APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL EN ALGUNOS SECTORES DEL MUNICIPIO DE ARAUCA

ADRIANA VASQUEZ OSPINA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE ARAUCA
INGENIERÍA AMBIENTAL
2004

APLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL EN ALGUNOS SECTORES DEL MUNICIPIO DE ARAUCA

ADRIANA VASQUEZ OSPINA

Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía para optar
Al título de Ingeniero Ambiental

Director
JOSE JAVIER TORO CALDERON
Profesor Asistente
Especialista en Gestión Ambiental

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE ARAUCA
INGENIERÍA AMBIENTAL
2004

Nota de Aceptación:

_____

_____

_____

_____

_____

_____
Presidente del Jurado

_____
Firma del Jurado

_____
Firma del Jurado

Arauca, Septiembre de 2004

A DIOS, primeramente, porque sin su buena, agradable y perfecta voluntad, nada hubiese sido posible.

A mi esposo, amigo incondicional quién mantuvo su apoyo constante.

A mis hijos, por los que siempre luchare, los que me apoyaron y lograron comprender lo difícil de este empeño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado el don de la paciencia y la sabiduría.

A la Universidad Nacional de Colombia, por permitir que en esta hermosa Arauca, hubiese una sede y desde allí poder realizarme como profesional.

A Héctor, mi esposo y amigo, que compartió mis anhelos y también este triunfo.

Al profesor Javier Toro, amigo, que con su juventud y anhelos trasmitió todo lo que él es como profesional. El señor lo bendiga.

A los maestros, tutores, asesores y director quienes colocaron todo su empeño y confianza para que pudiese existir el presente resultado.

A la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – CORPORINOQUIA, Sede Arauca, que brindó la posibilidad para que dentro de esa institución del estado desarrollara la pasantía.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1. INTRODUCCION 13

1.1 OBJETIVOS 16

1.1.1 General 16

1.1.2 Específicos 16

1.1.3 Justificación 16

1.2 MARCO LEGAL 17

1.2.1 Normatividad Colombiana 17

2. MARCO TEÓRICO 21

2.1 CONCEPTO DE AMBIENTE 21

2.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL 21

2.2.1 Concepto de Educación Ambiental 21

2.2.2. La educación ambiental no formal 22

2.2.2.1 Objetivos de la educación ambiental no formal 23

2.2.3 La Educación Ambiental en Colombia 24

2.2.4 Los Problemas Ambientales 27

2.2.5 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA DISCIPLINA INTEGRADORA 29

2.2.5.1 ¿Como se forma un educador ambiental? 30

2.2.5.2 Los conocimientos que el educador ambiental necesita 30

2.3 EL AGUA COMO RECURSO DE VIDA 33

2.3.1 El Ciclo Hidrológico 34

Pág.

2.3.2. El Río Arauca abastecedor de agua para consumo humano en el Municipio de Arauca 35

3. METODOLOGÍA 40

3.1 INSTRUMENTO DE CONSULTA (CUESTIONARIOS - TALLER) 41

3.2 METODOLOGIA UTILIZADA EN CENTROS EDUCATIVOS 41

3.3 METODOLOGIA UTILIZADA EN LAS AGROINDUSTRIAS 42

3.4 METODOLOGIA UTILIZADA EN LOS AUTOLAVADOS 43

4. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN 44

4.1 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS 44

4.2 AUTOLAVADOS 48

4.3 AGROINDUSTRIAS 51

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 56

BIBLIOGRAFÍA 59

ANEXOS 61

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Tabulacion respuestas taller 45

Tabla 2. Autolavados visitados en el municipio de Arauca 49

Tabla 3. Información colectada de la inspección a los autolavados 50

Tabla 4. Tabulación resultados de la ficha aplicada a las Agroindustrias 52

Tabla 5. Problemas ambientales detectados en el municipio de Arauca, sobre El recurso hídrico 54

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Síntesis de la normatividad del recurso agua y de la educación ambiental. 20

Figura 2. Síntesis conceptual sobre la cultura 28

Figura 3. Síntesis conceptual que muestra la complejidad de los problemas ambientales y su relación con la educación ambiental 31

Figura 4. Mapa hídrico del Departamento de Arauca 36

Figura 5. Imágenes satelitales donde se aprecia el esquema de la República de Colombia y del Departamento de Arauca. 39

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A. Cuestionario que se aplico y resultados logrados en las Instituciones educativas. 62

ANEXO B. Ficha de las agroindustrias 63

RESUMEN

Teniendo como base los conflictos que se presentan con el uso del agua en Arauca, se solicitó ante la Dirección Regional de CORPORINOQUIA Subsede Arauca, la realización del trabajo de grado en la modalidad de pasantía; se elaboró propuesta escrita la cual mediante carta fue aceptada; posteriormente la Universidad Nacional de Colombia Sede Arauca suscribió Acuerdo de Cooperación Interinstitucional para la realización de Pasantías.

El trabajo se desarrolló sobre la base de la Educación no formal, se enmarco dentro de la metodología de acción participación con el que se detecta la problemática por la que atraviesan algunos sectores en el municipio de Arauca. Las fuentes empleadas han sido orales, visuales y documentales. Se recogieron luego de aplicar los talleres teniendo como base una presentación audiovisual hecha por la estudiante, las diferentes impresiones y el conocimiento que tenía cada grupo del valor del recurso agua, para con esto llegar a la reflexión sobre el uso y derroche que se le da, y además las consecuencias que estas prácticas traen, primero en el recurso económico y luego en el detrimento de la calidad y disponibilidad del recurso. Los resultados obtenidos se plasmaron utilizando la matriz de Vester donde se detectaron cuatro problemas básicos, los que se graficaron en el cuadrante de problemas críticos.

El trabajo contribuyó con las acciones de difusión de los programas de carácter educativo de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA Subsede Arauca, en las cuales la participación de la ingeniería ambiental es fundamental, debido a que aplica los métodos y conocimiento científicos en el logro del fin propuesto. Es necesario que hayan cambios de actitud en la población Araucana, es por tanto que hubo la necesidad de construir referentes conceptuales sobre el valor de este importante recurso, fundamentándolo en los procesos educativos, los cuales se desarrollarán sobre la población, en una relación de enseñanza-aprendizaje, ya que quien en verdad aprende, es quien construye. Logrando un impacto positivo sobre la población en lo referente a la importancia sobre este recurso finito y fundamental para el desarrollo de este municipio.

CORPORINOQUIA, debe continuar con programas de educación ambiental, teniendo en cuenta los resultados plasmados en el documento final. La actividad educativa debe llegar a todos y cada uno de los habitantes de esta región, para que mediante una continuada capacitación, logre resultados en el cambio de actitud y respeto por los recursos naturales y el entorno

ambiental, los que se reflejarán en una mejor calidad de vida para todos los seres vivos.

Debe existir un compromiso serio de parte de las instituciones educativas para que incluyan dentro de su currículo el área ambiental, para que la instrucción y la toma de conciencia vengan desde esas instancias y la nueva situación redunde en un cambio de actitud frente a los recursos naturales y del ambiente.

1. INTRODUCCION

En el municipio de Arauca se desarrollan diferentes procesos en los cuales se utilizan grandes cantidades de agua, motivo este que genera inquietud en la población profesional en aspectos ambientales y que pretende brindar de una u otra forma las posibles soluciones a la problemática detectada por medio de la educación ambiental. Dentro de dichos procesos se encuentra el uso de aguas para el servicio domestico, en la industria y en los autolavados.

En el municipio de Arauca el problema que más se nota es el uso ineficiente y la explotación de las aguas subterráneas, así como la contaminación de las fuentes hídricas con desechos orgánicos, basuras y residuos químicos provenientes de algunos cultivos; es necesario aquí resaltar que el acueducto que abastece el área urbana de Arauca se surte de las aguas del Río Arauca, y donde el tratamiento para potabilizarla resulta demasiado costoso reflejándose este valor en las facturas de cobro por el servicio.

Lo ambiental es una problemática de carácter eminentemente social: ésta ha sido generada y está atravesada por un conjunto de procesos sociales. Sin embargo, las ciencias sociales no han transformado sus conceptos, métodos y paradigmas teóricos para abordar las relaciones entre estos procesos sociales y los cambios ambientales emergentes[1] . Aunque han sido planteadas las conexiones entre el medio ambiente, los estilos de desarrollo y del orden económico mundial (Sach, 1982; WCED, 1987), muchos programas internacionales de investigación sobre los cambios ambientales globales, minimizan o reducen la especificidad de los procesos sociales en sus análisis.

La conexión entre lo social y lo natural se ha limitado al propósito de internalizar normas ecológicas y tecnológicas a las teorías y las políticas económicas, dejando al margen el análisis del conflicto social y el terreno estratégico de lo político que atraviesan el campo de lo ambiental.[2] Las transformaciones ambientales futuras dependerán de la inercia o transformación de un conjunto de procesos sociales que determinen la

[1] LEFF, Enrique et al, Ciencias sociales y formación ambiental. Editorial Gedisa. Barcelona, España 1994.p 19. Esta aseveración será necesaria para desplazar el campo de lo ambiental desde las perspectivas de una ecología generalizada y de las soluciones tecnológicas, hacia el terreno de los procesos de orden social que lo caracterizan y constituyen.

[2] Los procesos de destrucción ecológica más devastadores, así como la degradación socioambiental(pérdida de fertilidad de los suelos, marginación social, desnutrición, pobreza, y miseria extrema), han sido el resultado de las prácticas inadecuadas de uso del suelo, que dependerá de los patrones tecnológicos y de un modelo depredador de crecimiento, que permiten maximizar ganancias económicas en el corto plazo, revirtiendo sus costos sobre los sistemas naturales y sociales (García et al. 1988ª,b).

apropiación de la naturaleza y sus transformaciones tecnológicas a través de la participación social en la gestión de sus recursos naturales.
La resolución de los problemas ambientales, así como la posibilidad de incorporar las condiciones ecológicas y bases de la sustentabilidad a los procesos económicos para construir una racionalidad ambiental y un estilo alternativo de desarrollo, implica la activación y objetivación de un conjunto de procesos sociales como:

- La incorporación de los valores del ambiente en la ética individual, de los derechos humanos y en la norma jurídica de los actores económicos y sociales.
- La socialización del acceso y apropiación de la naturaleza.
- La democratización de los procesos productivos y del poder político.
- El establecimiento de una legislación ambiental eficaz que norme a los agentes económicos, al gobierno y a la sociedad civil.
- Transformaciones institucionales que permitan una administración transectorial del desarrollo.
- La reorientación interdisciplinaria del desarrollo del conocimiento y de la formación profesional[3].

A partir de 1991 el Ministerio de Educación Nacional con la asesoría del IDEA- Universidad Nacional inició el programa de educación ambiental en todo el país con el fin de incorporar la dimensión ambiental en la educación básica. Es por eso que se hace necesaria la educación ambiental como proceso que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural. La educación ambiental propende por la construcción de actitudes y valores de respeto a todas las formas de vida, implicando un cambio de comportamiento de los individuos y la sociedad frente a su medio, y traspasa las aulas escolares para convertirse en una vivencia permanente haciendo más tenue la diferencia entre educación formal y no formal.[4]

[3] Estos procesos implican la necesidad de abrir la reflexión y la investigación sociológica al campo de los procesos ambientales.

[4] Revista Iberoamericana de Educación Número 11 - Educación Ambiental: Teoría y Práctica. La formación ambiental de los adultos, de los profesionales en ejercicio, decisores, etc., toma cada vez mayor importancia, tratándose de colectivos que no siempre pueden ser atendidos desde las instituciones educativas formales (desde la escuela a la universidad). Se constata, entonces, la pertinencia y necesidad de que fluya una Educación Ambiental no formal que favorezca la participación de amplios colectivos humanos en el proceso de toma de conciencia, información, elaboración de alternativas, etc., que exigen los problemas ambientales, reconociéndose el carácter educativo de las experiencias extraescolares y el apoyo que éstas pueden prestar a la propia escuela.

Para que las comunidades puedan realizar todos sus proyectos y satisfacer sus aspiraciones para tener una vida mejor donde la justicia impere y sea más segura, necesitará entre otras cosas, irremediablemente de agua en cantidad creciente; es imposible pensar en elevar el nivel y la calidad de vida sin tener un aprovisionamiento suficiente de agua, que sea de óptima calidad, que cubra las necesidades de la humanidad.

Teniendo como base los conflictos que se presentan con el uso del agua en Arauca, se solicitó ante la Dirección Regional de CORPORINOQUIA Subsede Arauca, la realización del trabajo de grado en la modalidad de **Pasantía** dentro de esta prestigiosa institución y conociendo con antelación que dentro del Plan de Acción Trianual – PAT existía el proyecto; se elaboró propuesta escrita la cual mediante carta fue aceptada; posteriormente la Universidad Nacional de Colombia Sede Arauca suscribió Acuerdo de Cooperación Interinstitucional para la realización de Pasantías con CORPORINOQUIA, Subsede Arauca, para este caso en particular.

Este trabajo se desarrolló sobre la base de la Educación no formal, se enmarco dentro de la metodología de acción participación con el que se detecta la problemática por la que atraviesa el recurso hídrico en el municipio de Arauca. Las fuentes empleadas han sido orales, visuales y documentales. Se recogieron luego de aplicar los talleres teniendo como base una presentación audiovisual hecha por la estudiante las diferentes impresiones y el conocimiento que tenía cada grupo del valor del recurso agua y poder llegar a que reflexionaran sobre el uso y derroche que se le dá y además las consecuencias que estas prácticas traen, primero en el recursos económico bolsillo y luego en el detrimento de la calidad y disponibilidad del recurso. Los resultados obtenidos se plasmaron utilizando la matriz de Vester donde se detectaron cuatro problemas básicos, los que se graficaron en el cuadrante de problemas críticos.

El presente trabajo contribuyó con las acciones de difusión de los programas de carácter educativo de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA Subsede Arauca, en las cuales la participación de la ingeniería ambiental es fundamental, debido a que aplica los métodos y conocimiento científicos en el logro del fin propuesto. Era necesario que hayan cambios de actitud en la población Araucana, es por tanto que hubo la necesidad de construir referentes conceptuales sobre el valor de este importante recurso, fundamentándolo en los procesos educativos, los cuales se desarrollarán sobre la población, en una relación de enseñanza-aprendizaje, ya que quien en verdad aprende, es quien construye. Logrando un impacto positivo sobre la población en lo referente a la importancia sobre este recurso finito y fundamental para el desarrollo de este municipio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General

Elaboración de un programa de educación ambiental basado en el valor estratégico del recurso agua en algunos sectores del municipio de Arauca.

