es una problemática que afecta a grandes rasgos y por ello, se debe trabajar en la búsqueda de soluciones pertinentes para el desarrollo del PRAE.

**Descripción del Plan Operativo**

**Plan de Transversalidad Para la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>	<b>AREA RESPONSABLE</b>	<b>PROPOSITO</b>
<p><b>Socialización del PRAE con la comunidad educativa de la I.E.</b></p>	<p>Esta socialización se propone con la finalidad de colectivizar con toda la comunidad educativa de la I.E, la problemática consistente en la contaminación atmosférica generada en el barrio Olímpico, como resultado de la producción rudimentaria de carbón vegetal y, la incidencia negativa que la actividad socio-económica soporta contra el bienestar ambiental del territorio y la salud pública de los habitantes, por</p>	<p>Para ese entonces, ya se debe tener conformado el comité de PRAE en la I.E el cual, está integrado por docentes de las diferentes áreas educativas del recinto escolar, estudiantes de grados superiores y representación de padres de familia., para que sean los responsables directos de la debida socialización del PRAE.</p>	<p>Inducir a la comunidad educativa, hacia el trabajo comunitario, relacionado con los asuntos ambientales que afectan directamente a la comunidad y su desarrollo sostenible.</p>



	<p>consecuencias de no contar con las normas técnicas adecuadas para esa producción.</p> <p>Se considera necesario hacer esa socialización, para que la comunidad educativa en primera instancia, sea conscientes de la necesidad que, en conjunto apunte a mejorar el ambiente como también, para dar a conocer la iniciativa ambiental de la I.E y de esa manera, hacer consciente a la población institucional, sobre su participación en el desarrollo ambiental sostenible de su ciudad, como estrategia importante en el campo educativo la cual, corresponde a las exigencias del Ministerio de Educación Nacional – MEN.</p>	<p>Los actores responsables que coadyuvan en este proceso, son los docentes de Ciencias naturales.</p>	
<p><b>Proyección de la protección atmosférica al interior de la I.E.</b></p>	<p>Convocar a la comunidad educativa para que se organicen en pro de realizar una propuesta ecológica que, por medio de la educación y la pedagogía ambiental, se trabaje en la sensibilización acerca de las diferentes formas de afectar la atmosfera y como se</p>	<p>Por tratarse de un plan transversal en este caso, se encarga el área de ciencias sociales, para realizar la respectiva convocatoria.</p>	<p>Contribuir de manera integral en el proyecto ambiental propuesto. Y así mismo, con el mejoramiento ambiental de la comunidad del barrio Olímpico, desde la institución</p>

	puede mitigar ese daño.		educativa Teófilo Roberto Potes.
<b>Planificación de estrategias pedagógicas lúdicas desde la I.E.</b>	Este punto se considera importante debido que, en el proceso de socialización el PRAE en la comunidad indicada, se contará con la participación de toda la comunidad, incluyendo niños y niñas, por lo tanto, es necesario que se trace un plan de acciones pedagógicas visionadas a proyectar la información de manera amena y con el uso de la lúdica, como mecanismo de instruir a la comunidad en términos ambientales.	El comité pedagógico de la I.E. se encargará de realizar el plan de estrategias pedagógicas para su aplicación en el sector objeto del PRAE.	Hacer uso de las estrategias pedagógicas en el tratamiento de una problemática concerniente a toda una comunidad.

Tabla No. 4. Formato de Transversalidad. Fuente. Elaboración propia. 2019.

## 6. Capítulo 4

### 6.1. Conclusiones

1. Concluyendo lo relacionado con el objetivo específico No. 1. Se puede argumentar que, los asuntos socio-científicos y el proyecto ambiental escolar PRAE, sostienen una estrecha relación debido que, en el primero, se tratan temáticas que involucran tanto a la sociedad como a aquellas cuestiones que desde las ciencias soportan cierta importancia en el dinamismo de las sociedades por lo tanto, se considera que la educación, como parte fundamental en el desarrollo de la humanidad, se compone de elementos indispensables dentro de los cuales, convergen las estrategias pedagógicas, consideradas importantes para el desarrollo educativo; el cual también se relaciona con la educación ambiental, por ser esa temática, un asunto social, donde se abordan problemas de las ciencias naturales y las ciencias sociales, propiamente vinculadas con el ambiente.

El PRAE, en su forma educativa, aborda diferentes elementos que dan cuenta del desarrollo social y científico reconociendo además, que no se encuentran desligados por el contrario, su relación es tan fuerte que, aún las problemáticas ambientales que en diferentes contextos territoriales requieren del diseño e implementación del PRAE, sostienen angosto vínculo con la acción del hombre y la intervención de las ciencias; sociales, exactas, humanas, etc.; para coadyuvar tanto, con la búsqueda de la información por medio de estrategias investigativas como también, para la aplicación de los medios que desde el enfoque científico, avancen hacia la resolución de las problemáticas determinadas.