1.1.2 Específicos

Determinar el grado de conocimiento de la población estudiantil acerca del funcionamiento y gestión realizada por los organismos de control ambiental (CORPORINOQUÍA) en el municipio de Arauca.

Identificar las fuentes de captación de agua y las condiciones de vertimiento de aguas servidas en las diferentes agroindustrias y autolavados del municipio de Arauca.

Dar a conocer las diferentes normas legales vigentes en el país para la regulación del recurso agua y la educación ambiental.

1.1.3 Justificación

Es necesario realizar cambios de actitud en la población Araucana, por esto se deben construir referentes conceptuales sobre el valor de este importante recurso (agua), fundamentándolo en los procesos educativos, los cuales se desarrollarán en la población, en una relación de enseñanza aprendizaje, ya que quien en verdad aprende, es quien construye. Logrando un impacto positivo sobre la población en lo referente a la importancia sobre este recurso finito y fundamental para el desarrollo de este municipio, de la nación y el mundo entero.

El cambio de actitud, es la base fundamental del Origen y Concepción de la sensibilización ambiental enmarcado dentro del concepto de Educación Ambiental, ya que es el hombre el principal enlace entre el desarrollo y la naturaleza acorde a los principios de sostenibilidad ambiental.

La educación ambiental se ha incorporado en el pensamiento ambiental y en las políticas globales, y así lo muestran las diferentes reuniones que se han ocupado del tema: Conferencia Mundial sobre Desarrollo Humano (Estocolmo, 1972), Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental (Tbilisi, 1977), y la Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente (Río de Janeiro, 1991) entre otras.

En Colombia, la educación ambiental es de orden constitucional, como componente indispensable de los programas de manejo ambiental que se

ejecuten en el país. Como en el conocimiento integral de la formación de los ciudadanos se encuentra el ambiente, del cual hace parte el sistema de ideas, conceptos y actitudes de los sujetos, que requieren ser competentes (ética, moral y tecnológicamente) para diseñar y conducir procesos de cambio actitudinal en todos los sentidos, combinando los elementos cognitivos y procedimentales de la disciplina pedagógica y didáctica, eje del saber de la educación.

El desarrollo y puesta en marcha de un programa de educación ambiental se hace indispensable en los establecimientos públicos de educación formal, puesto que a través de ellos se realiza la concientización del estudiantado en los diferentes aspectos ambientales, lo cual es complementario a las enseñanzas recibidas de forma magistral en las diferentes asignaturas del currículum aplicado en cada establecimiento, así mismo con la ayuda de esta herramienta educativa se realiza la integración de los conocimientos adquiridos en cada una de las áreas del saber, de tal modo que se relacionan los conocimientos como partes de un todo "AMBIENTE", y que si no se toman en cuenta todas las partes del mismo, no se puede realizar un análisis profundo y acertado de los problemas ambientales; y de igual manera buscar las posibles y adecuadas soluciones de los mismos.

La legislación Colombiana contempla la inclusión de la educación ambiental en el currículo educativo, tal como se puede apreciar en la Constitución Política de 1991, además se encuentra descrito como una función del Ministerio del Medio Ambiente con la creación del mismo a través de la Ley 99 de 1993 en su artículo 9, además el Estado colombiano promulga en 1994 la Ley 115, la cual regula la educación en el país, en esta obra reglamentaria, se incorpora la Educación Ambiental, como fin de la educación, como enseñanza obligatoria en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal en todos los niveles, como componente curricular de la totalidad del plan de estudios y como fin de la formación actitudinal.

Es así que con el desarrollo de un adecuado programa educación ambiental orientada a la capacitación de sectores específicos de la población se proveerá de conocimientos y criterios básicos para establecer lineamientos de aprovechamiento, uso y conservación del recurso agua.

1.2 MARCO LEGAL

1.2.1 Normatividad Colombiana

La normatividad que regula el recurso hídrico en Colombia, está constituida por:

Decreto ley 2811/74: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. A partir del artículo 7 se incluyen generalidades, definiciones y disposiciones sobre el uso y aprovechamiento de aguas marítimas y no marítimas. Las aguas no marítimas son: meteóricas o atmosféricas, provenientes de lluvia natural o artificial; las corrientes superficiales, que corren por cauces naturales o artificiales; las de lagos, ciénagas, lagunas y embalses de formación natural o artificial; las edáficas, las subterráneas, las subálveas, las de los nevados, y glaciales y las ya utilizadas (servidas o negras).

Decreto 1541/78 de las aguas no marítimas: Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973]. Norma especifica para el manejo de aguas no marítimas en aspectos como: aguas privadas, dominio de cauces y riberas, aguas de uso público, aguas limítrofes, concesiones para uso privado (hidroeléctricas, minería, entre otros) y público (acueductos, alcantarillados), conservación y recuperación de aguas y cauces, carga pecuaria, control de vertimientos, y prohibiciones, sanciones y requerimientos.

Decreto 1594/84 Uso del agua y Residuos Líquidos: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III Libro I, del Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. Se fijan los parámetros y se estandarizan las condiciones que debe tener el agua para uso humano de acuerdo a lo facultado por la ley 9°. Además incluye disposiciones específicas sobre entidades encargadas del manejo de las aguas, criterios de calidad, tratamiento convencional, vertimientos, concentración de sustancias, destinación, análisis prioritarios, autorizaciones y métodos de análisis.

Ley 9 de 1979: Esta ley general de carácter sanitario y de protección del medio ambiente, hecha para garantizar la salud humana, establece las normas generales, procedimientos y las medidas que se deben adoptar para darle cumplimiento en lo relacionado con aguas; determina el control sanitario de su uso para consumo humano, domestico, para la preservación de fauna y flora, para uso agrícola y pecuario, recreativo, industrial y de transporte. Faculta al ministerio de salud para establecer la contaminación del agua y las características deseables y admisibles que deben tener las aguas para efecto de control sanitario, por tanto para uso y consumo como para vertimiento.

Decreto 475 de 1998: Emanado por el Ministerio de Salud: establece las definiciones y requerimientos para el tratamiento del agua para consumo humano o agua potable. En él se incluyen los parámetros sobre las

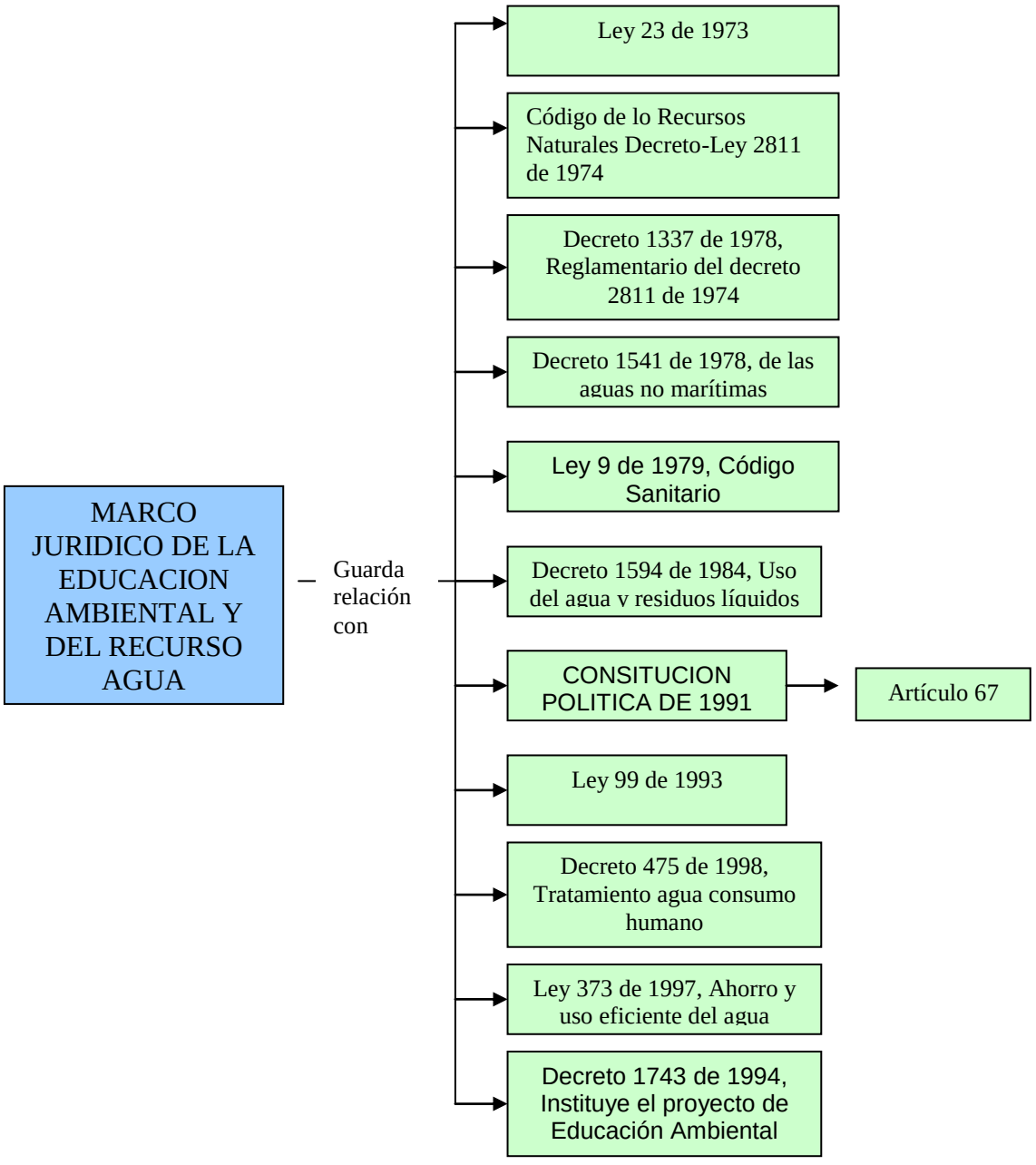
concentraciones mínimas y máximas de las diferentes sustancias admitidas en el agua para consumo humano, el sistema de tratamiento, el control de calidad, captación de las mismas y medidas de emergencia.

Ley 373 de 1997: reglamenta el programa de ahorro y uso eficiente del agua, el cual esta enfocado a: reducción de perdidas, rehúso obligatorio del agua, utilización de medidores de consumo, consumos máximos y mínimos, incentivos tarifaríos, campañas educativas a los usuarios, programas docentes, tecnologías de bajo consumo de agua y protección de zonas de manejo especial.

Decreto 1743 del *3* de agosto de 1994): Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

La figura 1, muestra la síntesis de la normatividad que rigen el recurso agua en Colombia y la educación ambiental.

Figura 1. Síntesis de la normatividad del recurso agua y de la educación ambiental



2. MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTO DE AMBIENTE

El medio ambiente se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. La relación que se establece entre estos elementos es lo que, desde una visión integral, conceptualiza el medio ambiente como un sistema[5].
Hoy en día el concepto de medio ambiente está ligado al de desarrollo; esta relación nos permite entender los problemas ambientales y su vínculo con el desarrollo sustentable, el cual debe garantizar una adecuada calidad de vida para las generaciones presente y futura.

2.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL

2.2.1 Concepto de Educación Ambiental

Se considera la educación ambiental como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo, crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural. Este proceso debe generar actitudes de valoración y respeto por el ambiente, y de esta manera, propiciar un mejoramiento de la calidad de vida, en una concepción de desarrollo humano que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes asegurando el bienestar de las generaciones futuras.

En la medida en que la educación ambiental propenda por la construcción de actitudes y valores de respeto a todas las formas de vida, implica un cambio de comportamiento de los individuos y la sociedad frente a su medio, traspasando las aulas escolares para convertirse en una vivencia cotidiana, haciendo que la diferencia entre la educación formal y no formal casi no se note[6].

La Educación ambiental debe partir del conocimiento del entorno, de sus riquezas y- potencialidades, de su rica diversidad natural y cultural, porque lo

[5] Biblioteca, Luis Ángel Arango, Guía Temática de Ecología y Medio Ambiente. disponible en http://www.lablaa.org/ayudadetareas/biologia/biolo2.htm

[6]Guerrero Bermúdez Olga María. La Educación ambiental hacia nuevas actitudes ciudadanas, en Curso de Educación y gestión Ambiental. Universidad Nacional. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, 1996. P.82

que no se conoce no se puede apreciar ni defender. La educación ambiental en la ciudad es la cultura ciudadana que se basa en el respeto a todas las formas de vida: al árbol, al animalito pero también al vecino, al compañero, al amigo, al ciudadano. Que busca cuidar los espacios públicos como los lugares de relacionamiento social y expresión de la democracia.

La educación ambiental pretende:

✓ Orientar la comprensión de la dimensión ambiental desde una visión interdisciplinaria y holística
✓ Difundir valores de respeto a todas las formas de vida, contribuir a la convivencia y participación ciudadana para lograr una gestión racional de los recursos con previsión hacia el futuro.
✓ Impulsar la investigación con énfasis en la identificación y evaluación de problemas actuales, para propiciar la construcción de un modelo ambientalmente sustentable.
✓ Contribuir a desarrollar un modelo educativo acorde con las necesidades socioambientales y culturales, regionales y locales.

Los soportes que requiere la educación ambiental para el logro de los objetivos a saber son entre otros: la investigación que aporta el conocimiento de las condiciones socioambiental del entorno y de otro la participación ciudadana que le permite oriental la formación de individuos y colectivos para la participación en procesos de gestión y un tercero es la coordinación interinstitucional e intersectorial que permite lograr mejores resultados con la concertación de los diferentes sectores e instituciones, uniendo diferentes esfuerzos dispersos en torno a objetivos comunes[7].

2.2.2 La educación ambiental no formal

La educación ambiental no formal se entiende como "la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales fuera del sistema educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, que se traduzcan en acciones de cuidado y respeto por la diversidad biológica y cultural y que fomenten la solidaridad intra e intergeneracional. Se reconoce que la educación ambiental no es neutra, sino que es ideológica, ya que está basada en valores para la transformación social"[8].

[7] Ibíd..., p.84.
[8] Castro Rosales Elba Aurora y Balzaretti Karin. La educación ambiental no formal, posibilidades y alcances. Disponible en Internet en: http://www.jalisco.gob.mx/srias/educación/consulta/educar/13/13/Auror.html

Aunque parezca que la educación ambiental no formal no es planificada o estructurada, en el común de la gente es todo lo contrario. Como expresa Sureda: "la educación ambiental no formal, acoge aquellos fenómenos educativos que aunque se realicen al margen del sistema estructurado de enseñanza, es decir, al margen de la escuela, están organizados expresamente para lograr determinadas disposiciones cognitivas y valorativas, se trata pues de procesos intencionales, estructurados y sistemáticos"[9].

En todo modelo de educación está implícito un modelo de comunicación que la define como dialógica o transmisora. Un modelo de comunicación inmerso en la educación ambiental no formal incluye el concepto de "interpretación ambiental" (que es una herramienta de la educación ambiental).

La interpretación ambiental es un proceso formativo que posibilita la adquisición de conocimientos y valores, se desarrolla en ámbitos no ordenados específicamente para educar, en el que la información se reduce a la temática ambiental del lugar visitado y la práctica es expositiva/informativa, y los contenidos son estructurados en breves periodos de tiempo.

El destinatario de la educación ambiental no formal es la población en general: mujeres, niños, niñas, jóvenes, etcétera. La finalidad es convertir personas no sensibilizadas en personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar activamente en la resolución de los problemas ambientales. Sin embargo, no se puede esperar que de la sola adquisición se derive necesariamente un cambio de conducta. Parece suficientemente demostrado que las relaciones entre conocimientos, actitudes y comportamientos no son de causa/efecto, aunque sí se influyen mutuamente. Se debe, por lo tanto, planificar actividades específicas para trabajar las actitudes y los comportamientos.

2.2.2.1 Objetivos de la educación ambiental no formal

• Contribuir a una clara toma de conciencia sobre la existencia e importancia de la interdependencia económica, social, política y ecológica.
• Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo personal y el paso a la acción. Se entiende a la capacitación no sólo como la adquisición de técnicas, sino como un compromiso de participación.
• Pasar de pensamientos y sentimientos a la acción.

[9] Declaración de la tierra de los pueblos. Foro Río 92, *Manual de educación ambiental no formal*, UNESCO/etxea. S/p.

• Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.
• Promover diferentes maneras de ver las cosas.
• Facilitar el intercambio de puntos de vista.
• Crear un estado de opinión.
• Preparar para los cambios.
• Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de redes.
• Incorporar contenidos emergentes y progresistas con más rapidez que la educación ambiental formal.
• Posibilitar para la realización de transformaciones fundamentales.

2.2.3 La Educación Ambiental en Colombia

Una vez expedida la Constitución Nacional de 1991, el Ministerio de Educación Nacional, al tanto de las responsabilidades que la Carta Magna le asigna al gobierno (en particular al sector educativo) y a la sociedad civil en lo que a Educación Ambiental se refiere, se planteó la necesidad de poner en marcha un programa que apuntara a responder al reto propuesto en dicha Constitución y que atendiera a la necesidad de incluir, de forma sistemática, la dimensión ambiental tanto en el sector formal como en los sectores no formal e informal de la educación, en el marco de sus competencias y responsabilidades.

El Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional nació, entonces, como respuesta a estas necesidades. Con miras a concretar la misión, las estrategias y las metodologías de trabajo que se constituirían en el eje central de dicho Programa, en 1992 se firmó un convenio con la Universidad Nacional de Colombia. El objetivo de este convenio era impulsar un equipo interdisciplinario de trabajo, conformado por profesionales del Ministerio de Educación y del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional (IDEA). La función de este equipo era empezar a explorar las posibilidades estratégicas, conceptuales y metodológicas, entre otras, de la Educación Ambiental; reflexionar en torno al concepto de formación integral (campo específico de la Educación Ambiental), de lo que en este aspecto estaba sucediendo en el país en el campo de la Educación Ambiental, y buscar caminos para orientar a las regiones en sus procesos para el logro de resultados en materia de formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas, éticos y responsables en sus relaciones con el ambiente, uno de los fines últimos de la Educación Ambiental.

El haberse planteado la necesidad de llevar a cabo esta exploración y esta reflexión partió del reconocimiento de que la Educación Ambiental no era nueva en el país. De hecho, se sabía de los esfuerzos que estaban haciendo personas y organizaciones tanto del sector educativo formal como del no formal, para trabajar en sus proyectos y propuestas la dimensión ambiental.

Sin embargo, existía el convencimiento de que había que partir de una sistematización de lo que se estaba haciendo, para construir bases sólidas que permitieran seguir nuevos rumbos y alcanzar logros más amplios. Se partía de la premisa de que la Educación Ambiental tiene en el país más de 20 años y de que ha sido promovida, dinamizada y propiciada fundamentalmente por las ONG's y por algunas instituciones gubernamentales que han dirigido sus esfuerzos, tanto financieros como de potencial humano, hacia procesos o actividades en esta materia.

La forma como nació el Programa de Educación Ambiental en el Ministerio de Educación Nacional, se relaciona de forma directa con la orientación que se le ha dado en las diferentes etapas por las cuales ha atravesado. Del equipo interdisciplinario que se formó inicialmente hacían parte, como se dijo anteriormente, profesionales del IDEA y del MEN, provenientes de diversas áreas del conocimiento: filosofía, trabajo social, comunicación social, economía, biología, pedagogía y didáctica del ambiente, fundamentalmente.

Estos profesionales contaban con conocimientos y experiencia reconocidos en los campos de lo ambiental y de la investigación pedagógica y didáctica. Estuvieron presentes en la primera parte del proceso de conceptualización de la Educación Ambiental y en toda la reflexión con los diversos actores regionales, a propósito de lo que es y ha sido la Educación Ambiental, sus fundamentos filosóficos, sus porqués, sus para qué y sus cómo.

Todas estas reflexiones se hicieron y se siguen haciendo en el contexto de la necesidad de contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de relacionarse en forma adecuada con el ambiente, teniendo en cuenta las necesidades actuales y las propuestas de desarrollo sostenible que se vienen construyendo en las diferentes regiones del país, con el ánimo de trascender logros aislados y momentáneos en materia de manejo de los recursos naturales y del entorno.

Estas reflexiones iniciales condujeron a la necesidad de reconocer en el país el trabajo que se venía desarrollando en materia de Educación Ambiental, ya que había preguntas a propósito de la apropiación de los conceptos fundamentales para los procesos, tales como, por ejemplo, el concepto de ambiente y el de Educación Ambiental.

Las conceptualizaciones y estrategias planteadas en foros y seminarios internacionales formaban entonces un ambiente propicio para mirar lo que estaba sucediendo en el campo de la Educación Ambiental en Colombia, dado que en esos eventos se venían discutiendo y delineando políticas globales muy importantes sobre el tema.

Entre las preguntas que en ese momento se formularon, sobresalen las siguientes: si en Colombia se llevan cerca de 20 años desarrollando actividades en materia de Educación Ambiental, ¿por qué no se cuenta hoy con unos ciudadanos distintos en lo que a las relaciones con el entorno se refiere? ¿Qué es lo que está sucediendo con las actividades de Educación Ambiental? ¿Por qué no se nota un cambio de actitud con respecto al manejo del entorno? ¿Cuáles son los obstáculos que existen para llegar a formar los nuevos ciudadanos que requiere el país?

Puesto que para estas preguntas no se tenían respuestas claras sino supuestos e hipótesis, y tomando en cuenta el propósito que se quería lograr (acompañar procesos formativos que en contextos naturales, sociales y culturales particulares, lograran los impactos requeridos para la construcción de una nueva sociedad en un marco de sostenibilidad y de mejoramiento de la calidad de vida), se pensó que lo más urgente y adecuado no era la formulación de un plan nacional de Educación Ambiental sino, más bien, conocer el país e intentar comprender cómo pensaba la gente, cómo actuaba, cómo estaba desarrollado sus procesos, qué conceptualizaciones estaban moviendo a la Educación Ambiental, qué estrategias y metodologías se estaban construyendo, y hasta qué punto la escuela estaba implicada en todos estos procesos.

Por ello, el Equipo de Trabajo de Educación Ambiental le propuso al Ministerio de Educación Nacional hacer una exploración en las diferentes regiones y localidades del país. La premisa de la que se partió para esta fase fue la de que sólo haciendo esta exploración se podría llegar a saber desde dónde había que empezar a construir una propuesta para que verdaderamente tuviera un referente contextual apropiado en el país y se fundamentara en lo que sucedía en cada una de sus regiones, a partir del proceso de descentralización. No se quería plantear desde la teoría una propuesta con un «excelente» marco conceptual sin que respondiera a la realidad nacional y a las dinámicas regionales y locales, puesto que ello no permitiría que dicha propuesta tuviera el medio propicio para desarrollarse y poder obtener los resultados esperados. Se insistía en este punto (y aún hoy se sigue insistiendo): ***lo importante para la Educación Ambiental y para sus propósitos es que las comunidades se apropien de sus proyectos y los inserten en sus planes de desarrollo y en sus propias dinámicas regionales y/o locales.***

Estos fueron los inicios del Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional y, prácticamente, el origen de todo el proceso que hasta hoy se ha venido llevando a cabo en materia de Educación Ambiental en el país. Para el Ministerio ha sido muy importante hacer una lectura analítica consciente de este proceso de investigación y de trabajo de realimentación con las regiones, para evidenciar las diferentes etapas del

proceso, sus logros y sus dificultades, pues es esto lo que permite presentar una propuesta que no pretende ser acabada, sino que intenta ser sistemática y servir de orientación para futuros desarrollos tanto en el ámbito nacional como regional y local, dados su flexibilidad y su carácter de búsqueda permanente[10]

2.2.4 Los Problemas Ambientales

Los problemas ambientales no se pueden situar por fuera de la cultura, al exterior del sistema social, pues son precisamente formas de interacción negativas generadas en la cultura que se expresan de forma particular en las diferentes dimensiones de la realidad y por lo tanto, no se puede buscar remediarlos, de forma puntual, mediante decisiones de carácter conservacionista que implican una dicotomía entre el proceso de producción y la conservación de los ecosistemas como fuente de vida y soporte de la actividad humana. Requieren de estrategias de carácter integral que implican acciones de diferente tipo y en las distintas dimensiones de la realidad, en que los problemas se expresan[11]. Se hace referencia entonces, a la utilización de forma complementaria de las estrategias adaptativas del hombre: el aprendizaje, que rige los comportamientos mediante la construcción de actitudes[12] y la tecnología que transforma el medio, mediante el uso de herramientas que manipulan la materia y la energía, ver figura 2.

Significa entonces que es indispensable cambiar el repertorio de pautas conductuales en un nuevo marco de funcionalidad, reforzando entre si los procesos educativos, económicos y sociales.

En este contexto surge la educación ambiental, como una herramienta para la transformación de los contenidos y orientaciones teóricas de las disciplinas, el mejoramiento de las competencias para la resolución de problemas concretos, la implementación de políticas alternativas de desarrollo, y la reconstrucción de una racionalidad ambiental entendida como el ordenamiento de un conjunto de objetivos, explícitos e implícitos; de medios e instrumentos; de reglas sociales, normas jurídicas y valores

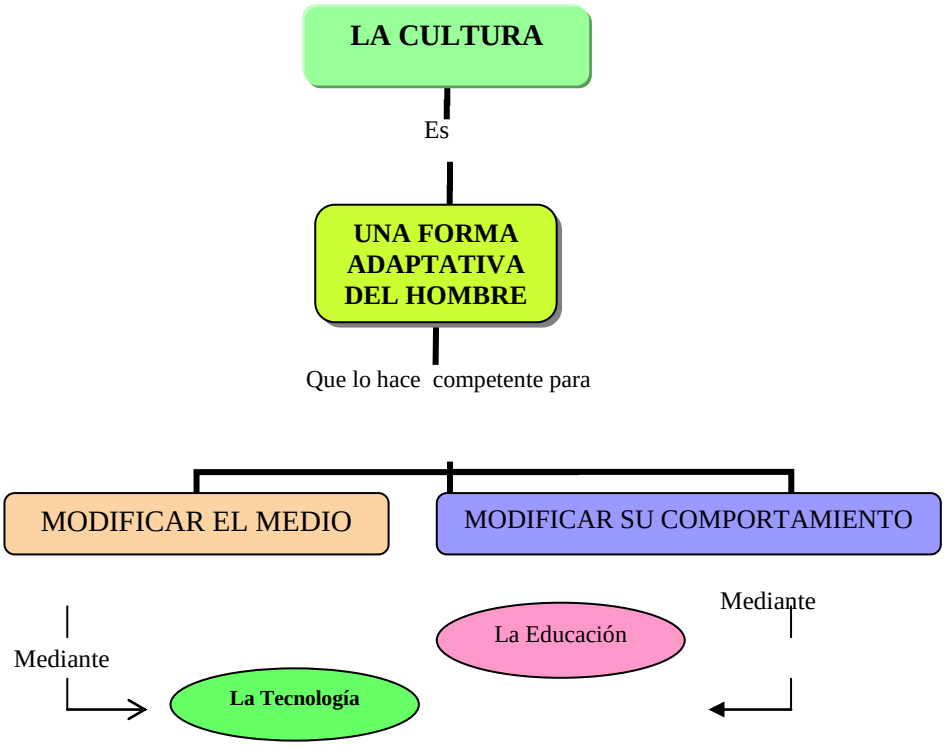
[10] Revista Iberoamericana de Educación Número 16 - Educación Ambiental y Formación: Proyectos y Experiencias. Torres Carrasco Maritza. La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia

[11] Ibíd..., p. 44.