1. Cada una de las categorías de análisis determinadas en el presente documento investigativo, se relacionan estrechamente con el propósito de inquirir de forma concreta con el abordaje teórico para dar mejor comprensión del PRAE como

también, para justificar desde las posturas bibliográficas, la necesidad de abordar temas que en el desarrollo de las ciencias y del ambiente, se hacen necesarios.

Por lo tanto, hablar de; asuntos socio-científicos, Proyectos Ambientales Escolares y contaminación atmosférica; en el actual estudio, es determinar desde las concepciones teóricas, la relación entre cada una de estas temáticas como también, evidenciar que existentes posturas bibliográficas que aportan significativamente en cada aspecto que se relaciona con el ambiente. Desde esa perspectiva, se indica que, en la construcción investigativa, se debe tener en cuenta el detallado tratamiento de cada una de las categorías de análisis propuestas, corresponden al tema delimitado en este caso, reconociendo de forma inherente que, estas no son escogidas al azar, por el contrario, son aquellos aspectos que conjugan el asunto en tratamiento; siendo apoyadas posteriormente, por las diferentes bibliógrafas consultadas, para dar cuenta de su correlación con las ciencias.

1. Para el diseño del PRAE, fue necesario contar con los elementos contextuales, conceptuales, de proyección y de institucionalidad, los cuales, aportaron todas las subcategorías necesarias para la construcción del documento basado en educación ambiental, determinando una problemática específica, de manera que, cada uno fue abordado de forma específica, relacionando las características entre, el contexto de la problemática ambiental, los conceptos delimitados en la misma, las proyecciones para la resolución del problema y la importancia de la intervención institucional en el tratamiento de esa situación.

Así las cosas, se indica que, el elemento contextual, describe los aspectos naturales, sociales culturales y políticos, determinantes de la dinámica contextual del territorio donde se identificó la problemática que motivó el diseño del PRAE. Seguidamente, se tiene que el elemento conceptual, se compone de; los aspectos de educación ambiental, enfoque didáctico, pedagógico, de la sustentabilidad, la interdisciplinariedad, la proyección, comunitaria y los elementos de transversalidad, necesarios para el abordaje de la temática.

Cada uno de los mencionados anteriormente, constituyen su importancia porque, proporcionaron significativos aportes en cada uno de los enfoques, tanto a nivel comunitario como institucional, haciendo del diseño del PRAE, un tema completo en razón de tratar de manera adecuada, esa problemática determinada.

Los elementos de institucionalidad, aportaron las características importantes de las I.E. que es el escenario proponente del PRAE, con la finalidad de ser copartícipe en la búsqueda de resolución de una problemática específica. Ello, conjugado con el PEI institucional, permiten que, desde ese contexto educativo, se contribuya con la solución de un problema ambiental local, que afecta no sólo el ambiente también, la salud de miembros de la comunidad afectada que, en este caso, se trata del barrio Olímpico, situado en la zona urbana del distrito de Buenaventura. Finalmente, se encuentran los elementos de proyección que, en sentido propio, apuntaron a determinar los logros del proyecto.

## **7. Bibliografía**

## Bibliografía

Vélez, C. M. (agosto de 2005). Educación Ambiental Construir educación y país. *Al Tablero*, pág. 4.

1. Arias, P. (1995). LA DIMENSION AMBIENTAL Y LA EDUCACION. Nómadas (Col), núm. 2, marzo, 1995. Universidad Central. Bogotá, Colombia.  
Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1051/105115242012.pdf>
2. Beck, U. (1994). La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad. Barcelona: Paidós.
3. Carnicer. A. (2007). Contaminación atmosférica.  
Recuperado de:  
[https://www.academia.edu/37321793/Contaminaci%C3%B3n\\_Atmosf%C3%A9rica](https://www.academia.edu/37321793/Contaminaci%C3%B3n_Atmosf%C3%A9rica)
4. CHEN, D. y NOVIK, R. (1984). Scientific and Technological Education in an Information Society. *Science Education*, 68(4), 421-426.  
  
Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/28319812\\_Educar\\_para\\_la\\_sostenibilidad\\_el\\_contexto\\_de\\_los\\_problemas\\_socio-cientificos](https://www.researchgate.net/publication/28319812_Educar_para_la_sostenibilidad_el_contexto_de_los_problemas_socio-cientificos)
5. Colucci-gray, I., Camino, E., Barbiero, G. y GRAY, D. (2006). From Scientific Literacy to Sustainability Literacy: An Ecological Framework for Education. *Science Education*, 90, 227– 252.
6. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (1988). Informe Brundtland.  
Recuperado de:  
[http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CM\\_MAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CM_MAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
7. Constitución Política de Colombia. (1991). Art. 79.
8. España, E. Y Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Didáctica De Las Ciencias Experimentales*. Universidad De Málaga  
Recuperado De:  
<https://Revistas.Uca.Es/Index.Php/Eureka/Article/Viewfile/3679/3272>

9. Ian. R. & Laurence. S. (2011). Socio-Scientific Issues and Education for Sustainability in Contemporary Education. Springer Science+Business Media B.V. 2011.  
Recuperado de: [https://www.academia.edu/25462352/Editorial\\_Socio-Scientific\\_Issues\\_and\\_Education\\_for\\_Sustainability\\_in\\_Contemporary\\_Education](https://www.academia.edu/25462352/Editorial_Socio-Scientific_Issues_and_Education_for_Sustainability_in_Contemporary_Education)
10. IDEAM: (2016). Inventario nacional de gases de efecto invernadero. (gei). Colombia. Recuperado de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla\\_INGEI.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf)
11. Klafki, (1990). Revista de educación. 291. Formación general, conocimiento escolar y reforma educativa. (I). revista cuatrimestral. Publicación de la Secretaría de Estado de educación. Centro de Investigación y Documentación educativa (CIDE). Madrid España.  
Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=g2JGC8HLOxsC&pg=PA109&lpg=PA109&dq=la+capacitaci%C3%B3n+para+la+autodeterminaci%C3%B3n+racional+la+cu+al+presupone+o+incluye>
12. Leff. (2000). L apuesta por la Vida. Biodiversidad en América Latina.  
Recuperado de: <http://www.biodiversidadla.org/content/download/116687/863952/version/1/file/LA+APUESTA+POR+LA+VIDA.+Imaginaci%C3%B3n+sociol%C3%B3gica+e+imaginarios+sociales+en+los+territorios+ambientales+del+Sur.pdf>
13. Ministerio de Educación nacional (2005). Al Tablero. El periódico de un país que educa y que se educa. Ministerio de Educación Nacional. Num. 36. agosto 2005. Ministerio de Educación nacional-MEN. Colombia.  
Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31232.html>
14. Ministerio de Ambiente. (2016). Los Proyectos Ambientales escolares PRAE en Colombia: Viveros de la Nueva Ciudadanía Ambiental de un País que se Construye en el Escenario del Posconflicto y la Paz. Colombia.  
Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientalyTerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII\\_Encuentro\\_Nacional\\_de\\_Educaci%C3%B3n\\_Ambiental/PRAE.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientalyTerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/VII_Encuentro_Nacional_de_Educaci%C3%B3n_Ambiental/PRAE.pdf)

15. Mora, G. (1995). Valores humanos y actitudes positivas. Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.  
Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v1n1/v1n1a07.pdf>
16. Mora, (2015). *Formulación de proyecto ambiental escolar (PRAE) en la institución educativa departamental Pio X en el municipio de Chipaque Cundinamarca*.  
Recuperado de:  
<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/7946>
17. Naciones Unidas- ONU. (1972). Informe de la conferencia de las naciones Unidas sobre el medio humano. Estocolomo. 1972.  
Recuperado de: <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
18. Obando. L. F. (2011). Anatomía de los PRAE. Revista Luna Azul, núm. 33, julio-diciembre, 2011, pp. 178-193 Universidad de Caldas Manizales, Colombia.  
Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n33/n33a14.pdf>
19. Oulton, Dillon y Grace. ( 2004)Reconceptualizar la enseñanza de temas controvertidos  
Recuperado de:  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069032000072746>  
  
Pérez, R. P. (2013). “*la educación ambiental como tema transversal en el área de conocimiento del medio*”.  
Recuperado de:  
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3223>
20. Quiceno & Velèz, (2011). *La argumentación y el carácter interdisciplinario de los asuntos socio-científicos y su aporte a una formación en y para la civilidad*.  
Recuperado de:  
<http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1638/1/JE0964.pdf>
21. Quijano, J. (1992). Educación ambiental – aprendiendo de la naturaleza. Ecoguías No. 7. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo.
22. Ramírez, A. (2009). Pedagogía para aprendizajes productivos. Tercera edición. Santafé de Bogotá: Ediciones ECOE.  
Recuperado de: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Pedagogia-para-aprendizajes-productivos.pdf>



23. Torres, M. (1996). La dimensión ambiental un reto para la educación de la nueva sociedad. Proyectos ambientales escolares Educación ambiental – Proyecto: educación para la prevención de desastres naturales, informe general segunda fase. Santafé de Bogotá: JAVEGRAF.  
Recuperado de:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000108&pid=S1909-2474201100020001400047&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000108&pid=S1909-2474201100020001400047&lng=es)
  
24. Wtitzmfeld, H. (1992). Contaminación atmosférica y salud en América latina. Bol of. Saint. Panam.  
Recueprado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/ffo.48m/doc/ffo.48m.pdf>