[12] RICO VERCHER, Manuel. El aprendizaje de valores en educación ambiental. Madrid: Editorial Centro de publicaciones de la secretaría general técnica Ministerio de obras publicas y transportes, 1992. p. 39. ISBN: 84-7433-818-2. Las actitudes se entienden como disposiciones para actuar de determinado modo.

culturales; de sistemas de significación y de conocimiento; de teorías y conceptos; de métodos y técnicas de producción[13] (Figura 3)

Figura 2. Síntesis conceptual sobre la cultura



FUENTE: Toro, J. Transversalización de la educación Ambiental en la educación Básica y media: caso institución educativa Inocencio Chincá de Tame, departamento de Arauca, tesis para optar al grado de Magíster en medio ambiente y desarrollo, facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, 2003

La educación ambiental no se considera en si un fin, si no un proceso o medio para alcanzar una nueva ética, una nueva estética, una nueva forma de construir la realidad de manera más global, más ecológica[14], una revisión de modo radical de la postura del hombre con relación a su entorno, con el

[13] LEFF, Enrique. Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. México: siglo veintiuno editores, 1994. p. 37-38. ISBN: 968-23-1918-8. Citado Por Toro Calderón José Javier. Transversalización de la educación ambiental en la educación básica y media: caso institución educativa Inocencio Chincá del municipio de Tame, departamento de Arauca. Tesis para optar el Magíster en Medio Ambiente y desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Minas, 2002. p.25

[14] CATALAN, A. Et al. La enseñanza de las ciencias naturales en el bachillerato y la educación ambiental. Servicio de publicaciones del ministerio de obras publicas y urbanismo. Madrid. 1983. Citado por NOVO, M. Educación ambiental. Bogota: ANAYA, 1988. P. 70. ISBN 958-633-140-7

fin de lograr que los elementos del medio físico-biótico penetren en el mundo humano (medio socio-cultural) como compañeros necesarios y respetables, y en sus valores como iguales, cuya alteridad y diversidad de funciones como tales es preciso conocer[15].

La educación ambiental es entonces una práctica que tiene como meta, lograr que las comunidades académicas, civiles, gubernamentales, industriales etc, tengan conciencia del ambiente y se interesen por él y por sus problemas conexos y que cuenten con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. Conseguir esto requiere: una conceptualización del ambiente desde una perspectiva holística, que involucre los sistemas naturales y los construidos por el hombre[16]; unos procesos educativos continuos y permanentes: Desde la cuna, hasta la tumba[17], desarrollados en espacios que involucren la escuela y su exterior, con un enfoque interdisciplinario, enfatizados hacia la gestión ambiental[*] y en donde los problemas ambientales se analicen en su contexto local, para que el sujeto vea su pertinencia y luego en su contexto global, para que el sujeto capte su magnitud y profundidad[18].

2.2.5 LA EDUCACIÓN AMBIENTAL UNA DISCIPLINA INTEGRADORA

Los factores ambientales donde inciden las sociedades humanas y que determinan la posibilidad de vida como aire, agua y suelo están deteriorados; los hábitos humanos cotidianos no están dirigidos a solucionarlos; lamentablemente tienden al aumento, al superar el número de habitantes que los recursos pueden soportar. Las poblaciones humanas se han incrementado, demandando más recursos alimenticios, de espacio y de uso diario[19].

---

[15] BOURGOIGNEI, G. Perspectivas en ecología humana. Instituto de estudios de administración local. Madrid. 1976. Citado por Ibíd...

[16] NOVO, Maria. Educación ambiental. Bogota: Ediciones ANAYA, 1998.p. 160-161. ISBN 958-633.140-7

[17] GARCIA MARQUEZ. Gabriel. Educación, órgano maestro del cambio social: discurso de instalación de la misión de ciencia, educación y desarrollo, Noviembre de 1993. Citado por PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Educación la agenda del siglo XXI: hacia un desarrollo humano. Bogota. Tercer mundo editores. 1998. p.9

[*] Participación activa, en la prevención y resolución de los conflictos ambientales

[18] TALERO, Elsa et al. Capacitación de docentes universitarios en educación ambiental: dimensión ambiental pedagógica universitaria. Bogota. ICFES-Ministerio del medio ambiente, 2000. p.51, Vo. III.

[19] SEDUE, Manual de técnicas para el aprendizaje grupal para la educación ambiental. Dirección general de Promoción Ambiental y Participación voluntaria, México. Disponible en Internet: http://www.epa.gov/safewater/protect.htm

2.2.5.1 ¿Como se forma un educador ambiental?

La disciplina de Educación Ambiental se inició a instancias de la UNESCO en los años 70, como una respuesta a la crisis ambiental que se observaba en todo el mundo. El interés por las cuestiones ha ocasionado un encuentro necesario entre las ciencias físico-naturales y sociales.

La amalgama de conocimientos: Físicos - Biológicos - Ecológicos y los Sociales Pedagógicos no es fácil. Generalmente el mundo del conocimiento de las ciencias básicas es muy distinto al de las ciencias sociales. La estructura mental de un científico o técnico crea barreras naturales que le dificultan el acceso, la comprensión y la práctica de las ciencias sociales. Sí este individuo formado con una estructura científica - técnica aborda un problema ambiental, quizás aporte un diagnóstico verídico, con bases, proponga alternativas, y entre las alternativas que proponga considere cambios de la actitud humana para disminuir el daño o recuperar el medio.

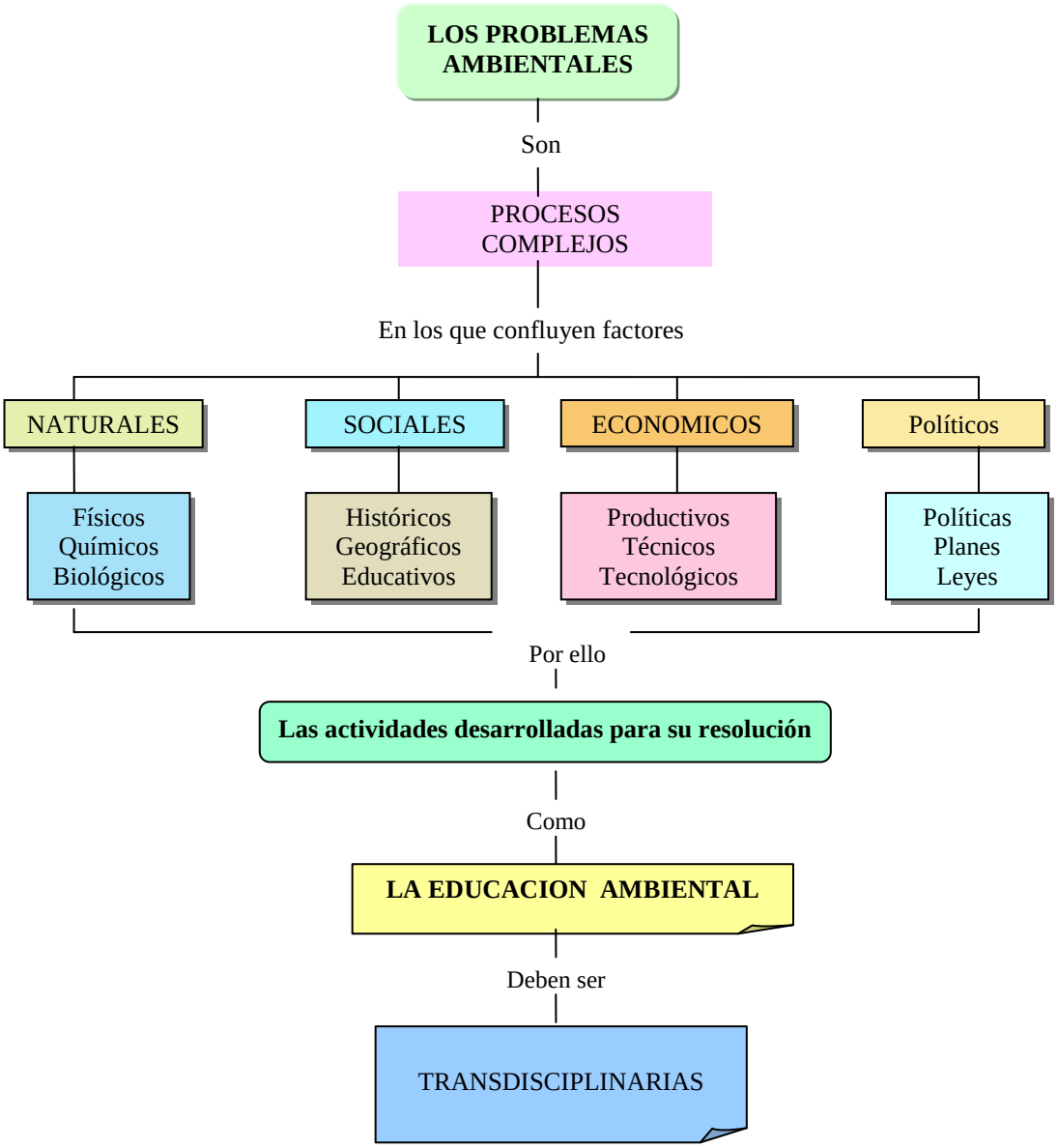
2.2.5.2 Los conocimientos que el educador ambiental necesita

a. Ecología El objetivo de la educación ambiental es provocar en el hombre una conciencia ecológica que le permita reconocerse a sí mismo como un ser vivo más de este planeta, que ocupa hábitats determinados y que cumple diversas funciones dentro de las cadenas alimenticias y energéticas de la naturaleza. Asimismo, pretende que se tome conciencia de que la especie humana depende de los recursos naturales y del manejo racional que se le dé a los mismos. Entre los elementos básicos que se requieren se tienen: la conceptualización de la ecología como ciencia, su desarrollo histórico, los componentes bióticos y abióticos del medio**,** poblaciones, comunidades, ecosistemas, flujo de materia y energía, relaciones entre los organismos, etc. La Ecología en Educación Ambiental, es importante por que nos permite conocer el problema ambiental que deseamos atacar, su dimensión y posibilidad de recuperación. Bajo esta lógica se analiza el ambiente transformado por el hombre.

b. Hombre - Sociedad - Naturaleza La supervivencia del hombre depende de su capacidad de adaptación al ambiente, tanto natural como cultural o social. El hombre moderno gracias a la cultura que ha ido acumulando a lo largo de su historia ha sido capaz de convertirse en el más poderoso modificador de las condiciones ambientales de su entorno.

La capacidad intelectual del hombre es amplia: investiga, descubre, transforma y cada día inventa nuevos factores para desarrollarse mejor en su medio. Esto lo lleva a cabo a través de la tecnología y la modificación de su ambiente natural, algunas veces en forma positiva y otras en forma negativa.

Figura 3. Síntesis conceptual que muestra la complejidad de los problemas ambientales y su relación con la educación ambiental.



FUENTE: Toro, J. Transversalización de la educación Ambiental en la educación Básica y media: caso institución educativa Inocencio Chincá de Tame, departamento de Arauca, tesis para optar al grado de Magíster en medio ambiente y desarrollo, facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, 2003

El contenido de este tema pretende proporcionar un panorama general de la relación del hombre y la naturaleza con respecto a la utilización de los recursos a través de la historia, del desarrollo de la problemática ambiental así como de las acciones y alternativas ecológicas, económicas encaminadas a la superación de la crisis ambiental que vive el planeta actualmente.

c. Legislación ambiental Permite tener el marco para realizar diversas actividades y obras de acuerdo a la normatividad establecida, y propicia un manejo adecuado de los recursos. Los programas de educación ambiental concilian intereses de diversos sectores, entre estos los responsables de la normatividad, son unos aliados en los programas de este tipo. Es necesario conocer las instituciones y /o dependencias responsables a nivel internacional, nacional y regional de cada sector que emite, aprueba y aplica las leyes ambientales.

d. Los procesos de aprendizaje: La solución de problemas respecto a la problemática ambiental está muy ligado al comportamiento aprendido por el individuo. El cambio de actitudes conlleva a un cambio de hábitos conscientes que son difíciles de realizar siendo el verdadero reto de la educación ambiental.

e. Planeación educativa Se requiere un acercamiento a los modelos de enseñanza y a los modelos de aprendizaje, nos da el marco teórico necesario para hablar del curriculum como una entidad social, cultural económica, política e innegablemente educativa.

Considerando el curriculum desde el mayor número de ejes posibles, podremos abordar a la andragogía como el planteamiento eje para el desarrollo de los programas en educación ambiental, partiendo del principio de la autogestión y el desarrollo sostenible de cada sistema. Considerando el elemento humano tanto singular cómo colectivo y como su naturaleza influye y determina el comportamiento del curriculum y así mismo define el programa de educación ambiental en donde las propias concepciones personales o de grupo marcan el viraje de la acción del programa en su implementación.

Para ello se precisa de los métodos de educación para que la acción no se desvirtúe y llegue a convertirse en una praxis real y no solo de análisis sobre el medio. Los métodos y las metodologías plantean la sistematicidad para la implementación del programa y tendrán como principal motor las necesidades reales del medio en la región en que se imparta el programa.
Así cada estudiante podrá trabajar con base a un nuevo paradigma: el de la educación ambiental, las nuevas formas y los contenidos necesarios para que el proceso de optimización en las relaciones con la naturaleza se dé

como una práctica cotidiana que tenga como resultado la armonía en el justo medio entre el hombre y la naturaleza.

f. Tecnología educativa La convivencia entre los seres humanos de esta sociedad, con un cambio tecnológico sin precedentes, va a exigir que los medios de comunicación promuevan actitudes creadoras, el interés en este tema se da en el análisis de las posibilidades y limitaciones que ofrece el actuar tecnológico.

Al utilizar las Nuevas Tecnologías de la información, estamos utilizando en realidad las Nuevas Tecnologías de la Inteligencia. Al concebirlas y utilizarlas no significa tomar un conocimiento existente y "traducirlo", sino más bien "tratarlo" diferentemente, es decir, "producir" una nueva modalidad de acceso al conocimiento que tenga en cuenta las especificidades de dichas tecnologías.

g. Programas de educación ambiental: La problemática ambiental no compete únicamente al mundo escolar, todos los ciudadanos de la Tierra estamos viviendo en diferentes niveles los problemas ambientales y somos sujetos a recibir orientaciones para construir un mundo mejor. Es por ello que los programas de educación ambiental no pueden construirse en forma homogénea, ni atacar los problemas de toda la humanidad. Cada grupo social presenta un desarrollo diferente, una estructura social distinta y se encuentra rodeado de una naturaleza única. Sin embargo los factores vitales son los mismos en cualquier sitio de la Tierra: el aire, el agua y el suelo la radiación solar, etc.

2.3 EL AGUA COMO RECURSO DE VIDA

El agua surte acueductos, sistemas de riego, minería e industria, generando electricidad, vías de transporte y comunicación. Al igual el agua es un recurso capital para la existencia de la vida humana, no obstante, sólo un 3% de las aguas del planeta son potables y cada vez es más marcada la diferencia entre la demanda y los recursos hídricos disponibles.

No sólo el desfase entre la oferta y la demanda de agua se multiplicó por cinco durante el siglo XX; también el ritmo del desfase se incrementó. La segunda mitad del siglo XX triplicó la demanda de la primera y se pronostica que, de aquí en más, el reclamo se duplicará cada veinte años.

Si no se modifican los modos de cultivo para satisfacer la demanda alimentaria, la proporción de superficie regada debería aumentar en un tercio hasta el año 2010 y en un 50% hasta el 2025. Asimismo, el uso industrial y doméstico del agua aumentará a un ritmo diez veces mayor que el de la población.

Por oposición, a pesar de los esfuerzos por aumentar los recursos disponibles (bombeo de aguas subterráneas y pantanos), la cantidad de agua dulce renovable sobre el planeta no pasará de los 40.000 kilómetros cúbicos.

En la actualidad, 500 millones de personas alrededor del globo padecen escasez casi total de agua potable y se estima que llegarán a 2500 millones en el año 2025. Si no se toman medidas para revertir la tendencia, una de cada tres personas estará viviendo en un país con escasez de agua potable.[20]

2.3.1 El Ciclo Hidrológico

El agua cubre el 73% de la superficie de la tierra y se calcula que su volumen total es 1.500 millones de kilómetros cúbicos. A pesar de tan descomunales cifras, existen zonas del planeta donde el líquido vital escasea angustiosamente.

El ciclo consiste en que el agua se calienta y comienza a evaporarse, quedando así en condiciones para ser transportado por el viento y subir a las capas más altas de la atmósfera. Ahí sufre un enfriamiento y se condensa en pequeñas gotas que forman las nubes. A continuación las gotas van creciendo hasta que llega el momento en que el aire pierde la capacidad de retenerlas y se precipitan, según las condiciones meteorológicas en forma de lluvia, granizo o nieve.

Se debe tener en cuenta que las plantas emplean grandes cantidades de agua para sus procesos vitales y devuelven una parte importante de ella a la atmósfera por medio de la transpiración, porque sirve a los organismos para regular la temperatura y, en el caso de las plantas, para transportar nutrientes y alimento elaborado.

El ciclo del agua se completa cuando esta vuelve al mar o a los lagos, ya sea directamente o por medio de ríos o corrientes subterráneas. El agua transporta cantidades de nutrientes, materiales en suspensión y contaminantes en su rápida circulación por el planeta[21].

---

[20] SEDUE, Manual de técnicas para el aprendizaje grupal para la educación ambiental. Dirección general de Promoción Ambiental y Participación voluntaria, México. Disponible en Internet:: http://www.epa.gov/safewater/protect.htm

[21] Durán Panizzo Lorenzo. El Agua en Curso de Educación y gestión Ambiental. Universidad Nacional. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, 1996. P.90

2.3.2. El Río Arauca abastecedor de agua para consumo humano en el Municipio de Arauca

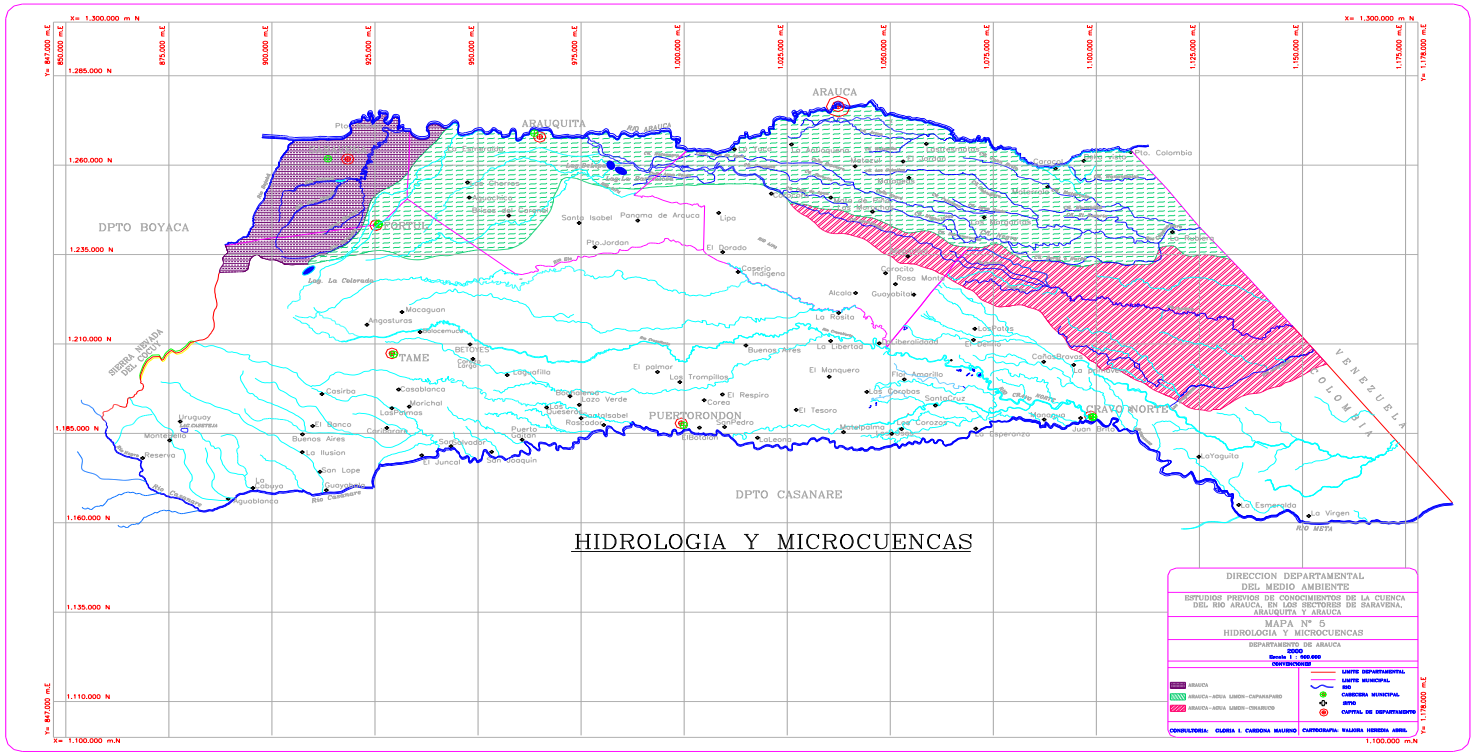
El Río Arauca nace en territorio Colombiano en límites de los departamentos de Santander y Norte de Santander (Páramo del almorzadero, Cordillera Oriental), recorre unos 250 Km. formando el límite con Venezuela, luego entra en territorio venezolano para desembocar en el Orinoco, alcanzando una longitud aproximada de 1000km, de los cuales 700 Km. son navegables. (Figura 4).

Por sus altos niveles de sedimentación y lo poco definido de su cauce principal, presenta la formación de numerosos canales y barras en el cauce que impiden una navegación normal durante gran parte del año. La única estación hidrográfica se encuentra en Arauquita (a 100 msnm), y sólo posee datos de niveles, con valor medio anual de 527,6 cm y máximo de 694,4 cm. No existen registros de caudales ni de transporte de sedimentación.

Se han tomado registros muy cortos en algunos de sus afluentes, en la cuenca de la cordillera, donde se encuentran las estaciones de Berlín, Pto. López, Venegá, Peña de los Micos y Paso de la Canoa, operadas por el IDEAM; El Alcaraván, La Yuca, Caño Limón operadas por Oxycol; Inspección Fluvial del Ministerio de Transporte; Puente Internacional y Arauquita por el gobierno Venezolano (Occidental de Colombia,1977).[22]

[22] INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, Op.cit.,p72.

Figura 4. Mapa hídrico del Departamento de Arauca



Fuente: Plan de Ordenamiento Ambiental, Departamento de Arauca, 2001

Dentro de sus principales afluentes tenemos los ríos Cobaría, que cubre el área aproximada de 410 km^2, con una longitud de 85 Km., un caudal medio de 187,1 m^3/s y un rendimiento de 147,7 $l/s/km^2$; Bojabá, con un área de aproximadamente 910 km^2, y una longitud de 80 Km.; y, finalmente, los ríos Colorado y Tocancias: este último recibe las aguas del caño Salibón. Igualmente en esta cuenca nacen los caños Rosario, Agua de Limón y Agua Linda que desembocan al Orinoco en Venezuela.

Arauca cuenta con estacionalidad de tipo unimodal ya que existen seis meses de verano intenso (meses de noviembre a marzo) y seis meses de invierno; debido a la formación del suelo, en esta zona hay inundaciones. La intrincada red de ríos, caños, y cuerpos de agua, en general ofrece disponibilidad de agua durante la época de invierno, en la época de verano se utilizan los llamados puntillos los cuales se establecen en las viviendas rurales y urbanas del municipio.

El agua es un componente en la vida del ser humano y elemento básico de las comunidades que habitan esta región. Es útil para diferentes actividades características de la vida cotidiana así: uso domestico, cría, levante y ceba de ganado, en la industria, y actividades comerciales; constituye un elemento importante en el mantenimiento de la vida silvestre y la supervivencia de los bosques y es también utilizado como vía de transporte. El uso del recurso fluvial en la región se limita al aprovechamiento de las condiciones ambientales normales, por la deficiente tecnología en la aplicación y regulación del recurso.

- Para el consumo domestico se utiliza el agua extraída de puntillos con bombas manuales, a gasolina o eléctricas. El almacenamiento a gran escala la realizan la empresa de servicio público municipal (EMSERPA), las instalaciones del campo petrolero Caño Limón y centros hospitalarios.
- Como vía de transporte fluvial: La navegación por vía acuática ha disminuido notablemente por la construcción de la red de carreteras que prestan un servicio eficiente y seguro. Sin embargo, reviste importancia socioeconómica para las gentes de la región, teniendo en cuenta las condiciones del área. El río Arauca constituye la arteria más importante de este sistema hídrico, además de ser límite fronterizo con Venezuela; en la época de invierno constituye la principal vía de comunicación, pues cerca del 60% del municipio de Arauca se inunda en tiempo de invierno. En verano, por el contrario, la navegación se restringe, porque el río disminuye su nivel y aparecen inmensos playones con cantidad de arena en su cauce.

El Municipio de Arauca, se encuentra enmarcado dentro de la cuenca del río Orinoco, específicamente en la subregión de la planicie orinocense, que abarca desde las estribaciones del macizo de las Guayanas hasta el pie de la cordillera de los Andes en Colombia y Venezuela. La cuenca del río Arauca nace en el páramo de Santurban, en el departamento de Santander, y de la sierra nevada del

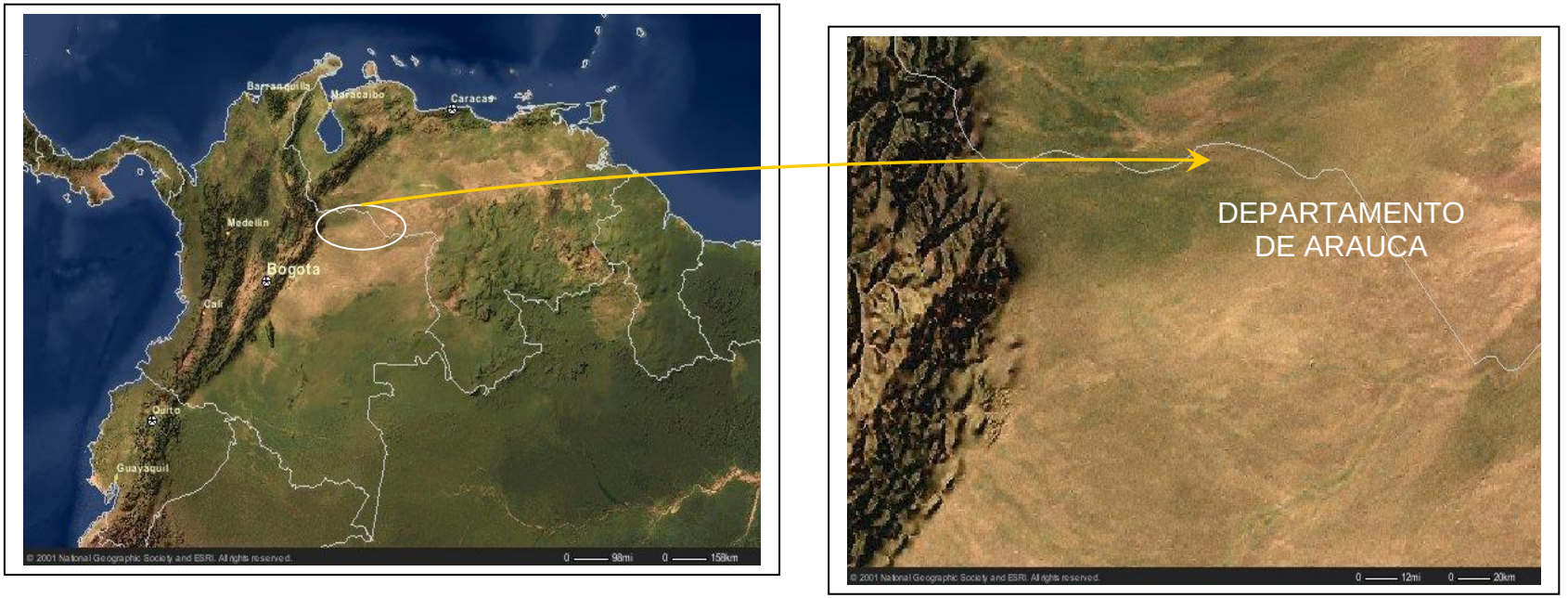
Cocuy; es un río joven de comportamiento meándrico, recorre 160 kilómetros en el sector del municipio de Arauca, recibe la mayor parte de su caudal en su paso por los municipios de Saravena y Arauquita. En el río Arauca, por las características propias del terreno, su cauce arenoso y los fenómenos de deforestación de sus riberas se han presentado con el transcurso de los años un notable aumento de la sedimentación.[23] (Figura 5).

Algunos problemas que se han venido presentando con el uso del recurso hídrico, dentro del municipio de Arauca son, entre otros:

a. El sistema de acueducto que se construyó hace 30 años en tubería de asbesto cemento para la red de distribución, ha venido presentando problemas de roturas en la tubería que aún existe pues su vida útil ya ha concluido.
b. El sistema alcantarillado ha sido construido también en asbesto cemento presentando rupturas que ocasionan problemas de filtración subterráneas que con las lluvias causan arrastre del material arenoso en el que esta compuesto el suelo.
c. Mal uso del agua por parte de los autolavados existentes en el municipio, los cuales por su falta de conciencia y cultura del derroche, producen problemas de contaminación y focos de enfermedades. Además de esto se suma un gran problema, que ha sido la falta conciencia de la población, lo cual se ve reflejado en que sus aguas residuales son vertidas a las llamadas “cunetas”, las cuales recorren las calles de la ciudad presentándose un impacto paisajístico desagradable, siendo a su vez focos de infecciones y enfermedades.

[23] INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Paisajes Fisiográficos de Orinoquía -Amazonia (ORAM) Colombia.1999.p 70-75.

Figura 5. Imágenes satelitales donde se aprecia el esquema de la República de Colombia y del Departamento de Arauca



FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Internet en: http://www.igac.gov.co/mapas.htm

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este trabajo trata de responder a los objetivos que se quieren alcanzar. Puesto que la pretensión principal es describir una serie de fenómenos, analizar su estructura y establecer las relaciones que los definen (Valor estratégico del recurso agua), la metodología utilizada corresponde al modelo de acción-participativa.

Donde **participar** hace referencia a un proceso que tiene una temporalidad y que implica para los involucrados un **aprendizaje**, que se inicia desde la acción y la reflexión.

Tres elementos son importantes en este proceso de participación activa:

- El primero: Que los involucrados tengan acceso a la mayor cantidad de información sobre el problema detectado**.** La información posibilita el intercambio y el análisis más adecuado de lo que se está enfrentando.
- El segundo: El acceso directo en la mesa de discusión y análisis, antes, durante y después del proceso, junto a otros actores políticos, técnicos, empresariales.
- El tercero: *decidiendo* las iniciativas, propuestas y alternativas de solución a los problemas que se han detectado.

Trabajar sobre un proceso con estas características en forma simultánea conlleva aumentar la toma de conciencia de los involucrados respecto de sus necesidades, demandas y capacidad de propuestas. Asimismo, para los participantes, significa pasar de sus necesidades y problemas individuales a aquellos que responden en forma consciente a los intereses permanentes de la comunidad.

Las fuentes empleadas han sido orales, visuales y documentales. Se recogieron conocimientos que tiene la comunidad acerca de las fuentes abastecedoras de agua, de qué tanto conocen del agua, sobre la contaminación y las afecciones a la salud, como es la toma, tratamiento y abastecimiento del preciado líquido.

Como complemento a los talleres y la investigación sobre el valor que tiene el recurso agua en algunos sectores de el municipio de Arauca, se visitaron los sitios donde se desarrolla la actividad de lavados de vehículos automotores y las agroindustrias, debido a que se consideró de gran importancia incluirlos como usuarios del recurso agua, fuera de colaborar con CORPORINOQUIA en verificar

cual de los establecimientos contaban con los permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales, que para el caso es el de las aguas subterráneas.

3.1 Instrumento de Consulta (Cuestionarios - Taller)

Con el fin de recolectar la información suficiente para describir el grado de conocimiento y cumplimiento de las condiciones sobre las cuales se debe realizar el aprovechamiento y manejo del recurso agua se diseñaron tres diferentes cuestionarios, uno para los centros educativos, otro para las agroindustrias y el tercero más basado en la observación directa para los autolavados, contemplan los siguientes aspectos esenciales.

Centros educativos:

1. Conocimientos a cerca de CORPORINOQUÍA y su gestión.
2. Importancia del recurso agua.
3. Fuentes de agua para consumo y vertimiento.
4. Contaminación del agua y sus implicaciones en Arauca.
5. Formas de uso del agua y racionalización del mismo.
6. Posibles soluciones a la problemática del recurso agua en Arauca.

Agroindustrias:

1. Fuente de abastecimiento y vertimiento de aguas.
2. Actividad Comercial.

Autolavados:

1. Fuente de abastecimiento y vertido de aguas.
2. Manejo de vertimientos (técnicas empleadas)

3.2 METODOLOGIA UTILIZADA EN CENTROS EDUCATIVOS

Se realizó invitación respectiva a los colegios más representativos del municipio de Arauca, entre los cuales tenemos:

- Colegio General Santander B.T.O.
- Colegio La Enseñanza.
- Colegio Simón Bolívar.
- Colegio Normal María Inmaculada.

Se aclara que se desarrollaron tres (3) conferencias aproximadamente por cada colegio, debido a que los grados son numerosos. En estas charlas se desarrollaron talleres participativos, donde los estudiantes daban su punto de vista con respecto a las inquietudes a desarrollar en el mismo.
La estructura de cada una de las charlas que incluían al final el taller es la siguiente:

Exposición de la temática descrita a continuación:

- Misión y Visión de CORPORINOQUIA.
- Importancia del recurso agua.
- La edad del agua.
- Estados del agua.
- El Ciclo del agua.
- Colombia y su riqueza hídrica.
- Las cinco grandes Vertientes.
- Arauca y el agua.
- Causas de la contaminación hídrica.
- Tratamiento del agua en el Municipio de Arauca.
- El agua después de su uso.
- Consecuencias de la contaminación hídrica.
- La cultura del derroche.
- Normatividad ambiental.

Se realizaron mesas de trabajo donde los alumnos identificaron las deficiencias que se presentaban en cada uno de sus hogares y exponían personalmente su punto de vista acerca de cómo se manejaba el recurso hídrico; incluyendo por parte de éstos mismos las soluciones a los diferentes problemas identificados.

Mediante el desarrollo de las charlas y los talleres el estudiante pasante y los estudiantes de las instituciones sacaron conclusiones y recomendaciones que contribuirán para que CORPORINOQUIA pueda realizar un adecuado control y mayor eficiencia en la vigilancia sobre este recurso.

Los estudiantes y docentes involucrados en el proceso, se responsabilizaron personalmente a realizar un racional uso del agua y además a cuidar sus fuentes hídricas y sus riberas con responsabilidad y cumplimiento.

3.3 METODOLOGIA UTILIZADA EN LAS AGROINDUSTRIAS

Se visitaron las diferentes industrias existentes en el municipio de Arauca, tomando los datos pertinentes para llevar una ficha de cada uno de ellos; esta base de datos es necesaria pues nos da una idea pormenorizada de las funciones

o actividades que se llevan a cabo en cada una de ellas y a su vez nos permite identificar qué tipo de fuente están utilizando para tomar el agua. Así mismo, estas personas se deben acercar a CORPORINOQUIA para legalizar la utilización de este recurso por medio de formularios que para tal fin se tienen allí dispuestos.

3.4 METODOLOGIA UTILIZADA EN LOS AUTOLAVADOS

En cuanto a la información que se requería recoger en éstos establecimientos comerciales, primero se levantó un listado con el nombre del sitio, del propietario y su ubicación. Luego de estos, se realizó visita a cada uno de ellos con el fin de alimentar la ficha elaborada para ellos y en la que básicamente se deseaba conocer la utilización del recurso hídrico, el sistema utilizado y la forma de tratamiento y disposición final de las aguas residuales. (Ver anexo B).

4. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

En el Municipio de Arauca, departamento de Arauca, se cuenta con una gran cantidad de instituciones educativas del estado tanto en educación primaria como secundaria, las cuales albergan la mayor parte de la comunidad estudiantil del área urbana, motivo por el cual se han seleccionado los más representativos (4) como objeto de estudio para la aplicación de treinta y un (31) formatos de taller dirigidos a la recopilación de información en temas relacionados con el recurso hídrico, como puede observarse en el Anexo A (Formato del cuestionario del Taller). Además de los establecimientos educativos se seleccionaron ocho autolavados de vehículos por ser estos grandes consumidores del recurso agua, realizando en ellos una inspección visual para determinar el estado actual de funcionamiento y regulación del consumo y vertimiento de agua. Del mismo modo se visitaron veintiún (21) agroindustrias, en las cuales se aplico un cuestionario que pretendía determinar el tipo de agua utilizada en ellas, su fuente receptora y tipo, forma y condiciones de vertimiento.

Como resultado de dichas visitas se obtuvieron los resultados que pueden apreciarse de manera independiente para cada grupo estudiado como se ilustra a continuación.

4.1 ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

En el desarrollo de los Talleres, se realizo una sesión pedagógica en la cual se instruyo a cerca de temas relacionados con el adecuado manejo de los recursos hídricos, las clases y tipos de contaminación de que pueden ser objeto las fuentes de agua, como prevenir la contaminación, generalidades sobre el agua, tratamiento del agua en el municipio de Arauca, legislación en Colombia entre otros aspectos. Posteriormente se aplico el cuestionario donde los participantes se reunieron en mesas de trabajo generando la información tabulada (Tabla 1) y consignada a continuación.

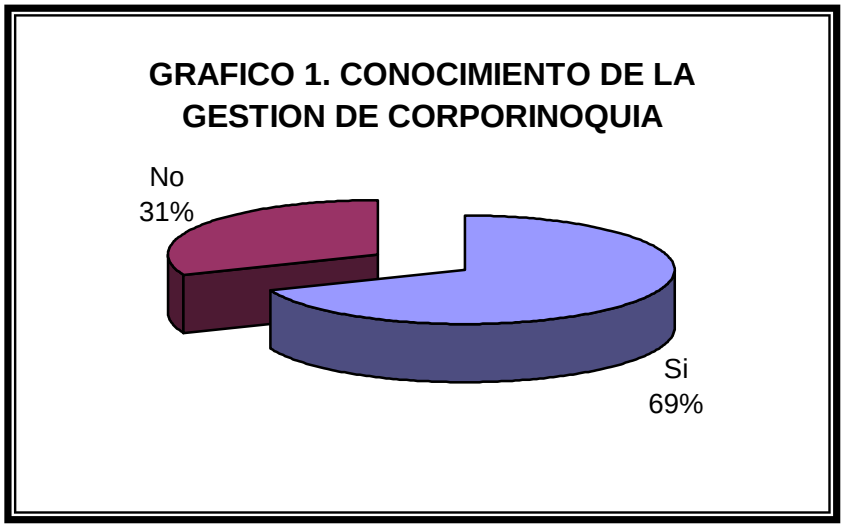
Tabla 1. Tabulacion respuestas taller

N°.	PREG. 1				PREG. 2		PREG. 3						PREG. 4		PREG. 5					PREG. 6							
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	3,1		3,2		3,3		SI	NO	5,1			5,2		1	2	3	4	5	6	7	8
							SI	NO	SI	NO	SI	NO			DOM	IND	OTRO	SI	NO								
1	1		1		1		1		1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1	1
2	1		1		1		1			1	1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1	
3	1		1		1		1			1	1		1		1				1	1	1	1	1		1	1	
4	1		1		1		1			1	1		1		1				1	1		1	1		1		
5	1		1		1		1			1	1		1		1				1	1		1	1				
6	1			1	1		1			1	1		1		1				1	1		1	1				
7	1			1	1		1			1	1		1		1				1	1		1					
8	1		1		1		1			1	1		1		1			1		1							
9	1		1		1		1			1	1		1		1			1		1							
10	1		1		1		1			1	1		1		1				1	1							
11	1			1	1		1			1	1		1		1				1	1							
12	1			1	1		1			1	1		1		1				1	1							
13	1			1	1		1			1	1		1		1				1	1							
14	1		1		1		1		1		1		1		1				1	1							
15	1		1		1		1		1		1		1		1			1		1							
16	1		1		1		1		1			1	1		1				1	1							
17	1		1		1		1		1			1	1		1				1	1							
18	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
19	1			1	1		1		1		1		1		1				1								
20	1			1	1		1		1		1		1		1				1								
21	1		1		1			1	1		1		1		1				1								
22	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
23	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
24	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
25	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
26	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
27	1			1	1		1		1		1		1		1				1								
28	1			1	1		1		1		1		1		1				1								
29	1			1	1		1		1		1		1		1				1								
30	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
31	1		1		1		1		1		1		1		1				1								
32	1		1		1		1			1	1		1			1			1								
Total	**32**	**0**	**22**	**10**	**32**	**0**	**31**	**1**	**19**	**13**	**30**	**2**	**32**	**0**	**31**	**1**	**0**	**5**	**27**	**17**	**3**	**7**	**6**	**2**	**4**	**3**	**1**

El cuestionario consta de seis preguntas, las cuales a su vez se encuentran subdivididas de la siguiente manera.

Pregunta 1. ¿Qué conocimiento tiene de Corporinoquía, y que opina de la gestión que ha venido desarrollando?
El 100% de los grupos contesto tener algún grado de conocimiento acerca de que es y para que sirve Corporinoquía, esto debido a que dicha corporación ha desarrollado gran cantidad de eventos y publicidad.

Concerniente a la opinión que tienen acerca de la gestión realizada por la entidad (buena o mala), se obtuvo que el 69% dice que esta es buena, pues en alguna medida velan por el bienestar de nuestro medio ambiente, el 31% restante dice que la gestión es mala o no tienen conocimiento acerca del tema.

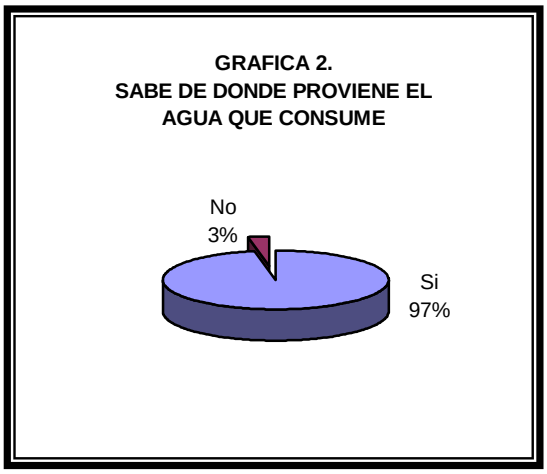


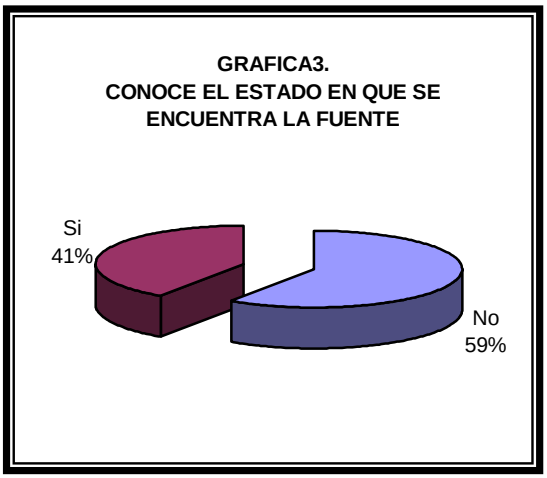
Pregunta 2. ¿Que importancia tiene para usted el recurso agua?

Se encontró que el 100% de los estudiantes están concientes de que el agua es el recurso vital para la vida, porque de el depende todas las actividades y las formas de vida que existen en la tierra.

Pregunta 3. ¿Sabe de donde proviene el agua que consume, tiene conocimiento del estado que se encuentra la fuente, y a donde va el agua que utiliza?

Esta pregunta tiene tres interrogantes. Se encontró que el 97% de la población sabe de donde proviene el agua que consume y el 3% desconoce de donde proviene (Ver Gráfica 2)





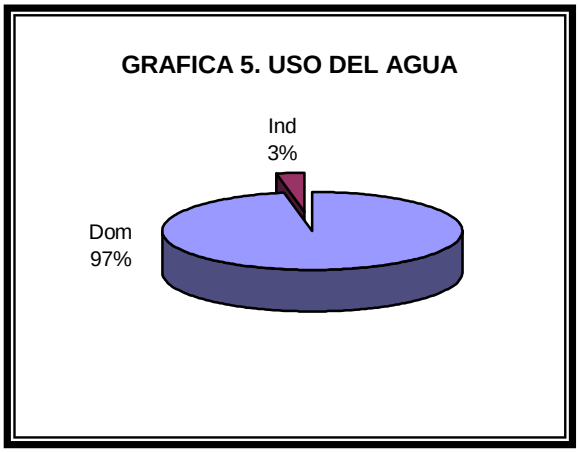
El 41% de los participantes, conoce el estado en que se encuentra la fuente siendo el 59% ajeno a esta información (ver Gráfica 3). Con respecto al interrogante de si conoce donde va el agua que utiliza, se obtuvo que el 97% sabe o conocen que las aguas van a las lagunas de oxidación y el restante 3% no saben (Ver Gráfica 4).

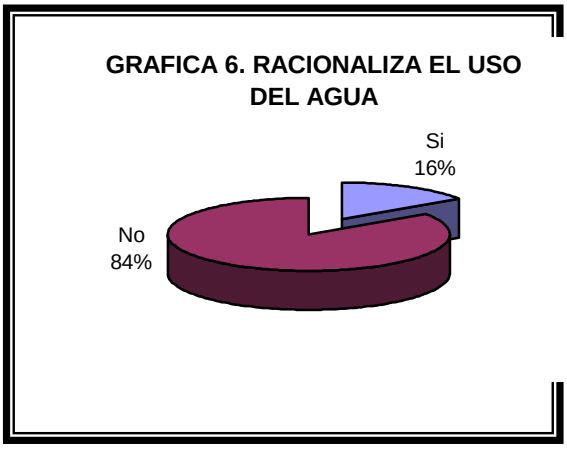
Pregunta 4. ¿Conoce las consecuencias de la contaminación ?

Se encontró que el 100% de los participantes conocen las consecuencias que conllevan la contaminación del recurso hídrico.

Pregunta 5. ¿Cómo utiliza usted el agua y que hace para racionalizar este recurso?

Esta pregunta contiene dos interrogantes incluidos; el 97% usa el agua para las labores domésticas, el 3% en usos industriales (Ver Gráfica 5.) En el segundo interrogante arroja que el 16% racionaliza el agua y el 84% opina que no la racionaliza o la usa sin tener en cuenta ninguna precaución (Ver Gráfica 6).





Pregunta 6. ¿Qué soluciones plantea para mejorar las condiciones del potencial hídrico en Arauca?

Luego de los debates respectivos al interior de los grupos de discusión se relacionan las siguientes soluciones, el 40% de los encuestados propone que se debe concienciar a la población de la importancia del agua y como preservarla pura y sana; el 7% propone campañas de aseo, publicidad y jornadas de prevención, el 16% dice que se debe instruir en el buen uso del agua; el 14% propone cuidar las fuentes de agua; El 5% plantea reforestar la rivera de los ríos; El 9% colaborar en no derrochar el agua; el 7% dice que ayudarán a no contaminar el agua; El 2% asegura que se debe evitar a toda costa y por todos los medios disponibles las quemas de bosque (Ver Gráfica 7).

4.2 AUTOLAVADOS

Se adelanto inspección visual a ocho autolavados de vehículos del municipio de Arauca (véase tabla 2), donde se quería conocer la fuente de abastecimiento del agua que utilizaban en su actividad comercial, también el tratamiento que se aplicaba a las aguas residuales y el sistema o manejo del vertimiento. Los resultados se expresan en la tabla 3.

GRAFICA 7.
SOLUCIONES PLANTEADAS PARA MEJORAR CONDICIONES DEL AGUA

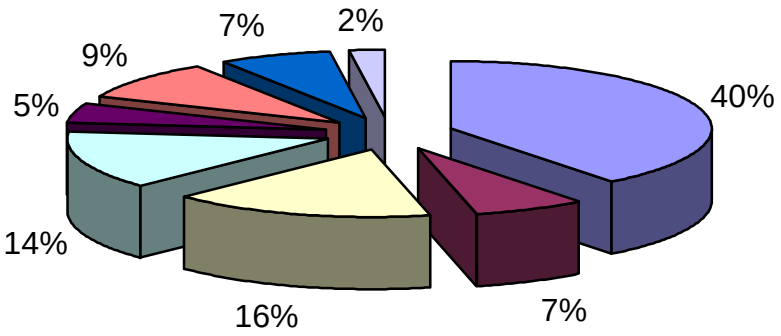


Tabla 2. Autolavados visitados en el municipio de Arauca

Propietario/Nombre	Nombre del Autolavado	Dirección
Joaquín Arturo Otero	KIKO	Cra 16 entre 13 y 14
Dumar Alcides Colmenares	ICOLLANTAS Tecnicentro Internacional	Calle 15 No. 11-80
Jorge Enrique Chaparro	El Remanso	Cra 16 No. 17 -Esq.
Orlando Guerrero	Regional	Calle 15 No. 20-36
Nelson Castro	CAMAN	Cra 22 No. 23-47
Silverio Mendoza	La Manguera Rota	Calle 21 No. 23-55
Jannethe Soto Acosta	El Gran Duque	Calle 21 No. 25-52
Zoilo Salamanca	La Fuente	Calle 21 No. 24

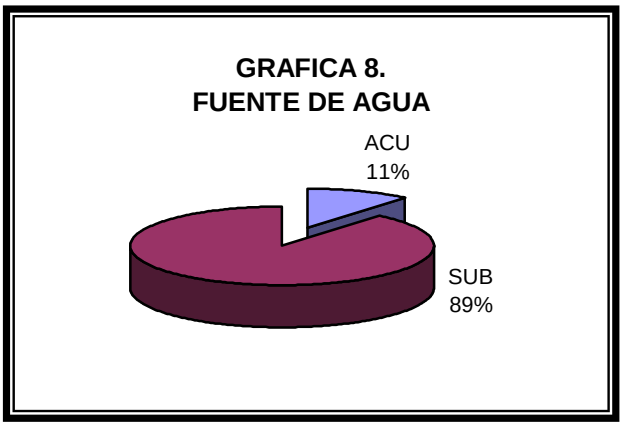
Tabla 3. Información colectada de la inspección a los autolavados

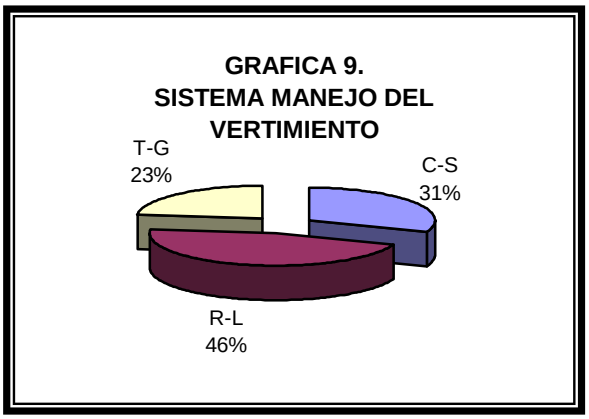
N.	PREGUNTA1		PREGUNTA 2		
	ACUEDUCTO	SUBTERRANEA	CAJA SED	RETIRO LODOS	TRAMPA GRASA
1		1	1	1	1
2		1	1		
3		1	1		
4		1	1	1	1
5		1		1	
6		1		1	
7		1		1	
8		1		1	
9	1				1
Total	1	8	4	6	3

Pregunta 1. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del agua que utiliza?
El 89% de los Autolavados utilizan el agua subterránea y el 11% se abastece de la red de acueducto domiciliario. La explicación que entregaron los propietarios de los establecimientos comerciales visitados es que el agua subterránea les resulta más económico debido a que no le pagan impuesto a ninguna entidad, además que se encuentra suficiente y en óptima calidad para el uso que le dan (/Ver Gráfica 8).

Pregunta 2. ¿Qué sistema de manejo realiza a las aguas residuales para el vertimiento?

El 23% realiza el manejo utilizando trampas de grasas; el 31% utiliza cajas de sedimentación en cambio el 46% hace únicamente retiro de lodos o sedimentos (Ver gráfica 9).





4.3 AGROINDUSTRIAS

Se identificaron veintiún (21) agroindustrias, las que en la visita se conoció su infraestructura física y se aplico un cuestionario que pretendía determinar el tipo de agua utilizada en ellas, la fuente que recepciona el agua y tipo, forma y condiciones del vertimiento. En el Anexo B se encuentra las fichas aplicadas a cada una de estos establecimientos. Los resultados han sido tabulados y han sido dispuesto en la tabla 4.

Pregunta 1. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento del agua que utiliza?

De las agroindustrias visitadas el 64% toman el agua subterránea, debido a que les resulta más económica para algunas, fácil para otras debido a que la red de acueducto no abastece hasta donde se encuentran establecidos. El 36% de las agroindustrias se abastecen de la red de acueducto prestada por la Empresa de Servicios públicos (Ver Gráfica 10).

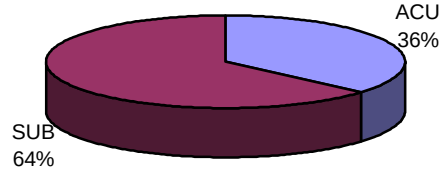
Pregunta 2. ¿Cuál es la fuente receptora del vertimiento?

Existen varias fuentes receptoras de las aguas del vertimiento debido a que en algunos sitios no existen o no están construidas las redes de colección del alcantarillado; el 47% de las agroindustrias realizan los vertidos de las aguas al aire libre, o sea a sitios aledaños a su edificación; el 43% lo realiza a la red del servicio de alcantarillado; el 5% lo vierte sin tratamiento previo al río Arauca, y el 5% restante vierte a pozo séptico (Ver Grafica 11).

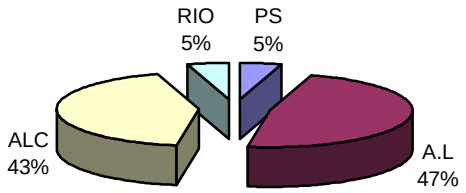
TABLA 4. TABULACION RESULTADOS DE LA FICHA APLICADA A LAS AGROINDUSTRIAS

N°.	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2			
	ACUEDUCTO	SUBTERRANEA	POZO SEPTICO	AIRE LIBRE	ALCANTARILLADO	RIO
1	1		1			
2	1			1		
3	1			1		
4	1			1		
5	1			1		
6	1			1		
7	1			1		
8	1	1		1		
9		1		1		
10		1		1		
11		1		1		
12		1			1	
13		1			1	
14		1			1	
15		1			1	
16		1			1	
17		1			1	
18		1			1	
19		1			1	
20		1			1	
21		1				1
Total	**8**	**14**	**1**	**10**	**9**	**1**

GRAFICA 10.
FUENTE DE AGUA



GRAFICA 11.
FUENTE RECEPTORA DE VERTIMIENTO



Se han detectado los problemas ambientales los cuales surgen de la interacción cultura-naturaleza. Para la jerarquización de los problemas, detectando sus causas y consecuencias, se ha sugerido la utilización de **LA MATRIZ DE VESTER** (CORREA. C et al. Manual para la gestión de proyectos de desarrollo tecnológico. Santa fe de Bogotá: CORPOICA, 1995. P.41) donde se tabularan los resultados.

Esta matriz es una tabla de doble entrada, en donde se ubican, tanto en las filas como en las columnas, los problemas detectados. No se recomienda colocar más de catorce problemas en cada matriz. En caso de que supere esta cifra, sé deberán elaborar las matrices que sean necesarias.

La Matriz de Vester se basa en la caracterización de los problemas en causas y consecuencias. Para ello tome el problema de la primera fila y relaciónelo con los problemas de todas las columnas, preguntándose si el problema del encabezado de la fila provoca el problema del encabezado de la columna, califíquelo con tres puntos y escriba esta cifra en la celda correspondiente. Si el problema de la fila es una de las causas del problema de la columna, califíquelo con dos puntos y proceda de igual manera que el anterior. Si el problema de la fila es causa indirecta del problema de la columna, califíquelo con un punto y proceda de igual manera. Si el problema de la fila no es causa del problema de la columna o si éste es el mismo, no le asigne puntos.

Después de haber calificado todas las relaciones de los problemas de las filas y de las columnas, obtengan los valores verticales y horizontales de la tabla. Estos resultados servirán para graficar las interacciones. Para ello se utiliza un plano cartesiano cuyo eje de las Y corresponde a los valores verticales o sea los problemas pasivos; El eje de las X corresponde a los totales horizontales o problemas activos. Ubique en el cuadrante superior derecho del plano las parejas de los totales de cada uno de los problemas.

Después de ubicado los puntos, divida el cuadrante en cuatro cuadrantes de igual dimensión, teniendo en cuenta los valores máximo de cada eje. Los problemas ubicados en el cuadrante superior derecho se consideran **Problemas Críticos**, es decir aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo alto y representan problemas que son causa de unos y consecuencia de otros. Los ubicados en el cuadrante inferior derecho se consideran **Problemas Activos,** es decir aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo bajo y representan los problemas que son causa de otros. Los problemas ubicados en el cuadrante superior izquierdo se consideran **Problemas Pasivos,** es decir aquellos que tienen un total pasivo alto y un total activo bajo y representan los problemas que son consecuencia de otros. Los problemas ubicados en el cuadrante inferior izquierdo se consideran **Problemas Indiferentes,** es decir aquellos que tienen un total

activo bajo y un total pasivo bajo y representan los problemas muy poco relacionados con los demás o también problemas que por su naturaleza corresponderían a otro grupo.

A continuación se relacionaran los problemas ambientales relacionados con el recurso hídrico de algunos sectores de el municipio de Arauca.

Tabla 5. Problemas ambientales detectados en algunos sectores de el municipio de Arauca sobre el recurso hídrico.

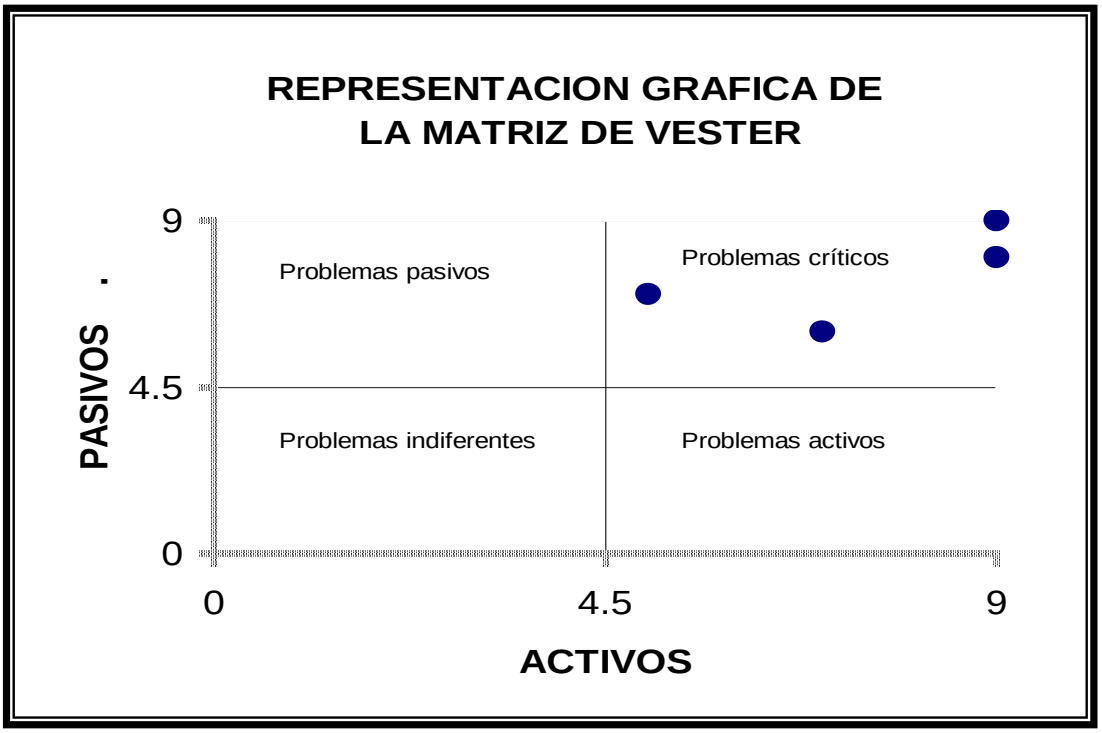
PROBLEMAS		A	B	C	D	TOTAL ACTIVOS
A	Deterioro de fuentes de agua	0	1	3	3	**7**
B	Utilización del agua	0	0	2	3	**5**
C	Contaminación del agua	3	3	0	3	**9**
D	Desconocimiento del valor del agua	3	3	3	0	**9**
TOTAL PASIVOS		**6**	**7**	**8**	**9**	

0: No tiene relación causal.
1: Relación causal indirecta.
2: Relación causal directa poco fuerte.
3: Relación causal muy fuerte.

Luego de los resultados obtenidos en cada uno de los sectores estudiados se detectaron cuatro problemas comunes que se representan en la tabla No. 5 , Al observar la columna del total de activos y la fila con el total de pasivos muestran que los valores están por encima de 4.5 y se ubican todos los resultados en el cuadrante de problemas críticos, es decir son aquellos que tienen un total activo alto y un total pasivo alto y representan problemas que son causa de unos y consecuencia de otros.

Se muestra que el deterioro de las fuentes de agua es consecuencia de la contaminación de la misma y el desconocimiento del valor del recurso hídrico; la utilización del agua esta relacionado con la contaminación y el desconocimiento del valor que tiene. Como parámetro general diríamos que el desconocimiento del valor del agua es la base principal del deterioro de las fuentes hídricas, de la utilización y de la contaminación del agua. Por tanto, se hace necesario continuar con un intenso programa de educación y concientización ambiental sobre este tema en particular, que llegue a más sectores o usuarios del recurso.

Representación gráfica de la Matriz de Vester, Instituto Universitario de Manizales.



Es importante resaltar, que los resultados obtenidos y descritos dentro de la matriz de Vester, corresponden a algunos sectores que fueron los que se tomaron como referencia para la aplicación del programa de educación ambiental.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La educación ambiental busca construir una cultura para la vida, una ética ciudadana que integre las diferencias y que se integre como elemento de cohesión social. Los problemas ambientales deben ser abordados desde una nueva conciencia ambiental, que propenda por un cambio de actitud reflejada también en un cambio de cultura. Es así que con el desarrollo de un adecuado programa educación ambiental orientada a la capacitación de sectores específicos de la población se proveerá de conocimientos y criterios básicos para establecer lineamientos de aprovechamiento, uso y conservación del recurso agua.

Al aplicar el taller a la población estudiantil se encontró que tiene conocimiento del funcionamiento y de la gestión realizada por CORPORINOQUÍA en el municipio de Arauca; El 100% de los grupos contesto tener algún grado de conocimiento acerca de que es y para que sirve CORPORINOQUÍA, esto debido a que dicha corporación ha desarrollado gran cantidad de eventos y publicidad. Respecto a la opinión que tienen acerca de la gestión realizada por la entidad (buena o mala), se obtuvo que el 69% dice que esta es buena, pues en alguna medida velan por el bienestar de nuestro medio ambiente, el 31% restante dice que la gestión es mala o no tienen conocimiento acerca del tema.

Luego de realizar las visitas a las agroindustrias que están registradas ante la Cámara de Comercio se encontró que el 64% toman o se surten de agua subterránea, debido a que les resulta más económica para algunas, y más fácil para otras debido a que la red de acueducto no abastece hasta donde se encuentran establecidos. El 36% de las agroindustrias se abastecen de la red de acueducto prestada por la Empresa de Servicios públicos. Existen varias fuentes receptoras de las aguas del vertimiento debido a que en algunos sitios no existen o no están construidas las redes de colección del alcantarillado; el 47% de las agroindustrias realizan los vertidos de las aguas al aire libre, o sea a sitios aledaños a su edificación; el 43% lo realiza a la red del servicio de alcantarillado; el 5% lo vierte sin tratamiento previo al río Arauca, y el 5% restante vierte a pozo séptico.

Respecto de los autolavados el 89% utilizan el agua subterránea y el 11% se abastece de la red de acueducto domiciliario. La explicación que entregaron los propietarios de los establecimientos comerciales visitados es que el agua subterránea les resulta más económico debido a que no le pagan impuesto a ninguna entidad, además que se encuentra suficiente y en óptima calidad para el uso que le dan. Por otro lado, el 23% realiza el manejo utilizando trampas de grasas; el 31% utiliza cajas de sedimentación en cambio el 46% hace únicamente

retiro de lodos o sedimentos.

Al ser presentado el tema a la comunidad se denota con sorpresa que no se esta conciente del valor presente y futuro del recurso agua. Desde el punto de vista de la ingeniería ambiental se detectaron los problemas mas críticos como son la contaminación del agua y algunas de las causas de deterioro de las fuentes hídricas, así como donde radica el desgaste y mal uso del recurso.

Por esto, con este trabajo se ha querido resaltar el valor que tiene el recurso hídrico en nuestro municipio, pero se hace necesario seguir ahondando en una educación que logre concienciar a la comunidad en su totalidad para que con el cambio de actitud, haya una mejor calidad de vida hoy y para las futuras generaciones.

CORPORINOQUIA, debe continuar con este programa de educación ambiental, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el presente trabajo. La actividad educativa debe llegar a todos y cada uno de los habitantes de esta región, para que mediante una continuada capacitación, logre resultados en el cambio de actitud y respeto por los recursos naturales y el entorno ambiental, los que se reflejarán en una mejor calidad de vida para todos los seres vivos.

Debe existir un compromiso serio de parte de las instituciones educativas para que incluyan dentro de su currículo el área ambiental, para que la instrucción y la toma de conciencia vengan desde esas instancias y la nueva situación redunde en un cambio de actitud frente a los recursos naturales y del ambiente.

Al analizar la problemática existente con los sectores estudiados, y que utilizan el recurso hídrico dentro de sus procesos, se recomienda:

- Todas las Agroindustria y los Autolavados deben presentar ante CORPORINOQUIA los requisitos necesarios para obtener la legalidad del aprovechamiento del recurso agua.
- Para evitar el deterioro progresivo del medio ambiente en el área urbana y hacer más eficiente el sistema de alcantarillado colector de las aguas residuales, se recomienda la instalación y/o construcción de trampas de grasa, sólidos y materiales sedimentables en suspensión en los establecimientos comerciales “Autolavados”. La anterior exigencia debe nacer desde la Empresa de Servicios Públicos de Arauca EMSERPA E.S.P, quién es la entidad encargada de prestar este tipo de servicio y se encuentra obligada por ley a entablar reclamos de esta índole.
- Junto a la empresa de servicios públicos y en asocio también con las Secretaría de educación departamental y municipal se deben estructurar,

implementar y ejecutar programas de educación, donde se busque primero el cambio de actitud de las personas sobre el uso del recurso agua, además de mostrar a los usuarios que esa actitud y ese cambio se reflejará en las facturas del servicio.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA, Luis Ángel Arango, Guía Temática de Ecología y Medio Ambiente. Disponible en http://www.lablaa.org/ayudadetareas/biologia/biolo2.htm

BOURGOIGNEI, G. Perspectivas en ecología humana. Instituto de estudios de administración local. Madrid. 1976. Citado por Ibíd.

CATALAN, A. Et al. La enseñanza de las ciencias naturales en el bachillerato y la educación ambiental. Servicio de publicaciones del ministerio de obras publicas y urbanismo. Madrid. 1983. Citado por NOVO, M. Educación ambiental. Bogota: ANAYA, 1988. P. 70. ISBN 958-633-140-7

CASTRO ROSALES Elba Aurora y BALZARETTE Karin. La educación ambiental no formal, posibilidades y alcances. Disponible en Internet en: http://www.jalisco.gob.mx/srias/educación/consulta/educar/13/13/Auror.html

Declaración de la tierra de los pueblos, Foro Río 92, *Manual de educación ambiental no formal*, UNESCO/etxea. S/p. Disponible en Internet:

DEPARTAMENTO DE ARAUCA. Plan de Ordenamiento territorial, Gobernación de Arauca, Secretaría de Planeación, 2001.

DURAN PANIZZO, Lorenzo. El Agua en Curso de Educación y gestión Ambiental. Universidad Nacional. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, 1996. P.90

GARCIA MARQUEZ, Gabriel. Educación, órgano maestro del cambio social: discurso de instalación de la misión de ciencia, educación y desarrollo, Noviembre de 1993. Citado por PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Educación la agenda del siglo XXI: hacia un desarrollo humano. Bogota. Tercer mundo editores. 1998. p.9

GUERRERO BERMUDEZ, Olga María. La Educación ambiental hacia nuevas actitudes ciudadanas, en Curso de Educación y gestión Ambiental. Universidad Nacional. Instituto de Estudios Ambientales -IDEA, 1996.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, Paisajes Fisiográficos de Orinoquía -Amazonia (ORAM) Colombia.1999.

LEFF, Enrique et al, Ciencias sociales y formación ambiental. Editorial Gedisa. Barcelona, España 1994.

RICO VERCHER, Manuel. El aprendizaje de valores en educación ambiental. Madrid: Editorial Centro de publicaciones de la secretaría general técnica Ministerio de obras publicas y transportes, 1992. p. 39. ISBN: 84-7433-818-2. Las actitudes se entienden como disposiciones para actuar de determinado modo.

SEDUE, Manual de técnicas para el aprendizaje grupal para la educación ambiental. Dirección general de Promoción Ambiental y Participación voluntaria, México. Disponible en Internet: http://www.epa.gov/safewater/protect.htm

TALERO, Elsa et al. Capacitación de docentes universitarios en educación ambiental: dimensión ambiental pedagógica universitaria. Bogota. ICFES-Ministerio del medio ambiente, 2000. Vo. III.

TORO CALDERON, José Javier. Transversalización de la educación Ambiental en la educación Básica y media: caso institución educativa Inocencio Chincá de Tame, departamento de Arauca, tesis para optar al grado de Magíster en medio ambiente y desarrollo, facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, 2003

TORRES Carrasco Maritza. La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. Revista Iberoamericana de Educación, Número 16 - Educación Ambiental y Formación: Proyectos y Experiencias.

UNESCO. Declaración de la tierra de los pueblos. Foro Río 92, Manual de educación ambiental no formal.

ANEXOS

ANEXO A

Cuestionario que se aplico y resultados logrados en las instituciones educativas

TALLER

Este taller se hará de manera participativa; los asistentes se ubicarán en grupos, y tendrán un representante el cual relatará los comentarios con relación *"Valor Estratégico del Agua en el Municipio de Arauca"*, hechos en cada grupo y luego se sacaran las conclusiones.

1. ¿Qué conocimientos tiene de CORPORINOQUIA y que opina de la gestión que ha venido desarrollando?
2. ¿Qué importancia tiene para usted el Recurso agua?
3. ¿Sabe usted de donde proviene el agua que consume, tiene conocimiento en que estado se encuentra la fuente y a donde va el agua que utiliza?
4. Mencione cuatro (4) consecuencias de la contaminación del agua en el Municipio de Arauca y explíquelas.
5. ¿Cómo utiliza usted el agua y que hace para racionalizar este recurso?
6. ¿Qué soluciones plantea para mejorar las condiciones del potencial hídrico de Arauca?

ANEXO B
Ficha de las agroindustrias

NOMBRE:

LOCALIZACIÓN:

NIT:

REPRESENTANTE LEGAL:

ESTADO DE LA EMPRESA:

ACTIVIDAD COMERCIAL:

TIPO DE AGUA Y FUENTE:

FUENTE RECEPTORA DEL VERTIMIENTO: