



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NÚCLEO UNIVERSITARIO DEL TÁCHIRA  
DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

## **Conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”.**

**Caso: Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos - estado Táchira**

**Trabajo de Grado elaborado para optar al título de  
Magíster Scientiae en Educación Mención Enseñanza de la Geografía**

**DONACION**

**SERBIULA**  
*Tullio Febres Cordero*

**Autor:** Lcdo. Freddy Ramírez

**Tutora:** Msc. Escarlin Prado

**San Cristóbal, noviembre del 2013**



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NÚCLEO UNIVERSITARIO DEL TÁCHIRA  
DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

**Conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”.**

**Caso: Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos - estado Táchira**

**Trabajo de Grado elaborado para optar al título de  
Magíster Scientiae en Educación Mención Enseñanza de la Geografía**

**San Cristóbal, noviembre del 2013**

## DEDICATORIA

*A Dios*, por brindarme la vida y guiarme por el camino de la humildad, la responsabilidad, el amor y la dicha de seguir formándome como profesional.

*A la Santísima Virgen de la Consolación de Táriba*, por ser guía espiritual de las actividades desarrolladas día a día, la cual concede el desarrollo de todas mis metas.

*A mis queridos padres*, Cenaida Ramírez y Ángel Ramírez, quienes siempre han estado apoyándome en las actividades que realizó, con su humilde consejo lleno de amor y cariño. Gracias...

*A mi querida esposa*, Jessica quien me ha acompañado con su amor, cariño, sabiduría y dedicación, en cada una de las actividades planteadas. Gracias por su amor y comprensión.

*A mis hermanos y sobrinos*, ellos son fuente de confianza, alegría, esfuerzo y dedicación, pues siempre encuentro apoyo en las metas que me propongo. Gracias...

*A mi familia política*, donde encuentro confianza y buenos deseos para lograr esta meta. Gracias...

*A mis amigos*, Daniela y Ricardo por acompañarme en mi carrera profesional y brindar su apoyo, confianza, sabiduría y responsabilidad en las metas propuestas. Gracias...

*A mis queridas profesoras*, Escarlin y Zahylis, grandes modelos a seguir, debido a su sabiduría, responsabilidad y empeño de realizar sus trabajos. Gracias por brindar la guía académica y profesional.

## AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mi agradecimiento a la Universidad de los Andes – Táchira “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez” por brindarme una excelente formación profesional, para abordar y alcanzar cada una de las metas personales propuestas. Igualmente, agradezco la formación académica y el apoyo incondicional de los profesores: Escarlín Prado, Zahylis Zambrano, Julio González, Armando Santiago y Olga Chacón, personas admirables que brindan sus conocimientos y experiencias de vida a sus estudiantes.

A la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira, por abrir las puertas de sus casas para brindarme su valiosa información y de esta manera poder interactuar, indagar y recabar información indispensable para el desarrollo de la investigación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ÍNDICE GENERAL

	Página
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Índice general.....	vi
Lista de cuadros.....	ix
Lista de figuras.....	x
Resumen.....	xiii
Introducción.....	xv
<b>Capítulo I. La ocupación territorial y su alteración en el recurso agua.</b>	
Planteamiento del problema.....	19
Objetivos.....	30
Operacionalización de los objetivos.....	31
Justificación.....	37
<b>Capítulo II. Fundamentos teóricos del recurso agua: Alternativa para mejorar la condición ambiental.</b>	
Antecedentes: el recurso agua y su incidencia en el ser humano.....	39
El recurso agua como factor fundamental para la sostenibilidad de la vida en el planeta tierra.....	43
El clima y la vegetación: “Dos elementos condicionantes del recurso agua”.....	46
El relieve como elemento de interacción con el recurso agua.....	49
El suelo y sus efectos en la distribución del recurso agua.....	51
La educación: “Una enseñanza de la Geografía descontextualizada”.....	53
Estrategias didácticas: “Alternativas para enseñar geografía en la comunidad”.....	55
La educación ambiental: “Alternativa para conservar el agua”.....	57
Sistema educativo bolivariano y su enfoque curricular.....	59
Normativa legal en la conservación del recurso agua.....	60
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).....	61
Ley Orgánica del Ambiente.....	62
Ley de aguas.....	65

Ley orgánica para la planificación y gestión de la ordenación del territorio.....	66
<b>Capítulo III. Pasos fundamentales para la conservación del recurso agua.</b>	
Paradigma de la investigación.....	68
Naturaleza de la investigación.....	70
Diseño de la investigación.....	73
Población o muestra de estudio.....	84
Técnicas de recolección de datos.....	87
Instrumento.....	89
Análisis de datos recolectados.....	91
Momentos y dificultades de la recolección de información.....	92
<b>Capítulo IV. Análisis físico – natural.</b>	
Ubicación y extensión.....	94
Relieve.....	96
Altitud.....	96
Pendiente.....	97
Orientación del relieve.....	100
Vegetación.....	101
Vegetación arbórea.....	111
Vegetación arbustiva.....	112
Vegetación gramínea.....	113
Red hidrográfica.....	115
Índice de humedad topográfica.....	120
Clima.....	132
Suelo.....	138
Caracterización socio-económica.....	146
Análisis de la información recolectada.....	146
Dimensión tiempo – espacial.....	147
Dimensión social.....	154
Dimensión económica.....	171
Dimensión infraestructura hídrica.....	178
Análisis de los informantes claves.....	183
<b>Capítulo V. Estrategias didácticas</b>	
Presentación.....	193
Propósito.....	197
Planificación.....	197
Ejecución de las estrategias para la Conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”.....	198
Interpretación de las actividades desarrolladas en la primera sesión.....	299
Interpretación de las actividades desarrolladas en la segunda sesión.....	202

Interpretación de las actividades desarrolladas en la tercera sesión.....	206
Interpretación de las actividades desarrolladas en la cuarta sesión.....	212
Interpretación de las actividades desarrolladas en la quinta sesión.....	214
Interpretación de las actividades desarrolladas en la sexta sesión.....	218
Interpretación de las actividades desarrolladas en la séptima sesión.....	220
Interpretación de las actividades desarrolladas en la octava sesión.....	225
Interpretación de las actividades desarrolladas en la novena sesión.....	227
Interpretación de las actividades desarrolladas en la décima sesión.....	229
<b>Capítulo VI. Propuesta comunitaria Pueblo Chiquito – Belén</b>	
La geografía comunitaria: Una alternativa pedagógica en las ciencias sociales.....	232
Justificación.....	234
Bases teóricas:.....	235
El proyecto de investigación.....	236
Modelo constructivista.....	237
Plan de acción comunitario, un instrumento rector para la ordenación de cuencas hidrográficas.....	244
<b>Capítulo VII. Aportes de la investigación</b>	
Conclusiones.....	252
Recomendaciones.....	255
Referencias bibliográficas.....	256
Anexos.....	263

## LISTA DE CUADROS

	Página
<b>Cuadro N° 1.</b> Sistema de clasificación en fracciones granulométrico.....	40
<b>Cuadro N° 2.</b> Información general sobre la aplicación del instrumento.....	80
<b>Cuadro N° 3.</b> Diques de captación del recurso agua en el área de estudio.....	110
<b>Cuadro N° 4.</b> Muestra N° 3, Análisis físico – químico de agua del área en estudio.....	112
<b>Cuadro N° 5.</b> Muestra N° 1, Análisis físico – químico de agua del área en estudio.....	113
<b>Cuadro N° 6.</b> Muestra N° 2, Análisis físico – químico de agua del área en estudio.....	115
<b>Cuadro N° 7.</b> Muestra N° 1, Análisis microbiológico del agua en el área de estudio.....	116
<b>Cuadro N° 8.</b> Muestra N° 2 Análisis microbiológico del agua en el área de estudio.....	116
<b>Cuadro N° 9.</b> Muestra N° 3 Análisis microbiológico del agua en el área de estudio.....	117
<b>Cuadro N° 10.</b> Resumen promedio de la información climática (años 1973 – 1982).....	122
<b>Cuadro N° 11.</b> Resumen promedio de la información climática (años 2010 – 2011).....	123
<b>Cuadro N° 12.</b> Resultado de análisis de textura.....	127
<b>Cuadro N° 13.</b> Informe de análisis físico – químico del suelo en el área de estudio.....	129
<b>Cuadro N° 14.</b> Sectores de Pueblo Chiquito – Belén, con presencia de deforestación.....	139
<b>Cuadro N° 15.</b> Impacto ambiental del sector.....	140
<b>Cuadro N° 16.</b> Contaminación en las inmediaciones del cauce secundario La Salada.....	142
<b>Cuadro N° 17.</b> Carreras Universitarias.....	145
<b>Cuadro N° 18.</b> Percepciones de procedencia del recurso agua.....	150
<b>Cuadro N° 19.</b> Frecuencia de sedimentos en el recurso agua del área de estudio.....	152
<b>Cuadro N° 20.</b> Cantidad de personas en las viviendas.....	154
<b>Cuadro N° 21.</b> Mantenimiento de los tanques en las áreas de estudio.....	155
<b>Cuadro N° 22.</b> Colaboración de los encuestados para realizar un vivero.....	158
<b>Cuadro N° 23.</b> Ingreso mensual del grupo familiar.....	163
<b>Cuadro N° 24.</b> Precio adecuado, para el cobro del servicio agua.....	165
<b>Cuadro N° 25.</b> Tiempo en lavar los diques de captación del recurso agua.....	166
<b>Cuadro N° 26.</b> Meses en lavar los diques de captación del recurso agua.....	167
<b>Cuadro N° 27.</b> Procesamiento y análisis de las entrevistas.....	172



## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Cerro La Mantellina, Pueblo Chiquito – Belén área deforestada.....	11
<b>Figura 2.</b> Niveles de producción.....	13
<b>Figura 3.</b> Dique de captación.....	13
<b>Figura 4.</b> Movimientos en masa.....	14
<b>Figura 5.</b> Situación relativa del área en estudio.....	83
<b>Figura 6.</b> Modelo Digital de Elevación, del área en estudio.....	85
<b>Figura 7.</b> Pendiente del área en estudio.....	87
<b>Figura 8.</b> Orientación del relieve.....	89
<b>Figura 9.</b> Diagrama de zonas de vida Holdridge- ubicación del área en estudio.....	94
<b>Figura 10.</b> Ganadería intensiva.....	96
<b>Figura 11.</b> Tala indiscriminada.....	96
<b>Figura 12.</b> Remanente del bosque húmedo montano bajo, ubicación aproximada de los diques de captación del recurso agua.....	97
<b>Figura 13.</b> Tipo de vegetación del área en estudio.....	99
<b>Figura 14.</b> Vegetación arbórea en el área de estudio.....	100
<b>Figura 15.</b> Vegetación arbustiva en el área de estudio.....	100
<b>Figura 16.</b> Pie de vaca, parte alta de la montaña La Mantellina del área de estudio.....	101
<b>Figura 17.</b> La cuenca hidrográfica.....	105
<b>Figura 18.</b> Hidrografía del área en estudio.....	107
<b>Figura 19.</b> Índice de humedad del área en estudio.....	109
<b>Figura 20.</b> Diques de captación del recurso agua (cauce secundario de la quebrada La Salada).....	111
<b>Figura 21.</b> Muestra del suelo.....	127
<b>Figura 22.</b> Sectores de Pueblo Chiquito – Belén.....	136
<b>Figura 23.</b> Años viviendo en el sector de Pueblo Chiquito – Belén.....	137
<b>Figura 24.</b> Cambios significativos en el espacio de Pueblo Chiquito – Belén.....	138
<b>Figura 25.</b> Deforestación en el sector durante los últimos 10 años.....	139
<b>Figura 26.</b> Problemas de contaminación.....	140
<b>Figura 27.</b> Los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén generan problemas de contaminación.....	141
<b>Figura 28.</b> Problemas socio-ambientales en el recurso agua.....	141
<b>Figura 29.</b> Organizaciones comunitarias de Pueblo Chiquito – Belén.....	143
<b>Figura 30.</b> Las organizaciones comunitarias de Pueblo Chiquito – Belén desarrollan estrategias para la conservación del recurso agua.....	143

<b>Figura 31.</b> La mesa técnica de agua, cumple con las funciones de mantenimiento y conservación del recurso agua.....	144
<b>Figura 32.</b> Grado de instrucción en los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén.....	145
<b>Figura 33.</b> Institución educativa en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén y conservación del agua.....	146
<b>Figura 34.</b> Actividades educativas en pro de la conservación del ambiente en el área de estudio.....	147
<b>Figura 35.</b> Centro diagnóstico comunitario y enfermedades más comunes en los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén.....	148
<b>Figura 36.</b> El recurso agua genera enfermedades en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén.....	149
<b>Figura 37.</b> Servicio de agua.....	149
<b>Figura 38.</b> Procedencia del recurso agua.....	150
<b>Figura 39.</b> Medidas preventivas para el uso del recurso agua.....	151
<b>Figura 40.</b> Sedimentos en el recurso agua.....	152
<b>Figura 41.</b> Sustancias u organismos vivos en el recurso agua.....	153
<b>Figura 42.</b> Estado de las vías de comunicación y tuberías en la calle.....	153
<b>Figura 43.</b> Tipo de vivienda.....	154
<b>Figura 44.</b> Uso de tanque para almacenar agua.....	155
<b>Figura 45.</b> Presencia del recurso agua en las viviendas de la comunidad.....	156
<b>Figura 46.</b> Ahorro del recurso agua en Pueblo Chiquito – Belén.....	157
<b>Figura 47.</b> Creación de un vivero para la conservación del ambiente.....	157
<b>Figura 48.</b> Brigadas ambientales.....	158
<b>Figura 49.</b> Actividades económicas.....	160
<b>Figura 50.</b> La producción ganadera, genera problemas de contaminación en el recurso agua.....	161
<b>Figura 51.</b> Estrategias didácticas, dirigidas a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”.....	162
<b>Figura 52.</b> La empresa Gurimetal, Pueblo Chiquito – Belén.....	164
<b>Figura 53.</b> Servicio del recurso agua, dirigido por la mesa técnica de Pueblo Chiquito – Belén.....	164
<b>Figura 54.</b> Limpieza de los tanques principales del recurso agua.....	167
<b>Figura 55.</b> Condiciones de las tuberías principales del recurso agua.....	168
<b>Figura 56.</b> Infraestructura hídrica en los hogares de las personas encuestadas.....	169
<b>Figura 57.</b> Movimientos en masa (tala de árboles y socavamiento de la quebrada La Salada), recorrido para llegar a los diques de captación del recurso agua.....	196
<b>Figura 58.</b> Práctica de campo, primera estación (tala y quema, erosión e incorporación de ganado vacuno).....	197
<b>Figura 59.</b> Práctica de campo, segunda estación (dique de captación del	

recurso agua y desarenadores donde llegan las cinco mangueras).....	198
<b>Figura 60.</b> Práctica de campo, tercera estación (bosque montano bajo, vegetación arbustiva, vegetación gramínea).....	199
<b>Figura 61.</b> Estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, aplicando encuestas a la comunidad de estudio.....	207
<b>Figura 62.</b> Reforestación del cerro La Mantellina (siembra de Yátago).....	209
<b>Figura 63.</b> Divulgación de la problemática socio – ambiental del recurso agua, en la Escuela Bolivariana N °1 Pueblo Chiquito – Belén.....	210
<b>Figura 64.</b> Divulgación de la problemática socio - ambiental del recurso gua, mediante la entrega de boletines informativos en la comunidad en estudio.....	211
<b>Figura 65.</b> Divulgación de la problemática socio - ambiental del recurso agua, en la Escuela Bolivariana N°1.....	212
<b>Figura 66.</b> Plan a seguir para ordenar Cuencas Hidrográficas.....	229

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NÚCLEO UNIVERSITARIO DEL TÁCHIRA  
DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

## CONSERVACIÓN DEL AGUA: “UNA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA”.

Caso: Pueblo Chiquito – Belén Municipio Guásimos estado Táchira.

**Autor:** Lcdo. Freddy Ramírez

**Tutora:** Msc. Escarlin Prado

Enero de 2014

### RESUMEN

El recurso agua, es uno de los ecosistemas más afectados, debido a la ocupación territorial impuesta por el ser humano, donde se propician cambios en las condiciones físico – naturales, incidiendo en el bienestar (económico, social, educativo y cultural), de la población. Situación, que genera sistema de alarmas en las poblaciones con problemas de contaminación en el agua; donde las personas, ministerios públicos y demás miembros de conservación ambiental, indagan alternativas para prevenir las amenazas ambientales. Ante dicha problemática, se busca solución a través de la investigación titulada: Conservación del agua “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía” Caso: Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos - Estado Táchira. Cuyo, objetivo central fue diseñar un plan de acción, que establece las directrices fundamentales para la conservación del recurso agua proveniente del cerro La Mantellina, bajo el lineamiento de cuatro fases: (a) exploratoria, (b) diagnóstica, (c) descriptiva y (d) proyecto factible. A partir de allí, se planificaron y desarrollaron estrategias didácticas para la conservación del recurso agua, con la participación de algunos estudiantes de 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”. Los resultados obtenidos, a partir del análisis físico – natural, socioeconómico y el uso de los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G) del área en estudio, permitieron comprobar los problemas de contaminación del recurso agua. Entre las alternativas de conservación se propone un plan de acción comunitario, para promover la participación de las personas, mediante el desarrollo de la geografía contextualizada.

**PALABRAS CLAVES:** conservación, recurso agua, SIG, estrategias didácticas, enseñanza de la geografía.



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
NÚCLEO UNIVERSITARIO DEL TÁCHIRA  
DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

## HIDROLOGICAL PRESERVATION: “GEOGRAPHIC’S TEACHING FORMATIVE RESOURCE”.

Caso: Pueblo Chiquito – Belén Municipio Guásimos estado Táchira.

Made by: Lcdo. Freddy Ramírez

Tutor: Msc. Escarlin Prado

January, 2014

### ABSTRACT

The water’ recourse, It is an ecosystem more affected, due to territorial occupied by the human being, where It propitiates changes in the physical- natural conditions, to influence in the (economic, social, educative and cultural) well-being of the populatin. Situation, that It generates warning’ system in the popultions with problems of pollution in the water; where the people, public ministries and others members of the environment conservation, they inquire alternatives to prevent the environment threat. Above all, this problem It looks for solution through of the entitled investigation: the water’ conservation “One pedagogic alternative in the Geography Teaching”. Case: pueblo chiquito- belén Guásimos’ district- Táchira State. Its principal objective was to design an action’program, that It establishes the fundamental guidelines to the conservation of the water’recourse from “Cerro la Mantellina” by four phases: a.- exploratory, b.- diagnostic, c.- descriptive, and d.- feasible plan. It planned and developed didactic strategies to the conservation water’recourse with the students of the fourth and fifth year. Liceo Bolivariano Monseñor Antonio Ignacio Camargo Alvarez” the results in the physic analysis nature, socioeconomic and geographical information system (G.I.S) of the area allowed to check the problem of the pollution of the water’recourse. It suggests a comunitary action plan to promote the participation people, by means of development of the contexted geography.

**Key words:** conservation, water’recourse, GIS. Didactic strategies, geography teaching

## INTRODUCCIÓN

El agua potable es un recurso natural importante para el desarrollo y bienestar de los seres vivos, además es un elemento esencial para la conservación del ecosistema. Por ello, las personas deben tener acceso al agua potable, indispensable para la salubridad de la sociedad; pues si el recurso, presenta contaminación se convierte en uno de los principales vehículos de transmisión de enfermedades, donde pueden resultar afectados los grupos más desprotegidos de la población, entre ellos, los niños y niñas. Situación generada, por las transformaciones del espacio geográfico y el acelerado crecimiento demográfico, lo cual incide de manera indiscriminada en la calidad y cantidad del agua.

En la investigación se realizó un plan de acción, que establece las directrices fundamentales para la conservación del recurso agua proveniente del Cerro La Mantellina, sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira; mediante, el análisis de los factores físico – naturales y antrópicos del área en estudio, logrando determinar las condiciones física – químicas del recurso agua. Todo esto, mediante el desarrollo de una investigación acción participante, donde la finalidad fue mostrarles a las personas la realidad ambiental en la que se encuentra el recurso, para luego desarrollar estrategias didácticas en pro de la conservación y posible solución de la problemática que presenta el vital líquido.

Se propone la enseñanza de la geografía contextualizada, donde el docente y estudiante conozcan la realidad socio-ambiental de su entorno inmediato; pues, de esta manera se promueve la observación directa, la descripción, el análisis y la recolección de la información de los hechos sociales, económicos y ambientales. Por tanto, la investigación titulada: Conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía” sirve como fuente de referencia para promover el desarrollo de futuros trabajos y la planificación - ejecución de planes de acción,

donde los docentes promuevan la enseñanza de la disciplina geográfica, mediante el uso del escenario que muestre la comunidad donde trabaja.

El trabajo de investigación se encuentra estructurado en siete capítulos, los cuales se describirán a continuación: el primero, corresponde al planteamiento del problema y lleva por título: La ocupación territorial y su alteración en el recurso agua, donde se explica desde la perspectiva global hasta llegar al problema local, describiendo la situación socio – ambiental presente en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén. Igualmente, se presenta el objetivo general y los cuatro objetivos específicos, que dan respuesta a la situación planteada en la problemática ambiental del área en estudio. Luego, se encuentran los cuadros de operacionalización de los objetivos, donde se muestran las variables de la investigación, que permitieron darle rigurosidad al trabajo. Por último, se explica la justificación desarrollada desde tres niveles (teórico – práctico – metodológico), permitiendo conocer la importancia de la investigación.

En segundo lugar, se encuentra el capítulo dos titulado: Fundamentos teóricos del recurso agua: alternativa para mejorar la condición ambiental; acá se explican las bases teóricas que permitieron el análisis de la investigación, empezando por los antecedentes, donde se abordaron varias temáticas a nivel internacional y nacional, que sirvieron de plataforma para el desarrollo del trabajo. Aunado a ello, están las bases teóricas, herramienta fundamental para el proceso investigativo, pues son los análisis realizados, como lo pueden ser: el recurso agua como factor fundamental para la sostenibilidad de la vida en el planeta tierra, el clima y la vegetación: dos elementos condicionantes del recurso agua, el relieve como elemento de interacción con el recurso agua, la educación: una enseñanza de la geografía descontextualizada, estrategias didácticas: alternativas para enseñar geografía en la comunidad. Para darle fin a este capítulo, se explican las bases legales que proporcionan veracidad al trabajo.

Posteriormente, se explica en el tercer capítulo el marco metodológico titulado: Pasos fundamentales para la conservación del recurso agua, pues presenta las bases teóricas para el sustento científico del trabajo como: el paradigma de la investigación abordado desde la perspectiva cualitativa, luego se describe la naturaleza de la investigación, partiendo desde un trabajo de campo, como herramienta ideal para recolectar información desde el área en estudio. Los tipos de investigación, que permitieron el desarrollo de dicho trabajo son: exploratoria, diagnóstica, descriptiva y proyecto factible; posteriormente, se realizó el diseño de la investigación, donde se explica cómo se cumplieron los objetivos propuestos. Igualmente, se describió la población o muestra de estudio, representada por los factores físicos – naturales, las condiciones socio-económicas y las personas importantes para el análisis de resultado. Otra de los temas desarrollados son las técnicas e instrumentos utilizados en el trabajo como factor indispensable para recabar la información y por último se describen las dificultades presentadas en la recolección de los datos.

El cuarto capítulo de la investigación se titula: Análisis físico – natural, pues en él se realizaron las observaciones, descripciones y análisis de las siguientes características (relieve, vegetación, red hidrográfica, clima, suelo), correspondiente al cauce secundario de la quebrada La Salada, que surte a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos. Todo el análisis se realizó mediante el manejo de información primaria y secundaria como: trabajo de campo, observaciones, revistas electrónicas, libros, trabajos de investigación, organismos públicos, entrevistas a personas expertas en la materia de conservación ambiental del recurso agua, almacenamiento, análisis e interpretación de datos geográficos a través de los SIG. Aunado a ello, el capítulo muestra la caracterización socio-económica de la comunidad, gracias a la elaboración, aplicación y posterior análisis de las encuestas aplicadas a las personas de Pueblo Chiquito – Belén.



El quinto capítulo, muestra las estrategias didácticas para la conservación del recurso agua del área en estudio, con la participación de algunos estudiantes de 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, ubicado en Palmira – municipio Guásimos. Se presenta la planificación y ejecución de las diez sesiones de trabajo, donde se explican los resultados obtenidos y la experiencia vivida por los estudiantes, demostrando de esta manera el desarrollo de actividades pedagógicas que permitan, tanto la conservación del ambiente como la enseñanza de la geografía contextualizada.

Posteriormente, el sexto capítulo consiste en una propuesta comunitaria para la conservación del recurso agua del área en estudio, con la finalidad de informar, educar y prevenir a las personas en cuanto al uso y conservación que le hacen al recurso agua. Además, se busca recuperar y promover la conservación del bosque húmedo montano bajo, que se encuentra en las inmediaciones del objeto de estudio. Por ello, la propuesta se encuentra estructurada de la siguiente manera: en primer lugar se explica la importancia de enseñar geografía desde el entorno comunitario; en segundo lugar se justifica la importancia de promover la enseñanza geográfica desde estos espacios; en tercer lugar se analizan bases teóricas correspondientes al plan de acción comunitario como lo son: el proyecto de investigación, modelo constructivista, plan de acción comunitario, un instrumento rector para la ordenación de cuencas hidrográficas. Por último, se muestra el cuadro de objetivos y estrategias a desarrollar en el plan de acción, para la conservación del recurso agua.

El séptimo capítulo, corresponde a los aportes generados en la investigación, conformado por las conclusiones y las recomendaciones desarrolladas a lo largo del proceso de observación, descripción, análisis e interpretación de los factores sociales, económicos, físicos – naturales del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos. Y por último, se presentan las referencias bibliográficas y los anexos.

# CAPÍTULO I

## LA OCUPACIÓN TERRITORIAL Y SU ALTERACIÓN EN EL RECURSO AGUA

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ser humano habita un espacio en constante modificación, debido a la carga social impuesta en el proceso de ocupación territorial, alterando los elementos naturales y artificiales, que propician cambios ambientales en las comunidades; sobre todo, en aquellas de mayor índice de pobreza a nivel mundial, principalmente por los eventos que se han desarrollado en los últimos tiempos. Igualmente, lo explica el 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2006), cuando señala aspectos importantes para analizar, como es el caso del cambio climático, el mal uso de los ecosistemas acuáticos y la sobreexplotación de algunos recursos forestales; los cuales, se encuentran transformando las condiciones físico-naturales de cualquier entorno, y por supuesto afectando el bienestar humano.

Las actividades realizadas por el ser humano ocasionan graves daños al ambiente y sus recursos naturales (suelo, aire, agua y vegetación), pues en el mundo globalizado e interrelacionado se producen gran cantidad de imprudencias sobre los factores físico-naturales, algunas veces irreversibles; sin embargo, existen medidas ajustadas al espacio que promueven la recuperación y la estabilidad de los recursos naturales. Esto implica el análisis de acciones políticas y de control ambiental, donde puedan intervenir el gobierno, la familia, la institución educativa y las brigadas ecológicas, a favor de la conservación ambiental.

De acuerdo con Chaparro (2004), la conservación del ambiente, amerita el análisis del espacio donde interactúa el ser humano con la naturaleza, debido al continuo deterioro impuesto a los ecosistemas, el cual se ha intensificado por el acelerado crecimiento demográfico, la falta de conocimiento sobre la dinámica ambiental y la conservación de los recursos naturales, por la escasa preocupación de

los entes gubernamentales en la promoción y el establecimiento de normativas que regulen la intervención de las actividades antrópicas en el equilibrio ecológico de los ecosistemas.

Por tanto, es necesario estudiar los factores físico-naturales del espacio, pues cuando se observa, analiza y describe las características del relieve, el clima, la cobertura vegetal, se evidencian las condiciones antrópicas que inciden diariamente sobre ellos. Todo esto, amerita precisar la importancia de los ecosistemas, para el funcionamiento biológico de los seres vivos, asimismo lo explica Corvalán, Hales y Mcmichael (2005:02), “Los servicios de los ecosistemas son indispensables para el bienestar y la salud de las personas en todas partes. Además de proporcionar las necesidades básicas de la vida”.

Al establecer algunas prioridades indispensables para el desarrollo y sustento de la vida del ser humano, es fundamental hacer hincapié en el recurso agua, debido a su uso fundamental para cultivar, beber, higiene personal, lavar alimentos, que pueden propiciar buena salud en los seres humanos. No obstante, el recurso hídrico tan común y apreciado por la sociedad a nivel mundial se encuentra en crisis, afectando la supervivencia del ser humano; pues, su escases, contaminación, y saneamiento deficiente, trae consigo enfermedades, principalmente a los niños, tal como lo explica Matsuura (citado por el 2° Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, 2006:11), “De todas las crisis sociales y naturales que debemos afrontar los seres humanos, la de los recursos hídricos es la que más afecta a nuestra propia supervivencia y a la del planeta”.

En consecuencia, las planificaciones políticas (leyes y decretos), deben ofrecer alternativas de solución inmediata a los espacios que se encuentran amenazados por las malas acciones de los seres humanos; producto de la constante contaminación del suelo, del aire y del agua; pues estas problemáticas ambientales traen consigo la destrucción de los ecosistemas y en el caso del recurso agua, genera

enfermedades como: diarrea, infección gastrointestinal, dengue, malnutrición proteica, entre otras que pueden causar la muerte. Por estas razones el 2° Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2006:09), señala que: “Los países deben intensificar su labor y el compromiso político para lograr la aplicación de políticas, planes y legislaciones ya existentes en materia de agua”.

Las instituciones comunitarias, educativas y gubernamentales deben promover nuevas ideas, que mantengan un espíritu renovable en los espacios físicos que lo ameriten, como la reforestación de áreas verdes, saneamiento ambiental, cloración del recurso agua; esto permitirá, crear conciencia en las personas sobre la conservación y el mantenimiento de nacientes, quebradas, ríos y acuíferos, que sirven para el abastecimiento y disponibilidad de agua potable en poblaciones o países enteros. En este sentido, Corvalán, Hales, Mcmichael (2005:02), explica que:

Un tercio de la población mundial vive actualmente en países que experimentan un estrés hídrico entre medio y alto. Esta fracción continuará aumentando ya que tanto el tamaño de la población como la demanda de agua per cápita se incrementan como consecuencia del creciente uso de agua dulce para la agricultura bajo riego, la producción ganadera, la industria y los requerimientos de los residentes urbanos más ricos.

Es necesario, que a nivel mundial exista acuerdos o normas que protejan y conserven los recursos naturales, sin importar las actividades económicas que se practiquen como: las industrias, la energía, la agricultura, la ganadería, fundamentales para el sustento de las personas que se encuentran inmersos dentro de los espacios. Por ello, lo más importante es obtener acuerdos que se cumplan, implementando el desarrollo de trabajos flexibles y duraderos, para el bienestar de la sociedad y la conservación del recurso agua.

En tal sentido, González (2000), afirma que Venezuela no escapa de esta realidad socio – ambiental, donde se busca incorporar estrategias en pro de la

conservación del ambiente, debido a la diversidad en cuerpos de aguas presente en los espacios, contando con abundantes cursos de agua, como la cuenca hidrográfica del río Orinoco, donde se generan los 705 millones de m<sup>3</sup> anuales de escurrimiento; sin embargo, el asentamiento poblacional se desarrolló en espacios donde se encuentra apenas el 20% de los recursos hídricos.

En efecto, el país cuenta con una biodiversidad de elementos naturales importantes para los seres humanos; sin embargo, con el transcurrir de la historia venezolana se ha ido transformando, tal es el caso de la explotación petrolera a comienzos del siglo XX, donde las personas ubicadas en los espacios rurales se trasladaron a los espacios urbanos; lo cual, produjo múltiples cambios sociales, económicos, culturales, políticos y ambientales, debido a la organización anárquica del territorio donde se establecieron; igualmente lo plantea González (2000:13), cuando afirma que: “El estallido del desarrollo petrolero dejó una estela de cuerpos de agua contaminados, áreas naturales y urbanas degradadas”, hechos que aun se pueden observar gracias a la explotación de este recurso no renovable.

Esta situación, generó cambios en los seres humanos y en el uso del agua potable, por ende diferentes organizaciones políticas y gubernamentales se han dedicado a buscar algunas soluciones a los graves daños causados sobre cuencas hidrográficas. Para ello, González (2000), manifiesta emplear grandes inversiones de dinero para promover una nueva organización territorial, implementar nuevas tecnologías, exigir la reducción de contaminación en las industrias, propiciar una educación ambiental activa para lograr cambiar las actitudes presentes en muchos venezolanos.

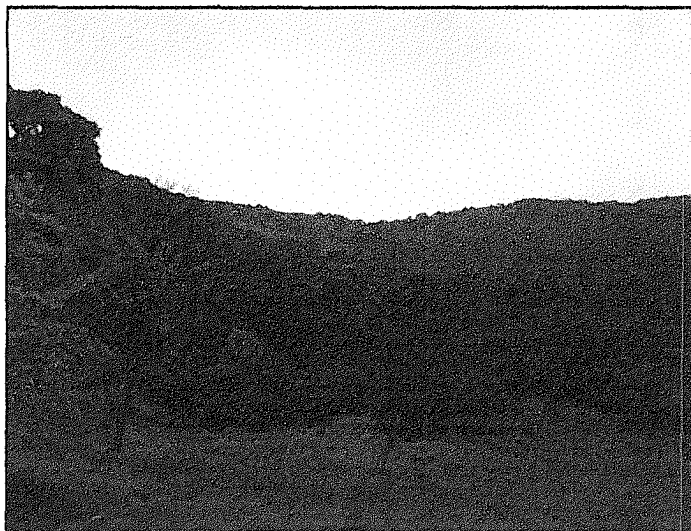
Aunado a esto, es preciso destacar la realidad ambiental que presentan los espacios del estado Táchira, pues con el transcurrir del tiempo se han desarrollado cambios en sus condiciones físicas y naturales producto de los adelantos sociales, económicos, tecnológicos; que propician contaminación en el aire, agua, suelo, de la

ciudad de San Cristóbal y sus demás municipios. Propiciados estos cambios ambientales, debido a la ocupación anárquica del territorio, el aumento de la población y el desarrollo urbanístico en las inmediaciones de los cursos de aguas.

En el estado, se han desarrollado asentamientos poblacionales cerca de los cursos de agua, situación que arrastra una serie de problemas ambientales y sociales como la contaminación por desechos sólidos y líquidos, deforestación, erosión, explotación de fauna, movimientos en masa, entre otros eventos naturales; como ejemplo se pueden mencionar las márgenes del río Torbes, Grita, Escalante, Quirimari, Táchira, quebradas la Bermeja, la Parada, la Blanca, la Guarapa, todo esto conlleva a una serie de problemáticas socio-ambientales. Donde, es necesario generar propuestas efectivas como la reubicación de infraestructuras, mantenimiento de las quebradas y la educación en la comunidad.

Ante la situación ambiental descrita, se propuso el análisis de los factores físico – naturales y antrópicos de la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén, municipio Guásimos – estado Táchira, y su incidencia en el recurso agua; específicamente, en el cauce secundario de la quebrada La Salada, donde se encuentran los cinco diques de captación del recurso agua, que surte a la comunidad del área en estudio. Con el propósito, de comprender la realidad geográfica; a través, de los procesos de transformación generados en el recurso agua por la tala, quema y ganadería indiscriminada, Rodríguez (2007:332), expone que:

Toda actividad humana deja huella en el terreno, generalmente con un impacto negativo sobre el ambiente. Entre estos impactos puede mencionarse la eliminación de la cobertura vegetal y de la fauna asociada a ese hábitat; la alteración de la relación infiltración/escorrentía y los procesos erosivos.



**Figura 1. Cerro La Mantellina, Pueblo Chiquito - Belén. Área deforestada**

De allí, que la descripción y análisis de los cambios generados por las personas, en el ambiente donde hacen vida social, dé a conocer algunas de las causas que se producen en el recurso agua; tal y como se describen a continuación:

1. Los entes gubernamentales no canalizan las posibles alternativas de solución efectivas para mejorar la protección y la conservación del recurso agua.
2. No existe una aceptable planificación territorial, donde se establezca el asentamiento de la población sin causar daños a los recursos naturales.
3. En muchos espacios rurales y urbanos donde persiste la pobreza extrema, no se le aplica un tratamiento adecuado, tanto al agua de consumo como para la producción de alimentos.
4. Continúa el aumento de la población y los cambios ambientales, lo cual incide en el aprovechamiento de la cantidad y la calidad del agua.
5. La calidad y potabilidad del agua en algunos espacios no es la más adecuada, generando problemas gastrointestinales, dengue, paludismo y enfermedades en la piel.

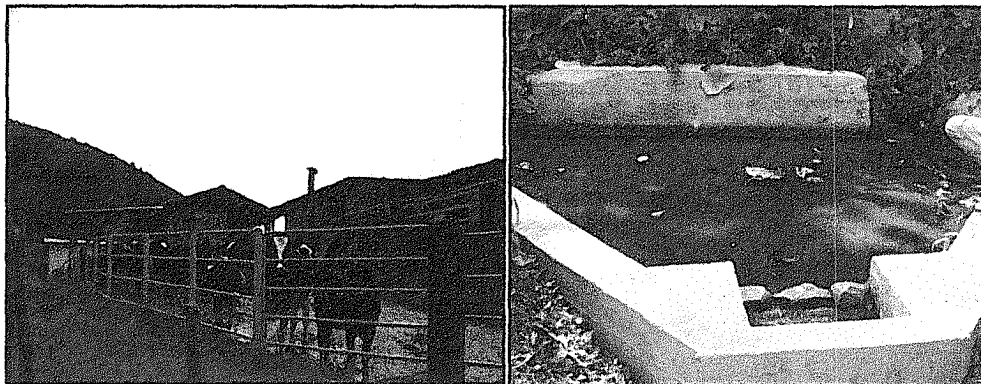
Las situaciones mencionadas, conllevan a que los seres humanos sean consientes de las condiciones ambientales perjudiciales en la sociedad; además, permite entender la realidad socio – ambiental de las áreas afectadas por contaminación como es el caso particular del sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos. Por tanto, se debe precisar el análisis del recurso agua que beneficia a la comunidad, proveniente del cauce secundario presente en el Cerro La Mantellina, pues forma parte del cauce principal correspondiente a la quebrada La Salada; donde, todas estas drenan sus aguas a la cuenca principal del Río Torbes. Es importante aclarar, que en dicha comunidad, se realizó un diagnóstico de las condiciones físico – naturales y socioeconómicas, para contribuir a la protección o reserva de los elementos naturales presentes allí, y evitar que los habitantes continúen degradando los espacios del Cerro La Mantellina.

Ante esta situación descrita y gracias a la observación directa, en el área objeto de estudio se detectaron varios problemas socio – ambientales como lo son:

1. Deforestación y quema indiscriminada en la parte alta del Cerro La Mantellina, sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, cerca donde se encuentra el cauce secundario de la quebrada La Salada.
2. Ubicación de una finca para el ganado vacuno en la montaña del área en estudio, donde en la parte alta del cauce secundario, organizaron potreros para el ganado, los cuales depositan el estiércol y por escorrentía sub-superficial y superficial llegan al recurso, alterando las condiciones físico – químicas y biológicas del agua.
3. Según la información recopilada por Bustillos, Labrador y Laya (2007), existen macroinvertebrados en los diques de captación del agua, los cuales indican la “mediana” calidad del recurso agua en Pueblo Chiquito – Belén.
4. En períodos de lluvia se altera el arrastre de sedimentos de la Montaña, los cuales llegan a los diques de captación, los tanques y por ende a los hogares de la comunidad en estudio.

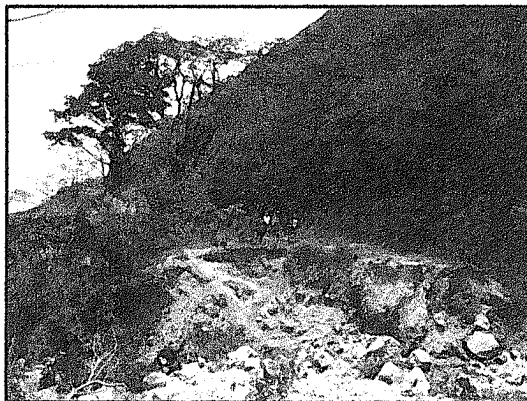


5. Ausencia de mantenimiento y de limpieza en los diques de captación, desarenador y tanques donde se deposita el agua.
6. Presencia de movimientos en masa en la montaña La Mantellina, causada por la tala indiscriminada; colocando en riesgo la tubería del agua, donde continuamente se rompe y despilfarra el vital líquido.
7. Carencia de control del agua, debido a que HIDROSUROESTE no ha aportado el cloro para establecer el pH adecuado.
8. Inexperiencia del personal, que dirige la mesa técnica de Pueblo Chiquito – Belén, para agregar el cloro suficiente al recurso.
9. Posibles efectos secundarios (enfermedades gastrointestinales, y de la piel) en el ser humano debido a la alteración de los factores físico – naturales y biológicos del recurso agua.
10. Despilfarro de agua en algunas de las viviendas.
11. Aumento de asentamiento poblacional en el área de estudio, sin ninguna planificación territorial (anarquía).



*Figura 2 Niveles de Producción*

*Figura 3 Dique de Captación*



**Figura 4 Movimientos en masa**

Al conocer y comprender, la realidad socio – ambiental del área en estudio es oportuno idear mediante el proceso de investigación, la planificación y la ejecución de estrategias didácticas, que propicien la protección del recurso agua, incorporando algunos estudiantes de 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, ubicado en Palmira – municipio Guásimos; y así, de esta forma se promociona la enseñanza de la geografía, pues la misma se puede desarrollar a partir del conocimiento previo que presente el estudiante sobre el espacio habitado y además se genera la observación, la descripción y el análisis de la realidad socio -ambiental estudiada, reflejando de esta manera, algunas alternativas de solución a la situación planteada.

De acuerdo a los aspectos descritos, se puede evidenciar la falta de organización en la comunidad para controlar y evitar la contaminación del recurso agua, lo cual incide directamente en la población; pues la mayoría de las personas consume y utiliza el agua para sus necesidades básicas sin tomar las medidas preventivas para el buen uso de la misma. Según, Bustillos y otros (2007), todo proceso de contaminación ambiental, ha sido propiciado por individuos que no han consolidado una buena educación en el desarrollo de su escolaridad y además se

puede aseverar, que algunos de los protagonistas de la problemática ambiental son analfabetas.

La mayoría de personas no conocen los factores que causan o han desencadenado la contaminación del recurso agua, producto de la falta de divulgación por parte de los entes educativos; en este caso, se hace referencia al Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez” y Escuela Bolivariana N° 1, ubicada en el área de estudio. Además, otro de los entes gubernamentales que no toma en cuenta los problemas ambientales de Pueblo Chiquito - Belén, es en primer orden la alcaldía del municipio Guásimos y en segundo orden se encuentra la Mesa Técnica de acueducto rural, pues ninguno de los dos se han interesado por motivar a las personas en la solución cooperativa del problema de contaminación presente en el recurso agua.

Al mismo tiempo, en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, no se han planificado estrategias didácticas, donde las personas compartan con el ambiente, mediante la implementación del desarrollo sustentable; es decir, usando los recursos naturales de la misma área, pero sin causarle daños irreversibles al ambiente, para el mantenimiento y el uso de las generaciones futuras. Por ello, es pertinente que las personas inmersas en la comunidad cambien su persistencia de actuar en forma individual ante los problemas ambientales, mediante la implementación de trabajos en grupo con acciones conjuntas y proactivas, tanto para el bienestar del ambiente como de la comunidad.

Se debe precisar, que el vital líquido surge de manera natural por vía subterránea y superficial, gracias al afluente secundario o tributario de la quebrada La Salada presente en el área objeto de estudio y debido al corte transversal que presenta una parte del Cerro La Mantellina. Donde, cabe resaltar que dicho cuerpo de agua permite su almacenamiento de forma artesanal, mediante la incorporación de cinco diques de captación.

Por estos motivos, se plantea la enseñanza de la geografía, desde la importancia del lugar como escenario donde se desarrolla la vida cotidiana de las personas, pues permite imprimirle subjetividad gracias a las experiencias, vivencias, sentimientos y valores que se ha desarrollado en el mismo. Por ello, a partir de la noción de lugar, el educando construye su propia concepción de la realidad, aprendiendo ser consciente y reflexivo de la influencia que ejerce la dinámica social de los espacios; asimismo lo expresa Agudelo (2004: 37), “Hoy es claro, que sin una comprensión de los contenidos estudiados y sin una relación de estos con los contextos donde se desenvuelve la vida cotidiana de los y las estudiantes, estos carecen de sentido y de valor”.

Con base a lo indicado anteriormente, en la presente investigación se indagará acerca de: ¿Cuáles son los factores físicos naturales del área en estudio?; ¿Cuáles son las condiciones socio-económicas de la población?, ¿Qué estrategias didácticas pueden ser abordadas para la conservación del recurso agua? pues de esta manera se logrará que las personas afectadas conozcan ¿Cuáles son algunas opciones de solución al problema en estudio?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar un plan de acción, que establezca las directrices fundamentales para la conservación del recurso agua proveniente del Cerro La Mantellina, Sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar los factores físicos – naturales que intervienen en el área objeto de estudio.
- Determinar las condiciones socio – económicas de la población de Pueblo Chiquito – Belén, en beneficio de la conservación del recurso agua.
- Planificar y ejecutar estrategias didácticas para la protección del recurso agua, dirigida a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”.
- Proponer un plan de acción comunitario para la conservación del recurso agua.

## OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Identificar los factores físicos - naturales que intervienen en el área objeto de estudio.	Factores físicos - naturales	Son las diferentes condiciones físicas - naturales del lugar, que permiten conocer, analizar y comprender las alteraciones realizadas en el espacio; lo cual, conlleva al cambio de las propiedades de potabilidad en las que se encuentra el recurso agua del área objeto de estudio.	Unidades Geomorfología  Vegetación	Relieve  Formaciones Vegetales	Pendiente Altitud Orientación Escorrentía Amenazas Naturales  Zona de Vida  Tipo de Vegetación  Intervención Antrópica	Revisión Documental  Ficha Resumen  Observación Directa Información Cartográfica  Revisión Documental  Ficha Resumen  Observación Directa Notas de Campo  Fotografías	

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Identificar los factores físicos – naturales que intervienen en el área objeto de estudio.	Factores físicos - naturales	Son las diferentes condiciones físicas – naturales del lugar, que permiten conocer, analizar y comprender las alteraciones realizadas en el espacio; lo cual, conlleva al cambio de las propiedades de potabilidad en las que se encuentra el recurso agua del área objeto de estudio.	Suelo	Propiedades Físicas	Textura.	Revisión Documental	
				Propiedades Químicas	Materia Orgánica. pH	Ficha Resumen Análisis de Suelo Observación Directa Fotografías	
			Clima	Elementos del Clima	Precipitaciones Temperatura Humedad	Revisión Documental	
	Red Hidrográfica		Cuenca Hidrográfica	Propiedades Físicas y Químicas	Permanente Intermitente Efímeras pH, Cloruros, Sulfato, Dureza, Sodio, Cobre, Hierro, Manganeso, Zinc. Coliformes Fecales	Revisión Documental Análisis físico – químico Fotografías Análisis microbiológico	

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Determinar las condiciones socio - económicas de la población de Pueblo Chiquito - Belén, en beneficio de la conservación del recurso agua.	Condicione s Socio - Económicas	Se propicia a partir de las actividades económicas que practican los habitantes del área en estudio para satisfacer sus necesidades humanas y su incidencia en los cuerpos de agua del área en estudio.	Temporo - Espacial	Tiempo y Espacio	Sector donde vive	Guía de Observación	1
					Tiempo en el sector	Entrevista informantes claves:	2
					Modificaciones en el espacio	Comunidad, Investigador institucional,	3
					Cambios ambientales	Encuesta a los habitantes de la comunidad.	4,5,6, 7.
			Social	Organización Comunitaria	Tipo de organización	Guía de Observación	8,9, 10.
				Servicios Básicos	Educación Salud Agua Vialidad	Entrevista informantes claves:	11,12, 13, 14,15, 16,
				Vivienda	Tipo de vivienda	Comunidad, Investigador institucional,	17,18, 19, 20,21, 22,
				Actividades Ambientales	Vivero Brigadas ambientales	Encuesta a los habitantes de la comunidad.	23,24. 25,26, 27,28, 29,30 31. 32,33.

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013



OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Determinar las condiciones socio - económicas de la población de Pueblo Chiquito - Belén, en beneficio de la conservación del recurso agua.	Condiciones Socio - Económicas	Se propicia a partir de las actividades económicas que practican los habitantes del área en estudio para satisfacer sus necesidades humanas y su incidencia en los cuerpos de agua del área en estudio.	Económico	Actividades económicas	Agricultura Ganadería Industria Ingresos	Guía de Observación  Encuesta a los habitantes de la comunidad.	34 35 36,37 38,39.
			Infraestructura Hidrica	Mantenimiento	Tanques principales de agua Diques de Captación y Deserenadores de agua  Tuberías principales del agua  Agua blancas  Aguas Negras	Guía de Observación Encuesta	40,41  42 43,44

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Planificar y ejecutar estrategias didácticas para la protección del recurso agua, dirigida a los estudiantes del Liceo Bolivariano "Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez".	Estrategias didácticas	Son todas aquellas estrategias que pueden ser aplicadas en las personas, para cambiar su forma de pensar y de actuar en la conservación del ambiente, pues de esta manera se propiciará un aprendizaje significativo en la protección del recurso agua de la comunidad.	Educativa	Fundamentación Teórica  Práctica  Divulgación	Comprensión de Contenidos  Reconocimiento del área en estudio  Valores ambientales  Educación Ambiental	Revisión Documental  Observación Directa  Actividades de Campo  Notas de Campo  Manejo de información cartográfica Fotografías  Entrevista a Expertos	

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO	ITMS
Proponer un plan de acción comunitario para la conservación del recurso agua.	Plan de acción comunitario	Son una variedad de actividades que podrán ser aplicadas para la conservación y mantenimiento del recurso agua.	Comunidad	Asesoramiento pedagógico	Diagnóstico Reconocimiento de la población Actividades Pedagógicas Actividades Ambientales	Revisión Documental Observación Directa Actividades de Campo Notas de Campo	

Fuente: Operacionalización de objetivos realizados por el autor, 2013

## JUSTIFICACIÓN

Los enfoques investigativos analizan, comprenden e interpretan una realidad concreta, a partir de criterios teóricos, prácticos y metodológicos, que permiten emprender un cambio desde el punto de vista ambiental en los patrones de comportamiento dentro del contexto social, tanto a nivel comunitario como a nivel educativo, teniendo como fin el beneficio general del sector de Pueblo Chiquito – Belén, ubicado en el municipio Guásimos del estado Táchira.

La presente investigación, se enfoca en la problemática del recurso agua del sector Pueblo Chiquito - Belén, la cual proporcionará elementos de gran importancia en su sostenibilidad, siendo de gran utilidad y trascendencia para los participantes. Asimismo, la elaboración de estrategias didácticas con el fin de proteger el vital líquido, dirigida a estudiantes de 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”; forman parte del proceso innovador en la enseñanza de la Geografía, generando un constructo y desarrollo de conocimientos contextualizados.

El estudio es pertinente dentro de la comunidad objeto de estudio, con la promoción de medidas que conlleven a la conservación del recurso agua, mediante un plan de acción comunitario; el cual, puede ser utilizado y aplicado en contextos análogos con problemáticas similares que ameritan la interacción social como eje fundamental en la comprensión, desarrollo y abordaje de las soluciones al problema, donde se reflejan similares situaciones ambientales producto de la ocupación territorial y actividades humanas. Orientado desde el aspecto legal en el artículo 127 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000: 109), “Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro”.

El aspecto teórico permitirá comprender los factores interrelacionados dentro de un espacio geográfico, y que generan efectos sobre el recurso agua, tomando como referencia la acciones antrópicas, condiciones físico -naturales y sus respectivas influencias sobre éste. Donde las personas, tomen consciencia de su impacto irreversible al ambiente y de su labor protagónica en el cambio de su realidad más próxima.

La actividad investigativa, enmarcada dentro del desarrollo de la enseñanza de la geografía, permitirá el acercamiento de criterios teóricos y prácticos, mediante la inserción de actividades de campo que contextualicen el aprendizaje de esta ciencia a partir del conocimiento del espacio geográfico en un escenario directo y concreto, proporcionando cambios inmediatos en el pensamiento de los estudiantes que formarán parte de la experiencia relacionada con el contacto, interpretación, y transformación del cauce secundario de la quebrada La Salada, la cual beneficia a la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén.

El cambio de los patrones de conducta ambientalista, tanto de los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, como de los habitantes del sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, generará un impacto positivo en todo el sistema ambiental del área objeto de estudio, traducido en mejorar la calidad de vida, y el sustento del recurso agua para las generaciones futuras, mediante la investigación desarrollada en esta realidad concreta.

Con relación al aspecto metodológico, la elaboración del plan de acción comunitario para la conservación del recurso agua, propone un proyecto factible con el fin de dar concreción y desarrollo a futuras estrategias comunitarias como: el establecimiento de grupos organizados para el mantenimiento y conservación de los diques de captación, tanques que almacenan el curso de agua y los bosques presentes en las inmediaciones del afluente secundario o tributario de la quebrada La Salada.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL RECURSO AGUA: ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA CONDICIÓN AMBIENTAL

#### **Antecedentes: el recurso agua y su incidencia en el ser humano**

Todo proceso de investigación permite conocer, proponer y/o desarrollar algunas recomendaciones y soluciones a los problemas de orden económico, social, ambiental, educativo, vitales para el desarrollo educativo y por ende para el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano. Sin embargo, para obtener éxito en una investigación, es necesario la recopilación, la redacción, e interpretación y análisis de antecedentes, libros, trabajos de campo y documentos en Internet; pues los mismos son la clave como fuentes de información primaria y secundaria, para dar respuestas a las interrogantes que surgen en la investigación.

En cuanto a la temática de orden socio-ambiental son varias las personas que han dedicado años en desarrollar investigaciones exhaustivas con la finalidad de conocer como ha intervenido el ser humano en los ambientes naturales; lo cual, causa efectos positivos como negativos que impactan en las condiciones físico - naturales de los espacios y en los seres humanos. Por ello, en el ámbito internacional, se presenta la investigación realizada por Santiago (2009), titulada: La educación ambiental desde la enseñanza de la geografía, Chile – Santiago de Chile, explica la complejidad que caracteriza en algunos casos la problemática ambiental de los espacios geográficos desde la enseñanza de la geografía; por eso propone estudiar y analizar todos los acontecimientos ambientales y ecológicos a partir de un cambio pedagógico, donde se adquiera un conocimiento desde la investigación de las problemáticas ambientales presentes en las comunidades; es decir, emplear nuevas técnicas de aprendizaje donde el educando sea involucrados en prácticas de campo,

pues explica su entorno mediante las vivencias diarias. Todo ello, con el desarrollo de una metodología desde la investigación documental, pues aporta conocimientos y prácticas que pueden servir para justificar una explicación desde la enseñanza de la geografía sobre la educación ambiental.

Otra de las investigaciones a nivel internacional es la expuesta por Calderón (2004), titulada: Evaluación de las comunidades de Macroinvertebrados Bentónicos y la calidad físico-química del agua en la parte alta de la quebrada El Carraca, del municipio de Los Santos – Departamento Santander, Colombia – Bogotá, presenta una investigación basada en la recolección de dos muestras de agua, tanto en la época de sequia como en la de lluvia, para luego realizar los respectivos análisis biológicos y físico-químico de la parte alta de la quebrada El Carraca. Mediante el uso de una metodología que consistió en un muestreo de 11 familias de macroinvertebrados y un análisis físico-químico, donde se comprobó el pH, calor, turbiedad, conductividad, sólidos total, entre otros.

Esta investigación arrojó, que el recurso agua se encuentra en buena calidad; sin embargo, se propone un tratamiento de cloración adecuado, pues en muchos casos en el proceso de floculación, sedimentación, y filtración los parásitos se quedan en el lodo. Además, se recomendó la buena manipulación del agua en los hogares mediante su proceso de filtración y hervirla antes de ser consumida por el ser humano.

Aunado a estas investigaciones internacionales, se debe exponer la de Arciniegas y Sánchez (2003), titulada: Calidad del agua subterránea para el aprovisionamiento del área urbana del Cantón Cayambe, Ecuador – Quito, donde se propusieron conocer la calidad del agua subterránea; así como también, identificar los contaminantes principales de las siguientes fuentes de agua: Buga-Paquiestancia a 3.200 msnm, con un aporte de 10 a 12lt/s; Cariacu a 3.100 msnm con un aporte de 10 a 12lt/s y Tajamar a 2.802 msnm con 80 a 90 lt/s, mediante el análisis de las condiciones físico-químicas y biológicas del agua; además, de las características

físico-naturales del área en estudio como lo son: relieve, vegetación, geología, hidrografía. También, tomaron en cuenta las condiciones antrópicas de la región como lo fueron las situación socio-económicas de la población y su influencia para los cursos de agua. Desarrollando para ello, una metodología variada que consistió en la delimitación de las sub-cuencas correspondientes a estas fuentes.

Igualmente, aplicaron entrevistas para constatar que el recurso agua de la zona presenta un problema de contaminación, debido a múltiples condiciones físico-naturales y antrópicas, como lo puede ser la implementación de actividades económicas como la ganadería y la siembra de flores cerca de los curso de agua, situación que propicia la presencia de materia fecal y turbidez, nitratos, nitritos, manganeso, hierro en el recurso agua; por esta razones, los investigadores realizaron un llamado de atención a los dirigentes gubernamentales para que tomen medidas preventivas sobre el problema socio-ambiental presente en la zona.

Las investigaciones socio-ambientales, se han desarrollado en diferentes partes del mundo y a nivel nacional se debe destacar la realizada por Godoy y Sánchez (2006), titulada: El trabajo de campo en la enseñanza de la Geografía. Miranda – Los Teques, explican la importancia de las prácticas de campo en la enseñanza de las ciencias sociales; las cuales, pueden ser empleadas en cualquier nivel educativo y bajo la dirección de especialistas en educación como: geógrafos, geólogos, y profesores en ciencias sociales; debido a que, estas estrategias didácticas presentan un valor incalculable en las actividades académicas, gracias a la enseñanza significativa adquirida por los estudiantes donde pueden describir, analizar, comprender, interactuar con el espacio geográfico que visiten.

Por estas razones, los autores indican que ir al campo es un laboratorio abierto, donde los educandos pueden hacer preguntas de inquietudes, descubriendo de esta manera un sinfín de información, que se presenta impresa en un escenario natural. Toman en cuenta la investigación como un trabajo de campo, donde indican



una serie de objetivos que deben emplear los docentes para desarrollar una práctica, explicando el antes, durante y después de la visita guiada que se desea planificar.

Asimismo, entre los estudios realizados en el contexto regional se destaca: Bustillos, Labrador y Laya, (2007), con una investigación titulada: Calidad biológica del agua para el consumo humano. Caso: Acueducto rural de Pueblo Chiquito, municipio Guásimos – Táchira. Venezuela – San Cristóbal, esta investigación permitió conocer los indicadores biológicos del agua, que surte al acueducto rural de Pueblo Chiquito, para determinar su calidad y potabilidad en el consumo humano.

Las muestras se tomaron entre el 13 de noviembre de 2006 y el 5 de enero de 2007, a pesar de los pocos organismos que colonizaron en las trampas de recolección de muestras y mediante una clave de identificación rápida de macroinvertebrados que habitan las aguas, ellos señalan que el agua es de mediana calidad y en comparación con el análisis físico-químico del agua, se comprobó la presencia de bajo pH, en cada uno de los cinco diques de captación de agua, que se encuentra en el Cerro La Mantellina del municipio Guásimos; por ende, es necesario aplicársele cloro para matar cualquier patógeno que puede afectar la salud de los consumidores.

La investigación se basó en una metodología de campo, pues fueron hechos percibidos directamente de la realidad socio-ambiental del área en estudio, situación que permitió el desarrollo de un análisis exploratorio y descriptivo de las condiciones físico – naturales y antrópicas, donde se puede resaltar en primer lugar la condiciones del relieve, tala y quema de la cobertura vegetal para la incorporación de pastizales; en segundo lugar, existe ganadería intensiva en la parte alta de la montaña, situación que trae consigo la presencia de materia fecal en los cursos de agua debido al arrastre de sedimentos y escorrentía subsuperficial y superficial.

En cuanto a las indicaciones expuestas por especialistas en el área de geografía, se debe afirmar que representan investigaciones en el ámbito internacional, nacional y regional, que guardan estrecha relación con el estudio planteado en la

conservación del recurso agua en el Cerro de La Mantellina, que surte de agua a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos; permitiendo de esta manera tomar indicaciones o explicaciones en el área pedagógica, didáctica, práctica y metodológica, pues explican detalladamente el análisis de las condiciones físicas, químicas y biológicas del recurso agua; así, como la importancia de enseñar geografía usando las prácticas de campo para analizar las condiciones socio-ambientales de los espacios geográficos.

### **El recurso agua como factor fundamental para la sostenibilidad de la vida en el planeta tierra.**

Actualmente, no cabe duda que el planeta tierra se encuentra en constante cambio e interacción, con los diferentes elementos abióticos (energía solar, suelo, agua) y bióticos (animales, plantas, microorganismos) que los rodea, donde se puede incluir la intervención que ejerce el ser humano, ya que éste se organiza y hace vida en el espacio geográfico; donde, se van registrando cambios en las condiciones naturales de los lugares, lo cual propicia impactos negativos para los seres vivos de la tierra.

Igualmente, lo plantea (Roa, 2005), cuando indica que toda actividad desarrollada por el ser humano genera cambios en los sistemas naturales, entre los más resaltantes se encuentran: el consumo masivo de combustibles como (carbón, gas y petróleo), la producción de residuos sólidos – líquidos, traducido en la contaminación de los cursos de agua, la progresiva destrucción de la capa de ozono y la desaparición de especies naturales; por estas razones, las personas deben tomar conciencia de los daños socio-ambientales que está produciendo con el pasar de los días. Sin embargo, para lograr la educación ambiental, es necesario impartir una enseñanza en la conservación del ambiente dirigida por varios entes públicos como lo son: la Alcaldía, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, las instituciones educativas, los medios de comunicación.

En el caso particular del recurso agua, se pretende mediante el proceso de la investigación conocer y analizar el recurso como factor fundamental para la sostenibilidad de la vida en el planeta tierra, pues actualmente el agua afronta variedad de problemáticas a nivel sociales debido al proceso de contaminación, que se ha desarrollado en los cuerpos de agua, sin comprender que la misma forma parte fundamental de la vida en los espacios geográficos; asimismo lo plantea Núñez, Peña y Jégat (2009:19), cuando afirma que: “el agua es uno de los recursos más deficientemente administrados en el mundo; se le desperdicia y contamina sin tomar en cuenta las consecuencias posteriores”.

El agua perteneciente a Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos presenta las características de un afluente secundario o tributario de la quebrada La Salada, y esta finalmente sirve de afluente a la cuenca principal del Río Torbes, donde una parte de su cauce atraviesa la ciudad de San Cristóbal. En efecto, el recurso forma parte indispensable para la comunidad del área en estudio debido a su importancia para las condiciones básicas de las personas (cocinar, beber, bañarse, desarrollar actividades agrícolas y ganaderas). No obstante, el diagnóstico de las condiciones físicas, químicas y naturales presentes en el agua reveló la presencia de factores contaminantes producto de la multiplicidad de condiciones antrópicas en el área de estudio.

En primer lugar, se debe precisar el aumento de la tala y la quema de vegetación generada cerca de la cuenca, con la finalidad de adquirir una condición económica a través de la venta ilegal de madera, y además incorporarle otra funcionalidad a estos espacios como la implementación de ganado mediante los potreros; en segundo lugar, la situación descrita anteriormente aceleró el arrastre de sedimentos en la parte alta de la montaña La Mantellina y con él, la materia fecal presente en el suelo, generado por la ganadería intensiva practicada en la misma zona; los cuales, llegan a los cinco diques que se encargan de recoger el agua.

Otras de las condiciones fundamentales a conocer en el agua son sus propiedades físicas – químicas y biológicas, pues ellas indican las condiciones de potabilidad encontradas en los cuerpos de agua, indispensable para el consumo de las personas; por estas razones, existen especialistas encargados en analizar el agua para conocer su color, turbidez, sabor, elementos químicos como: potasio, sodio, calcio, magnesio; de acuerdo a su cantidad, pueden producir alcalinidad, dureza y salinidad, situación perjudicial para los seres vivos. Igualmente, Orellana (2005), explica que dentro del agua se encuentran una variedad de elementos vivos conformando la presencia de microorganismos; los cuales, según sus especies indican si la misma se encuentra en equilibrio o con niveles de contaminación.

La contaminación en los cuerpos de aguas son frecuentes, producto de la alteración causada por el ser humano, quienes incorporan sustancias ajenas al agua causando modificaciones en sus elementos físicos – químicos y biológicos, debido a la práctica incontrolada de actividades económicas como la agricultura, la ganadería, las industrias cerca y en las orillas de manantiales, quebradas, ríos, mares; causando daños a las condiciones biológicas de la naturaleza y a los seres humanos. Igualmente, lo plantea el 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2006:09), cuando indica que: “La contaminación química de las aguas superficiales, principalmente debido a vertidos industriales y agrícolas, constituye también un gran riesgo para la salud en algunos países”.

Todo proceso de contaminación en el recurso agua, es perjudicial para la salud del ser humano, debido a que es responsable de algunas enfermedades; esta condición se propicia con mayor frecuencia en los espacios rurales y urbano, cuando existen aguas contaminadas, producto del difícil acceso y potabilidad presente en la misma; incrementando de esta manera: diarrea, infecciones gastrointestinales, cólera, amibiasis, paludismo; por ello, el 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2006:09), afirma: “Las enfermedades infecciosas, sobre todo, la diarrea y el paludismo, siguen dominando la

carga global de enfermedades relacionadas con el agua”. En consecuencia, es prudente que los habitantes tomen las medidas necesarias para mantener, conservar y potabilizar el agua como puede ser el caso de: proteger las fuentes hídricas, generar un proceso de reforestación cerca de los lechos de agua, hervir el agua que se consume, mantener tapados y limpios los recipientes donde se deposita el agua.

### **El clima y la vegetación: “Dos elementos condicionantes del recurso agua”**

El clima es fundamental para el desarrollo de la biodiversidad presente en cualquier espacio, sobre todo porque hace referencia a la temperatura y la precipitación de un lugar; proporcionando, el recurso agua de vital importancia para el desarrollo de los organismos vivos; además, es parte imprescindible para el progreso de las actividades económicas que practica la sociedad (agricultura, ganadería, comercio, industrias), pues de acuerdo a las condiciones socio-económicas presentes en los espacios las personas adquieren un bienestar. En el caso particular de Venezuela, es prudente aseverar la presencia de una variedad climática producto de su localización en la zona intertropical, específicamente entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio, indicando de esta manera la incidencia continua de los rayos solares producto del movimiento de traslación y la inclinación que presenta el planeta tierra.

La ubicación de Venezuela se representa al norte de América del Sur, por encima del ecuador y al oeste del meridiano de Greenwich, situación que indica una variedad de climas; los cuales, pueden ir desde climas semiáridos a los muy húmedos, de acuerdo a los espacios del continente territorial que se desee estudiar, lo cual proporciona multiplicidad de condiciones económicas que se pueden evidenciar en el país.

Asimismo lo plantea Martelo (2003:15), cuando indica que la variedad de clima presente puede condicionar:

“variadas actividades (agrícolas, forestales, energéticas y turísticas), y en conjunto con la amplia gama de espacio geográfico, determinan un enorme conjunto de ecosistemas, que hacen que desde el punto de vista de la biodiversidad, el país se considere mega-diverso”

La diversidad de componentes bióticos y abióticos permiten la conformación de ecosistemas acuáticos y terrestres donde confluyen organismos vivos; los cuales, necesitan materia para su construcción y energía para sus actividades, en la cual participa activamente los elementos del clima como lo son: temperatura, humedad, presión atmosférica, nubosidad, precipitación y vientos; aportan factores fundamentales para el nacimiento, crecimiento y desarrollo de cualquier organismo vivo.

www.bdigital.ula.ve  
Todos estos elementos se encuentran interrelacionados, proporcionando condiciones climáticas en los espacios y en el caso particular de Pueblo Chiquito-Belén, municipio Guásimos - Estado Táchira, cuenta con un clima tropical lluvioso de sabana y una temperatura promedio anual de 26,50 °C; debido a un conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto cualquiera de la Tierra. Según, Cárdenas, Carpio y Escamilla (2000), la condición climática, se debe a que Venezuela se encuentra ubicado geográficamente en una zona tropical, lo cual indica un clima de pocas variaciones, presentes en dos periodos: uno seco (Noviembre-Abril), y otro lluvioso (Mayo-Octubre), en algunos espacios del territorio nacional.

El espacio geográfico venezolano cuenta con una variedad de climas los cuales según Koppen se pueden clasificar en: Tropical Lluvioso, Seco Tropical, Templado de Altura, Frío de Alta Montaña; presentando una variedad de elementos como la temperatura, la humedad, la pluviosidad promedio de los espacios; situación que influye en las condiciones naturales y los organismos localizados en estos

espacios. De acuerdo a la información señalada por Cárdenas y otros (2000), esta particularidad del clima; también, intervienen en los tipos de vegetación, pues cada espacio presentan diferentes condiciones físico-naturales, lo cual condicionan la formación de bosque, pastizales, gramíneas, sabanas, selvas, que se pueden encontrar en los espacios de Venezuela.

Asimismo, la variabilidad del clima presente en la región andina, ha sido uno de los factores determinantes en la distribución de la vegetación natural; sin embargo, no se puede olvidar que hoy en día producto de las condiciones económicas practicadas por el ser humano (agricultura, ganadería, industria, comercio), ha resultado un tipo de vegetación denominada por Vivas (1992:94) como “Cubierta vegetal secundaria”, la cual con el pasar del tiempo ha sustituido a la vegetación natural debido al uso proporcionado al recurso suelo.

Esto puede ser reflejado en el área de estudio, pues en la montaña La Mantellina donde se encuentra el afluente natural de agua que surte a la comunidad de Pueblo Chiquito-Belén, cuenta principalmente con una vegetación de Bosque en Transición, además de un Relicto de Bosque Húmedo Montano Bajo. En condiciones normales, éste tipo de vegetación se encuentra representada por enormes y abultados árboles, así como por un espeso follaje; sin embargo, en el área en estudio se ha modificado la vegetación sustituyéndola por tipos de vegetación secundaria como los pastizales para la cría de ganado vacuno en forma intensiva, el cual se ha apoderado de dichos espacios, haciendo que los bosques sean catalogados apenas como relictos; es decir, reliquias que fueron dominantes en otra época, pero que ahora son escasas. Esta situación, es parte del resultado entre la interacción del ser humano y su contexto inmediato, al establecerse en los espacios sin tomar las medidas necesarias para no propiciarle daño a los factores físico-naturales presente en los mismos.

## **El relieve como elemento de interacción con el recurso agua**

En el área de geografía, es fundamental conocer y analizar las condiciones en que se encuentra el relieve, producto de las continuas irregularidades que presenta la superficie terrestre; debido, a una serie de fuerzas internas y externas, las cuales le dan forma al planeta tierra como: las elevaciones montañosas, planicies, valles; fundamentales en el movimiento interno y externo de las aguas; dispuestas en nacientes, quebradas, ríos, lagos, mares. Por tanto, es prudente señalar algunas de los factores que modelan el relieve; como lo son: las fuerzas internas, donde intervienen las fallas, el vulcanismo, los terremotos; clasificados como fuerzas que actúan en el interior de la tierra, generando grandes transformaciones en el relieve de cualquier espacio.

En segundo lugar, se encuentran las fuerzas externas que van modificando lentamente las condiciones del relieve producto de algunos cambios abruptos, que produce (el agua, el viento, la temperatura y el ser humano), cuando se establece en los espacios. En consecuencia, Lutgens y Tarbuck (2000), indican que para estudiar, analizar y comprender los materiales y los procesos interrelacionados, que constantemente actúan dentro y en la superficie terrestre; se hace necesario, recurrir al estudio de la geología, pues este campo de la ciencia se interesa por el origen del planeta tierra, la historia que tiene, la forma que la caracteriza, la materia que la configura y los procesos que actúan o han actuado sobre la misma. En tal sentido, se puede citar a Ortega (2000:371), quien expresa que la geología se interesa por estudiar “Las grandes formas de relieve y los grandes movimientos telúricos del pasado, que conforman la historia de la Tierra”.

De acuerdo, Lutgens y Tarbuck (2000), la tierra es un planeta geodinámico gracias a los procesos geológicos exógenos y endógenos; los cuales, constantemente afectan a la misma y le determina su evolución; es por estas razones, que existen procesos que van alterando y dándole forma a la superficie terrestre como lo son: los



destruyctivos y los constructivos; siendo el primero, los procesos encargados de desgastar gradualmente las montañas; como lo son: la meteorización y la erosión, responsables de mover y alterar continuamente los materiales que modelan y forman los relieves.

Los procesos que se oponen a los aspectos antes enunciados, son los constructivos, pues sin la formación de los volcanes y de las montañas que se encargan de elevar porciones de la superficie terrestre, las formas que modelan la misma fueran otras, debido al continuo desgaste ocasionado por los procesos destruyctivos en ella; asimismo, lo plantean Lutgens y Tarbuck (2000:19), al afirmar que “esas fuerzas destruyctivas habrían nivelado hace mucho tiempo los continentes si no hubiera sido por los proceso constructivos que se oponen a aquéllas”.

Igualmente, es necesario dar a conocer la variedad de factores expuestos por Cárdenas y otros (2000), que han modelado el relieve venezolano, entre ellas se encuentra la evolución geológica dispuesta en el continente Sur Americano, donde con el pasar de los años ha producido una variedad de relieves como es el caso de las llanuras, representada por la depresión central llanera y la depresión del lago de Maracaibo. Aunado a ellas, se debe destacar las inmensas montañas venezolanas que representan el relieve montañoso, destacándose la cordillera de Mérida, la sierra de Perijá y las cordilleras de la Costa. Por último, es oportuno señalar los maravillosos paisajes que representan el relieve de las altiplanicies de la Gran Sabana.

Por tanto, es importante estudiar el relieve en esta investigación, pues el recurso agua perteneciente al cerro La Mantellina se produce en forma natural desde esta montaña; la cual, se encuentra a 1820 msnm, aproximadamente y presenta un grado de inclinación de 45%, fundamental para el escurrimiento del agua, tanto por vía superficial como sub-superficial; situación que trae consigo un frecuente arrastre de sedimentos en época de lluvia; los cuales, llegan a los diques y luego a los tanques principales que surte de agua a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén.

## **El suelo y sus efectos en la distribución del recurso agua**

El ser humano, siempre ha dependido de la superficie de la tierra, pues la misma constantemente le brinda protección, alimento y además le permite desplazarse de un lugar a otro, gracias al desarrollo de la técnica y la tecnología producida y empleada por el mismo. En función de ello, Strahler y Strahler (2000), manifiestan lo imprescindible de estudiar y analizar la capa viva donde nace, se desarrolla y crece las plantas (el suelo), pues éste posee la capacidad de retener y almacenar el agua que presenta una función particular, la cual es circular e interactuar con las rocas para poder desintegrar y descomponer las que se encuentran presentes allí, dicho proceso genera el material mineral indispensable para que las plantas obtengas sus nutrientes.

Por ello, se deben conocer las características que presenta el suelo, pues se encuentra conformado por tres fases (sólido, líquido y gaseoso), donde cada una representa componentes imprescindibles para conocer las propiedades físicas del mismo. En efecto, Lozano (2000:03) señala que: “La fase sólida está formada por los componentes inorgánicos y los orgánicos que dejan entre ellos un espacio (poros) en el que se encuentran las fases líquida y gaseosa”.

En consecuencia, se debe precisar una característica importante para el análisis de la problemática socio – ambiental en estudio, como lo es la fracción sólida que puede definirse según el diámetro de las partículas de: arena, limo y arcilla; lo cual, es conocido según Lozano (2000:03), como la granulometría que “expresa las proporciones relativas de las distintas partículas minerales inferiores a 2 mm, agrupadas por clases de tamaño en fracciones granulométricas, tras la destrucción de los agregados”. En función de dicha argumentación y con el preciso análisis del suelo, se puede conocer: el tamaño, la forma de las partículas, y los minerales que presenta un área en particular.

Por tanto, se debe evidenciar y analizar el cuadro N° 1 donde el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) presenta el sistema de fracciones granulométricas; importantes para el análisis de cualquier suelo (Lozano, 2000).

**Cuadro N° 1.**

Sistema de clasificaciones en fracciones granulométricas

Partículas	Diámetros (mm)
	USDA
Arcilla	< 0,002
Limo	0,05 – 0,002
Arena	2,0 – 0,05
- Muy fina	0,10 – 0,05
- Fina	0,25 – 0,10
- Media	0,50 – 0,25
- Gruesa	1,0 – 0,50
- Muy gruesa	2,0 – 1,0

Fuente: Lozano (2000). Granulometría de las partículas. Minerales del suelo: Textura. Caracas: Universidad Central de Venezuela.

Además, en función de la escala y la variación de (arena, limo y arcilla), expresada en el cuadro anterior, puede ser empleada para conocer los diferentes tipos de textura de un suelo; tomando como referencia el concepto de textura, que según el autor Casanova (1994:65) la define como “la proporción relativa de arena, limo y arcilla expresados como porcentaje en peso. A diferencia de otras propiedades físicas, la textura es una característica permanente de los suelos”; pues a partir de estudiar una muestra del mismo se puede conocer el porcentaje de cada uno de los elementos que lo componen.

### **La educación: “Una enseñanza de la Geografía descontextualizada”**

De acuerdo a la reforma curricular del Sistema Educativo Bolivariano que se realizó en Venezuela a partir del año 2007, se plantea la formación de un individuo consiente, crítico y reflexivo de la realidad y de su contexto geohistórico; no obstante, Santiago (2003), participa que la práctica educativas impartida por los docentes se han caracterizado por establecer una acción repetitiva y memorística, lo cual ha sido criticado por la mayoría de especialistas pedagogos.

Esta situación, ha provocado una pérdida de interés y de atracción en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues los contenidos planteados a desarrollar durante el año escolar; carecen de valor y de sentido, por no estar vinculado con lo que está ocurriendo actualmente en el mundo; en consecuencia, se plantea la enseñanza de la geografía desde una perspectiva vivencial y actualizada, así lo diseña Santiago (2003:04), cuando señala que: “Otra forma de enseñar geografía se da en la experiencia cotidiana donde se enseña y aprende, al percibir, interactuar y reflexionar sobre la propia realidad geográfica vivida”, pues de esta manera los educandos localizan los problemas de cualquier índole (social, económico, ambiental, cultural); y por ende, luego plasman sus reflexiones y/o posibles soluciones sobre la problemática en estudio.

Los docentes deben planificar estrategias didácticas para la promoción de la investigación, el análisis, la comprensión, pues los estudiantes podrán establecer un vínculo entre la teoría y la realidad vivida; de esta manera, analiza lo sucedido a escala regional, nacional y global; es decir, su aprendizaje será más significativo al aumentar la vinculación con los hechos geográfico reales, permitiendo una investigación científica; igualmente lo plantea Estacio (citado por Santiago, 2003:11), cuando indica que todo esto “Implica confrontar al alumno con conocimientos básicos firmes, seguros, para que desarrolle una actitud despierta, interesada, curiosa,

adquisitiva, que piense, razone, descubra, invente, conozca, que busque la información ”.

El docente debe tener como finalidad máxima, que sus estudiantes desarrollen capacidades para consolidarse como protagonista en la construcción de su propio conocimiento, promoviéndole cada vez más la necesidad de investigar y de ir más allá de lo entendido en el aula; motivándolo, a que se interese en conocer el por qué de las cosas; es decir, de lo que sucede a su alrededor y de esta manera pueda contribuir en el buen funcionamiento de su comunidad. Un ejemplo claro de esto, es el desarrollo de la investigación titulada: La conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”, donde la finalidad fue el diseño de un plan de acción, que estableció las directrices fundamentales para la conservación del recurso agua proveniente del Cerro La Mantellina sector Pueblo Chiquito, municipio Guásimos, con la participación de algunos estudiantes y habitantes de la comunidad en estudio.

Por ello, en el proceso educativo se busca rescatar el sentido de pertenencia, el respeto a la diversidad cultural, promover la capacidad de comprensión y fomentar el interés de los educandos para que se inclinen hacia la investigación de todos aquellos fenómenos que suceden a su alrededor; pues, se plantea el estudio de lo local hasta llegar a conocer y entender lo global. Por tanto, el llamado es para los profesores que aun están en el aula de clase dictando de un libro descontextualizado, que tomen conciencia del error cometido a la hora de no usar otros métodos didácticos para enseñar geografía.

### **Estrategias didácticas: “Alternativas para enseñar geografía en la comunidad”**

Las estrategias didácticas, en el proceso de esta investigación debe ser vista como una de las principales herramientas para propiciar la conservación del recurso agua, pues a partir de esta se promoverá la enseñanza de la geografía contextualizada en las comunidades o entorno educativo; propuesta, que se genera en la mayoría de las universidades, donde se forman profesores de geografía con bases metodológicas y científicas para que partan de la investigación - acción participante; a través, del estudio, investigación, observación, descripción, análisis y reflexión de la multiplicidad de eventos ambientales, económicos, políticos y culturales, desarrollado continuamente en el espacios geográficos.

No obstante, son muy pocos los docentes que promueven en el aula de clases estrategias didácticas, que según Rodríguez (2007:06), son: “tareas y actividades que ponen en marcha el docente de forma sistemática para lograr unos determinados objetivos de aprendizaje en los estudiantes”; esto lo aplican escasos docentes, pues lo aprendido en su proceso de formación no lo lleva al campo o aula de clase; dedicándose al proceso del dictado y de copia descontextualizado; situación planteada por Santiago (2003:07), cuando expone que el docente es: “tan solo condicionado para transmitir la información del contenido programático, es hábil para dar la clase, pero funesto para articular la clase con la problemática de la realidad”.

La geografía, presenta una particularidad muy apremiante en el momento de desarrollar una clase, la cual es plantear estrategias didácticas donde involucre los hechos físico – naturales y antrópicos presentes en la comunidad; situación, que se refleja en la investigación, pues se parte de algunas fases para el proceso de enseñanza – aprendizaje de los educandos; mediante, el análisis y la comprensión de la realidad vivida con el recurso agua de Pueblo Chiquito - Belén. Para iniciar con la planificación y aplicación de algunas estrategias didácticas, que formaron parte de la

investigación se proponen algunas orientaciones del investigador Santiago (2003), de la siguiente manera:

- **Fase I:** Conocer las ideas previas que presentan los estudiantes sobre los problemas ambientales de la comunidad, aplicando algunas técnicas como la lluvia de ideas, discusión guiada; pues, esto permitirá definir la estrategia que se empleará para luego realizar el análisis de la investigación en el campo.
- **Fase II:** Organizar la estrategia didáctica que sirve para abordar el problema ambiental de la comunidad; donde, se promueve la investigación a partir de la teoría y la práctica, lo cual permite el análisis de teorías vinculadas con la temática para luego hacer énfasis en la investigación - acción participante; todo esto, a través de técnicas como: el seminario, el debate, los talleres, las prácticas de campo, los Sistemas de Información Geográfica, trabajo de investigación, indispensables para el aprendizaje significativo de los educandos, mediante la observación, la descripción, el análisis, y la comprensión de los espacios geográficos.
- **Fase III:** Integración del conocimiento y las experiencias desarrolladas, para conocer el aprendizaje adquirido, lo cual se alcanzará a partir de la discusión que permite saber las impresiones y pareceres sobre el tema en estudio. Todo esto, se puede abordar mediante la revisión y el análisis del trabajo de investigación.
- **Fase IV:** Reflexión de la investigación, a partir de la exposición del trabajo; donde, se permite comprobar la vinculación con la comunidad, experiencia adquirida y el aprendizaje significativo adoptado por el grupo de estudiantes.

### **La educación ambiental: “Alternativa para conservar el agua”**

En la investigación, es oportuno abordar el tema de educación ambiental, como eje para canalizar algunas alternativas en la conservación del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos; pues los seres humanos han propiciado diferentes alteraciones al ambiente, donde no toman las medidas preventivas para ocasionarle daño a los factores físico-naturales, por esta razón Lara (1996:160), señala que debe existir: “La participación de las comunidades en la tarea de reconstruir un medio ambiente sano y de conseguir una mejor calidad de vida” situación que se puede lograr, mediante el proceso educativo que se desarrolle, tanto en las comunidades como en las instituciones educativas.

Por tanto, el estudio del espacio geográfico debe partir de la localización de los problemas ambientales para luego tomar las medidas preventivas en la conservación de los recursos naturales, así lo plantea Santiago (2009:13), cuando afirma que todos los problemas ambientales “implica un proceso de reflexión y toma de conciencia de los procesos socio-ambientales que generan la participación ciudadana en la toma de decisiones, junto con la transformación de los métodos de investigación y formación”. Esto implica, la formación educativa de estudiantes y grupos de personas en las comunidades, donde participen en actividades socio-ambientales que contribuyan en la protección y la preservación del agua, pues esto permitirá al colectivo general tomar conciencia en cuanto a su intervención dentro de los espacios.

La educación ambiental, permite educar y transformar la forma de pensar de los seres humanos, planificando estrategias efectivas dentro de un espacio, donde se puede emplear la investigación acción – participante, permitiendo comprender los problemas ambientales desde las vivencias particulares, como es el caso de la conservación del recurso agua en el área de estudio; por ende, se proponen algunas alternativas de mantenimiento y conservación del agua como fuente primordial para



mejorar la calidad de vida de las personas y el ambiente; igualmente, lo ratifica Muñoz (1996:33), cuando “Se trata, pues, de una metodología a la que convienen las técnicas de investigación-acción y de resolución de problemas, que requiere el trabajo de campo, el contacto con el entorno”.

En la investigación, se lograron algunas actividades desarrolladas con un grupo de habitantes y estudiantes de la comunidad en estudio, al tomar en cuenta propuestas realizada por los autores Collado, Pineda y Orellana (2008:07), quienes exponen alternativas a implementar para la conservación y mantenimiento del recurso agua en la comunidad; por tanto, a continuación se enumeran las opciones que pueden ser usadas por otros investigadores en el futuro:

1.- Identificar cómo los problemas relacionados con la cantidad, calidad, cobertura y costo del agua en los comunidades, pueden afectar la salud y bienestar de los pobladores.

2.- Ayudar a las Juntas Directivas de Agua a realizar acciones concretas para garantizar la salud de los usuarios de agua en las comunidades, promoviendo la participación comunal.

3.- Implementar medidas para lograr una reducción en la cantidad de agua utilizada por el ser humano en las distintas actividades, evitar el agotamiento de las fuentes y reducir la contaminación.

4.- Favorecer el mantenimiento y mejoramiento de la calidad del agua.

5.- Concienciar a la sociedad, acerca de la participación que debe mantener cada uno para lograr mejores resultados.

6.- Establecer políticas de uso eficiente del agua y de distribución equitativa.

## **Sistema Educativo Bolivariano y su enfoque curricular**

La educación, se caracteriza por ser una práctica social, compleja y diversa, gracias a las demandas del contexto socio-cultural, a las interpretaciones de la creciente y deslumbrante producción pedagógica que se ha venido desarrollando en los últimos tiempos. El reto, es una escuela que pueda acercarse a cada persona, apoyarla en su progreso, favorecer el bienestar, el desarrollo general de los estudiantes en su equilibrio personal y cognitivo. Por ello, la escuela no reposa únicamente en unos cuantos actores, puesto que la existencia de una institución escolar es algo inherente a la sociedad, lo que sugiere que la comunidad forma arte y parte de este proceso.

El Ministerio del Poder Popular para la Educación, propone un proceso de información y actualización del personal docentes, pues con la nueva inserción del Currículo Nacional Bolivariano (2007), se desarrollarán temas de vital importancia, para que los estudiantes adquieran y consoliden la multiplicidad de temas en el orden social, ambiental, cultural, económico, de gran importancia; como es el caso, de la incorporación de los pilares en la educación bolivariana (aprender a crear, aprender a convivir y participar, aprender a valorar y aprender a reflexionar). Todo esto, con la finalidad de consolidar un ser social humanista, democrático, participativo, crítico y responsable del acontecer diario de su vida.

El proceso educativo debe ir siempre orientado hacia nuevos enfoques teóricos, prácticos y didácticos, pues deben prevalecer los docentes que al llegar a la institución o al aula de clase, generen cambios de forma y de fondo en los contenidos geodidácticos empleados en el desarrollo de la clase; ya que, a partir del análisis e interpretación de la realidad social, dentro del contexto donde educador y educando se desenvuelven se puede lograr un aprendizaje significativo. Situación que puede ser apoyada mediante la implementación de los ejes integradores que plantea el Currículo Nacional Bolivariano (2007:15), cuando explica que sirven para: “fomentar valores,

actitudes y virtudes; estos son: Ambiente y Salud Integral, Interculturalidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y el Trabajo Liberador”

Los ejes integradores planteados, son de gran interés académico para ser usados en el desarrollo de la clase o en actividades prácticas empleada en la explicación de temas, en el caso de la investigación planteada se propone el uso y la aplicación de los ejes Ambiente y Salud Integral, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y el Trabajo Liberador, pues permitieron incorporar a un grupo de estudiantes y personas de la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén en la participación activa para conservar y divulgar la condición socio-ambiental que presenta el recurso agua del área en estudio.

### **Normativa legal en la conservación del recurso agua**

Hoy día, se observan cambios físico-naturales generados por el ser humano en el espacio geográfico, con el propósito de concebir condiciones sociales y económicas, sin percatarse de las transformaciones por las que están pasando los recursos naturales; lo cual, con el transcurrir de los años alterará las condiciones para sobrevivir. Un ejemplo es el recurso agua, conocido como el preciado líquido, que en los últimas décadas ha aumentado vertiginosamente su uso, debido al crecimiento poblacional y el desarrollo económico de los países. Por ello, la sociedad debe establecer a nivel legal una postura adecuada para proteger, mantener y preservar los recursos naturales.

Venezuela cuenta con variedad de factores físico-naturales, que favorecen a las plantas, animales y seres humanos, por estas razones a partir de los cambios socio-económicos (agropecuarios, petroleros, servicios, entre otros), las personas han establecido leyes y reglamentos fundamentales para la protección de los recursos naturales. En el caso particular del área de estudio, se emplearon leyes, tanto ambientales como educativas, que permitieron darle una rigurosidad legal al trabajo;

por ello, se analizaron reglamentos correlacionados con las condiciones socio-ambientales del recurso agua, presente en la comunidad de Pueblo Chiquito-Belén, municipio Guásimos-estado Táchira.

### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

Esta ley fue aprobada democráticamente el veinticinco de abril de mil novecientos noventa y nueve, con la finalidad de poner en marcha artículos relacionados con política, economía, ambiente, educación, cultura, territorio, entre otros aspectos, que sin duda muestran las condiciones legales bajo las cuales se rige Venezuela.

En el caso particular de la investigación, se debe señalar la importancia de algunos artículos como lo son: el 102 y el 103, pues argumentan el proceso educativo mediante un hecho social, donde las personas deben formarse integralmente, con la ayuda prestada por el estado, la familia y la sociedad; con la finalidad, de resguarda la buena formación de las futuras personas. Aunado a esto, en el artículo 107, refleja una de las disciplinas de la educación; el derecho a la educación ambiental obligatoria, presente en cada una de las modalidades educativas y en el caso particular de la educación media general se imparte a través de la enseñanza de la geografía como ciencia.

En cuanto al ambiente y su conservación, es oportuno señalar el capítulo IX (de los Derechos Ambientales), presente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, pues en su artículo 127, explica que todos los seres humanos tienen la responsabilidad de velar por la protección del ambiente, debido al derecho que presenta cada una las personas al poder disfrutar de una vida rodeada de un ambiente en equilibrio. Por estas razones, el estado tiene en sus manos el compromiso de resguardar los espacios físico-naturales además de evitar los problemas de contaminación que afectan a la sociedad.

Por su parte el artículo 128, establece que el estado como máximo ente regulador de las condiciones ambientales desarrollará una ley de ordenación del territorio, donde se tendrá presente las realidades físico-naturales al momento de ocupar una porción del territorio; proponiendo de esta manera, el paradigma del desarrollo sustentable; es decir, un equilibrio entre el crecimiento económico, distribución equitativa y sustentabilidad ambiental.

Igualmente, señala en el artículo 129, la importancia de preservar y mantener las condiciones naturales del espacio geográfico, pues todas las actividades que puedan ocasionar daño a los ecosistemas deben pasar bajo un estudio de impacto ambiental y sociocultural. Con la finalidad máxima de conservar los recursos naturales.

#### **Ley Orgánica del Ambiente**

Esta ley fue publicada el veintidós de diciembre del año dos mil seis, con la finalidad de establecer los principios, bajo los cuales se regirá la gestión del ambiente, tomando en cuenta el desarrollo sustentable, pues se pretende mantener un ambiente en equilibrio, garantizando la conservación de los ecosistemas y la diversidad biológica de todos los recursos naturales presentes en Venezuela. Asimismo, lo plantea el artículo 2, cuando señala que dentro de la gestión ambiental, se toman en cuenta aquellas acciones orientadas a restaurar, proteger, controlar, mejorar, aprovechar los ecosistemas y su biodiversidad. Todo esto, con el propósito de buscar un modelo de desarrollo sustentable en el país, donde la sociedad sea educada sobre el tema para lograr el objetivo de conservar y restaurar los espacios físicos que beneficiarán a las personas del futuro.

Los principios punta de lanza a desarrollar en la gestión dirigida a la conservación del ambiente, es en primer lugar la prevención de problemas ambientales; a través, del uso racional de los recursos naturales; en segundo lugar, es fundamental, que las personas tomen las precauciones y responsabilidades al

momento de llevar a cabo cualquier tipo de actividad (económica, cultural, social, entre otras), con el propósito de no causar daños o alterar el equilibrio ecológico. Situación, que promueve la educación ambiental en el sistema educativo venezolano, pues permite mantener, conservar y recuperar los recursos naturales, mediante la participación de todas las personas que viven en la comunidad o áreas donde existan problemas socio-ambientales.

La Ley Orgánica del Ambiente presenta como base, la implementación de políticas ambientales orientadas a controlar las actividades, que de una u otra manera degradan el ambiente, pues permitirá reducir los focos de contaminación que alteren el equilibrio del mismo; con la finalidad de buscar el bienestar de las especies animales, vegetales y seres humanos, presentes en las inmediaciones del problema ambiental. Mediante el análisis, comprensión y ejecución de los artículos planteados en esta ley, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y de los Recursos Naturales, puede realizar actividades donde se le permitan planificar, guiar, controlar, y evaluar todas las políticas, estrategias, programas y talleres dirigidos a las personas para la conservación del ambiente.

Por ello, se debe precisar el artículo 23; pues indica, que en materia de planificación se deben desarrollar investigaciones, donde se involucre la conservación de los recursos naturales, logrando de esta manera conocer las oportunidades, potencialidades y limitaciones presente en el territorio nacional. Igualmente, es oportuno destacar los artículos 34 y 35, cuando señalan la educación ambiental como alternativa para educar y concientizar a la población, proponiendo alternativas de solución a los problemas ambientales, que contribuyan en la transformación de la sociedad. En el caso particular de los docentes especialistas en sociales, el estudio de los problemas ambientales permitirá incorporar actividades; donde, se refleje el diagnóstico de problemas socio-ambientales presentes en las comunidades, para luego desarrollar la clase en estos espacios, pues de esta manera los educandos precisarán las propuestas de soluciones al problema.

Sin embargo, la conservación del ambiente no solamente está bajo la responsabilidad del docentes, pues todas las personas pueden asesorarse en materia ambiental con la finalidad de realizar proyectos en pro de la conservación de los recursos naturales; asimismo, lo indica el artículo 42, cuando manifiesta que las personas habitantes de una comunidad se pueden organizar a través de los consejos comunales para desarrollar actividades que permitan mejorar las condiciones ambientales de los espacios donde viven.

Dentro de la protección al ambiente, es oportuno manifestar la conservación, que se le debe brindar al recurso agua, pues para nadie es un secreto los problemas de contaminación presentes en los cuerpos de agua; por esta razón, la Ley Orgánica del Ambiente en sus artículos 55 y 56, hace un apartado para manifestar la importancia de conservar los elementos físico-naturales en los acuíferos como lo son: las áreas boscosas, suelo y formaciones geológicas fundamentales para la sustentabilidad del recurso. Sin embargo, en los espacios venezolanos se ha generado una continua irrupción de los mismos, con el propósito de establecer actividades económicas como la ganadería, los cultivos, explotación mineral, sin tomar las medidas preventivas para el control de dichas actividades económicas.

Por tanto, es fundamental señalar el artículo 57; pues asevera, que para la conservación del agua, los organismos públicos competentes tomarán algunas medidas como: impedir las actividades degradantes del recurso y el seguimiento continuo del uso que le dan a las tierras que se encuentran cerca de las cuencas hidrográficas; situación que muy pocas veces lo cumplen, debido a la insuficiente gestión administrativa presente en los organismos vinculados con la conservación de los recursos naturales.

Por último, se hace un llamado de atención a la sociedad, pues cualquier persona tiene el derecho y el deber de denunciar todas aquellas actividades que estén degradando los recursos naturales; con el propósito, de buscar la participación de las

autoridades competentes, pues ellas son las encargadas de restringir o prohibir el desarrollo de dichas actividades.

### **Ley de Aguas**

Publicada el dos de enero del año dos mil siete, con el propósito de establecer la gestión integrada de las aguas, conservándola como el líquido más importante e indispensable para el mantenimiento y el desarrollo de la vida de todo ser vivo. Por ello, los artículos 3 y 4, señalan como hecho necesario garantizar la conservación del agua y prevenir los efectos negativos que se puedan generar, tanto en la comunidad como al ambiente beneficiado por la misma.

La gestión integrada del agua plantea principios, que pueden ser tomados en cuenta para el desarrollo de la investigación, sobre las condiciones socio-económicas del recurso agua que surte a la comunidad de Pueblo Chiquito-Belén, municipio Guásimos, pues se relacionan al especificar lo siguiente: el agua es un recurso finito, vulnerable e insustituible para la vida, el manejo del agua debe efectuarse en forma participativa, involucrando a los usuarios y otros actores, el agua tiene un valor económico. Todos estos principios, planteados en la ley, sirven de base para el control y mantenimiento que prestan los dirigentes de La Mesa Técnica de Agua en la zona de estudio.

El estado, los municipios, junto a los consejos estadales de planificación deben hacer cumplir lo establecido en la presente ley; así como en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, pues el recurso agua ofrece un servicio insustituible. En consecuencia, se plantea en el artículo 13, el análisis de riesgo que ofrece prevención, control de inundaciones, inestabilidad de laderas, movimientos de masa, sequías y otros eventos físicos, ocasionado por las aguas.

En el caso particular de la investigación, el artículo 62, no es tomado en cuenta por los organismos públicos competentes en el área del servicio agua, pues en



los alrededores de la cuenca hidrográfica de Pueblo Chiquito – Belén, se ha desarrollado tala y quema de la vegetación, la cual debe estar protegida para la conservación del recurso agua. Además, es fundamental aseverar que en esta área se encuentran árboles y animales sensibles a cambios drásticos generados por el ser humano. Por esta razón, la ley manifiesta en su artículo 110 que: el Ministerio encargado de la gestión integral del agua deberá prevenir y atenuar los daños ocasionados a los cuerpo de agua, alertando a la comunidad; pues ella, es el principal actor de vigilancia para evitar la contaminación y los daños generados a la flora y la fauna del lugar.

Por ello, mediante el proceso de investigación se busca divulgar las condiciones socio-ambientales del recurso agua, pues con el desarrollo de las estrategias didácticas los estudiantes tomaron conciencia de la conservación y mantenimiento que debe dársele al recurso agua; asimismo, lo argumenta el artículo 72, cuando propone dirigir programas o proyectos educativos, donde su principal objetivo es la conservación y el uso sustentable de las aguas, dirigidos a la población rural y urbana.

### **Ley Orgánica para la Planificación y Gestión de la Ordenación del Territorio**

Publicada el primero de marzo de dos mil seis, con el fin de regir todos los aspectos concernientes a la planificación y gestión del territorio nacional, en relación con las realidades ecológicas y sus principios de desarrollo sustentable; los cuales, contribuyen a consolidar una planificación sustentada en el desarrollo endógeno, que mejore las condiciones socio-económicas de cada persona y del país.

En tal sentido, el artículo 2 hace alusión al ordenamiento territorial; es decir, políticas dirigidas para regular la ocupación del suelo y el asentamiento poblacional en centros urbanos y rurales; así como las actividades sociales y económicas desarrolladas por los seres humanos, en armonía con el aprovechamiento de los recursos naturales.

Además, el artículo 4 de la presente ley incluye variedad de conceptos fundamentales para el desarrollo de investigaciones conservacionista del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos - estado Táchira; en la cual, se debe precisar el estudio de las áreas de uso específico, pues plantean que por sus condiciones naturales, requieren ser sometidos a un régimen especial de manejo, situación que no sucede con el bosque húmedo montano bajo presente en las inmediaciones de la cuenca hidrográfica La Salada, pues en los últimos años ha sido talado y quemado, buscando el crecimiento de los pastizales para el desarrollo de la ganadería intensiva de la zona.

La investigación, permitió discutir o poner en tela de juicio el artículo 36 al señalar, que uno de los primeros objetivos de las áreas naturales protegidas es conservar los espacios naturales o aquellos que no estén alterados significativamente, situación falsa en la ordenación del territorio, pues ningún ministerio o ente público se ha preocupado por la situación ambiental presente en el área de estudio. En efecto, la ley Orgánica de planificación del territorio manifiesta en su artículo 51, que para ordenar el territorio de las áreas naturales protegidas o de uso especial, serán planteados por los organismos competentes, situación incumplida en el estado venezolano.

## CAPÍTULO III

### PASOS FUNDAMENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO AGUA

#### **Paradigma de la investigación**

Toda investigación se enmarca en una línea de pensamiento; la cual, sirve de base para el proceso de análisis y redacción presente en las realidades socio-ambientales de los espacios, pues representa un modelo científico a desarrollar, mediante la implementación de un paradigma, el cual según Hurtado (2000:03), está constituido por: “Conceptos, valores y técnicas que dirigen las actividades de los investigadores”. Por esta razón, se explica una diversidad de componentes teóricos-prácticos que permitieron diseñar un plan de acción, para establecer las directrices fundamentales en la conservación del recurso agua proveniente del cerro La Mantellina, sector Pueblo Chiquito – Belén; pues, de esta manera se genera un aprendizaje significativo, tanto en algunos habitantes de la comunidad como en los estudiantes del 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”.

La investigación se orientó bajo un paradigma científico de tipo cualitativo, por propiciar el estudio de nuevas teorías sociales, que aportan resultados fiables y comprobables ante la sociedad, lo cual verifica teorías ya definidas; aunado a esto, es fundamental tomar en cuenta las opiniones de los actores sociales manejados en el terreno de estudio, pues siempre está presente la subjetividad de las personas para el procesamiento de la información.

La investigación cualitativa, es primordial en el análisis teórico-práctico; pues, como lo indica Gialdino (2006:03), “Las reflexiones del investigador sobre sus acciones, observaciones, sentimientos, impresiones en el campo se transforman en datos, forman parte de la interpretación y son documentadas en diarios de

investigación”. Fundamental para el desarrollo de la investigación en la obtención de resultados verificables, pues permite darle información clara y concisa de la realidad física-química y antrópicas que presenta el recurso, logrando que los habitantes de la comunidad tomen conciencia en la conservación y mantenimiento del agua usada diariamente.

La investigación cualitativa en el análisis del recurso agua, se enfocó bajo el método de acción participante, permitiendo al investigador trabajar bajo la disciplina geográfica como bases fundamentales para involucrar a la comunidad en la participación activa de la investigación, tanto de los factores internos como externos que afectan al recurso agua; por ello, Tamayo y Tamayo (1999:63), plantean el uso de la Investigación Acción Participante (IAP), en pro de: “producir una conciencia en cada uno de sus miembros, para que reaccionen y actúen frente a sus necesidades”. Todo esto, se logró incorporando a las personas para que solucionen sus propios problemas comunitarios mediante la implementación de la práctica de campo como estrategia pedagógica.

Dentro del desarrollo investigativo, se propuso la implementación de la (IAP), invitando a la población del área en estudio a conocer la problemática socio-ambiental del recurso agua, para que luego ellos tomen la iniciativa de actuar en pro de promover una acción de cambio hacia el futuro, buscando beneficiar de esta manera, tanto los recursos naturales como al ser humano. Aspecto que es sustentado por Florian (2000:16), cuando indica que: “La investigación-acción-participativa es el primer paso para la transformación social e involucra los grupos sociales en la generación de su propio conocimiento y en la sistematización de su propia experiencia”.

## Naturaleza de la investigación

En la investigación se abordó la dinámica socio-ambiental del recurso agua proveniente del cerro La Mantellina, considerada como una porción del espacio geográfico, donde Santos (1996:131), lo define como: “Un conjunto indisoluble de sistema de objetos y sistema de acciones”; en el cual, interactúan los factores físico – naturales y antrópicos; conformándose así, como objeto de estudio en las ciencias sociales, estableciendo métodos de investigación que se adaptan al componente subjetivo e ideológico de sus estudios, sin restarles carácter científico.

Por tanto, el método empleado para el desarrollo de esta investigación fue el inductivo, como norma básica para darle coherencia, operatividad, precisión y rigurosidad a todo el proceso investigativo, pues Méndez (2000), afirma que, éste permite partir de la observación, reconocer patrones y hacer generalizaciones para identificar y analizar la dinámica ambiental del recurso agua que diariamente consumen los habitantes del sector Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos.

Siguiendo con la estructura de la investigación, fue necesario recurrir a una serie de pasos, que permitieron darle validez metodológica y conseguir resultados confiables en la investigación. Por ello, en la realidad socio-ambiental de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, se empleó la investigación de campo, orientada hacia la recolección de datos e información, directamente en el escenario objeto de estudio, que posteriormente fueron analizados e interpretados; siendo esta una de las más idóneas en el estudio de fenómenos de tipo social; asimismo, lo plantea Tamayo y Tamayo (1999:72) cuando indica que: “su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos”

Por tanto, la investigación socio-ambiental titulada: La conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”, se abordó bajo el análisis e interpretación de cuatro tipos de investigaciones: exploratoria, diagnóstica, descriptiva y proyecto factible; las cuales, proporcionaron mayor sustento científico

al desarrollo y validez del estudio. Todo esto, con la finalidad de abrir un abanico de posibilidades teóricas, metodológicas y prácticas en el análisis, argumentación y descripción científica del proceso investigativo.

La investigación exploratoria, toma como punto de partida las consideraciones preliminares o de conocimiento previo sobre el problema planteado, donde se hace referencia al material bibliográfico existente sobre las condiciones físico – naturales y humanas del tema a estudiar y/o la información escrita o no escrita que se pueda recabar; pues, todo el proceso de investigación permitió saber o definir el nivel de estudio que se aplicó en esta investigación.

Por otra parte, es apropiado y de gran relevancia en las etapas iniciales del proceso investigativo; sobre todo en la toma de decisiones, pues se encuentra diseñada para obtener un análisis preliminar de la situación con un mínimo de costo y tiempo. Aunado a esto, es oportuno aclarar que la exploración, se caracteriza por la flexibilidad que ofrece ante lo imprevisto, al tiempo que permite descubrir otros puntos de vista no identificados previamente; además, le sirvió al investigador para afrontar fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real. En efecto, Balestrini (citado por Prado, 2007), explica que los estudios de carácter exploratorios o formulativos permite al investigador avanzar en el conocimiento de una problemática para poder incorporar nuevos elementos en la misma, que darán paso a la aclaración de los conceptos.

Igualmente, es necesario explicar que dentro de esta investigación se realizó un diagnóstico para obtener información relevante en las condiciones físico - naturales y antrópicos que se encuentran relacionadas con el problema socio-ambiental del recurso agua en Pueblo Chiquito – Belén. Todo esto, debido a que el diagnóstico es la base fundamental de la investigación; asimismo, lo plantea Balestrini (citado por Prado, 2007), cuando afirma que: intenta captar, reconocer y

evaluar sobre un terreno, los componentes y relaciones que se establecen en una situación estudiada, con el propósito de lograr una verdadera comprensión; de acuerdo a lo planteado anteriormente, se logró interpretar las condiciones físicas (relieve, suelo, hidrografía, vegetación, clima) y como alteran e inciden las personas en los elementos naturales.

Todo esto, se obtuvo mediante la implementación de herramientas con alta tecnología, como es el caso del Sistema de Información Geográfica (SIG), pues permite captar, almacenar, analizar e interpretar los hechos naturales y sociales de cualquier espacio y en el caso particular de esta investigación permitió comprobar y analizar la influencia generada por los seres humanos en los espacios naturales, lo cual ha incidido progresivamente en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos.

De acuerdo a los objetivos planteados, el enfoque de campo estuvo representado por la investigación descriptiva, debido a que se tomaron como puntos de partida el registro, el análisis y la explicación de los fenómenos estudiados en el área objeto de estudio. Por ello, la investigación descriptiva es apropiada y de gran relevancia en las etapas iniciales del proceso; pues la misma, trabaja sobre realidades de hechos, donde una de sus características principales es presentar una interpretación correcta. En efecto, la misma consiste en describir características de conjuntos homogéneos utilizando criterios sistemáticos; los cuales, permiten poner de manifiesto su comportamiento.

En este sentido, Méndez (2001), manifiesta que la investigación de tipo descriptiva, se caracteriza por partir de la observación y el análisis de la realidad para llegar a la explicación de la teoría; es decir, recopilar la información necesaria para obtener una buena descripción del tema en estudio; tomando en cuenta para ello, las características resaltantes de las condiciones socio-económicas presentes en la población, pues de esta manera se puede inferir sobre los cambios reflejados en los

factores físicos – naturales del cerro La Mantellina. Por tanto, la investigación permitió el desarrollo y la aplicación de estrategias pedagógicas prácticas, donde se involucraron estudiantes y habitantes de la comunidad en estudio, buscando alternativas factibles para la solución de la problemática socio-ambiental.

Por esta razón, es pertinente recurrir al análisis e interpretación de un proyecto factible; el cual según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006:33) consiste en:

Una investigación cuyos resultados, conducen a la elaboración, y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o proceso.

En efecto, se elaboró una propuesta final, donde se planificaron las necesidades que presenta las condiciones físicas - naturales del recurso agua, ubicado en el cerro La Mantellina, municipio Guásimos, mediante la implementación de un plan de acción, en el cual se reflejan las estrategias didácticas para la protección del agua; pues de esta manera la población entenderá la realidad socio-ambiental del recurso; a través, de algunas alternativas de solución como lo son: reforestación del cerro La Mantellina, mantenimiento de tanquillas, diques y tanques donde se deposita el agua, cloración controlada del recurso agua.

### **Diseño de la investigación**

De acuerdo al proceso de investigación, se diseñó un plan de acción, que estableció las directrices fundamentales para la conservación del recurso agua proveniente del cerro La Mantellina, sector Pueblo Chiquito, municipio Guásimos – estado Táchira, con la participación de los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén y los estudiantes del 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”. Por esta razón, para el alcance de este objetivo, se abordaron y desarrollaron cuatro etapas, como lo son:



**1. Fase Exploratoria:** en el trabajo socio-ambiental, el investigador se encontró involucrado en el área de estudio, pues es habitante del sector y ha observado los cambios de vegetación, producto de la tala y la quema indiscriminada del cerro La Mantellina; con la finalidad, en primer lugar de obtener condiciones lucrativas de dinero con la venta de la madera y en segundo lugar incorporar la vegetación de pastizales para el desarrollo de la ganadería intensiva, y específicamente para la producción y futura comercialización de la leche. Todo esto con el pasar del tiempo, ha alterado las condiciones físicas, químicas y biológicas del recurso agua, que surte a la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén, municipio Guásimos.

Por estas razones el investigador, desde hace dos años se interesó en la indagación, análisis e interpretación de la problemática socio - ambiental del recurso agua, mediante la descripción de los factores físico – naturales (relieve, vegetación, suelo, hidrografía, entre otros) del lugar en estudio y la incidencia del ser humano como agente modificador del espacio, sin prever el daño algunas veces irreversibles que le hacen al ambiente. Sin embargo, para lograr esto se desarrollaron encuentros formales con personas que conoce el investigador, sirviendo como fuentes primarias para la recolección y análisis de los datos.

Aunado a esto, el investigador conversó con algunas personas como lo fueron: habitantes de la comunidad Pueblo Chiquito – Belén, directivos de la Mesa Técnica de Agua y el dueño de la finca o espacio donde se encuentra la cuenca hidrográfica La Salada, con la finalidad de entablar conversaciones y observaciones directas para comprobar los cambios (físico-naturales) del área objeto de estudio. Además, esto permitió la organización de prácticas de campo con algunos habitantes del sector y estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”; como sustento pedagógico para el desarrollo de las investigaciones

realizada por los mismos estudiantes, de esta manera se emplea una nueva forma de cambiar la forma de pensar y actuar ante las condiciones naturales del entorno.

**2. Fase Diagnóstica:** desarrollada en dos partes, como lo son:

✓ **Diagnóstico de factores físico – naturales:** La finalidad fue: localizar, describir, analizar y divulgar las condiciones físico - naturales del sector el Cerro La Mantellina, para conocer las condiciones físicas, químicas y biológicas en las que se encuentra el recurso agua. No obstante, para lograr un mejor análisis y comprensión del tema, fue necesario tomar en cuenta las siguientes variables físicas:

- a) Unidad Geomorfología: relieve, pendiente, altitud, orientación, escorrentía.
- b) Vegetación: zona de vida, tipos de vegetación, intervención antrópica.
- c) Suelo: propiedades físicas y propiedades químicas
- d) Clima: elementos del clima
- e) Red Hidrográfica: tipo de cuenca hidrográfica, propiedades físicas y propiedades químicas

También es importantes destacar, que este diagnóstico físico - natural del sector en estudio, se efectuó de la siguiente manera: en primer lugar la localización y delimitación del área; en segundo lugar, el proceso de recolección de datos; en tercer lugar, el análisis de la información.

En consecuencia, se describirá detalladamente lo realizado en cada una de las fases; por ello, en la primera fase se partió de la revisión bibliográfica para el proceso de observación y análisis realizado en el área,

permitiendo de esta manera la descripción de los elementos naturales modificados por el ser humano; lo cual, indicará la incidencia generada en el recurso agua. Todo esto, permitió la delimitación del área en estudio, empleando el Sistema de Posicionamiento Global (G.P.S), como herramienta fundamental para tomar los puntos límites.

La segunda fase consistió en una revisión exhaustiva, tanto del material bibliográfico como del área de estudio, pues se analizaron las variables (relieve, vegetación, suelo, clima y red hidrográfica); donde, cada una de ellas proporcionó teorías fundamentales para evidenciar los cambios generados en los factores físicos – naturales; lo cual, incide en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira.

La tercera fase, consistió en la experiencia de ir al campo; la cual, consistió en reconocer los cambios de las condiciones físico - naturales (vegetación, arrastre de sedimentos, movimientos en masa), estas visitas guiadas, fueron realizadas en varias oportunidades, donde participaron diferentes personas en cada unas de las prácticas de campo desarrollada; por tanto, a continuación se indican los acompañantes: investigador, algunos estudiantes del 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, representantes de la Mesa Técnica del sector, algunos habitantes de la comunidad en estudio, técnicos del Ministerio del Ambiente, con la finalidad de reconocer y divulgar las condiciones socio-ambientales presentes en el Cerro La Mantellina.

Todo esto, permitió tomar conciencia sobre las condiciones ambientales presentes en el área, para luego poder apoyar y colaborar en la conservación y mantenimiento del recurso agua. Sin embargo, para el análisis de la información fue necesario la implementación de instrumentos para la

recolección de la información, partiendo del Sistema de Posicionamiento Global (G.P.S.); el cual, por su naturaleza sugiere una secuencia lógica de actividades bajo la modalidad de un proyecto, que tenga en cuenta las características de la información, programas, equipos de cómputo y la organización que soporta el sistema.

En este sentido, para efecto de la investigación, se recurrió al apoyo tecnológico de éstos, con la finalidad de dar “entrada”, a una serie de datos recolectados en campo; a través, de receptores especializados para recopilar información como es el caso de los Global Position System (GPS), indispensables para llevar a cabo el presente proceso. Posteriormente, estos datos fueron tratados por el usuario, para finalmente producir una información de salida, mediante mapas digitales importantes para el análisis y el estudio de la problemática de índole socio-ambiental, permitiendo mayor grado de exactitud.

- ✓ **Diagnóstico Comunitario:** el desarrollo de este diagnóstico, permitió conocer las condiciones temporo-espacial, sociales y económicas en las que se encuentran los habitantes de Pueblo Chiquito-Belén, importantes para el desarrollo de la investigación, comprobando los conocimientos, cuidados, mantenimientos y conservación que le proporcionan al recurso agua. Por estas razones, se empleó el desarrollo y la aplicación de encuestas a la población en estudio, tomando en cuenta las variables socio-económicas que se explicarán a continuación:
  - a) **Temporo-espacial:** esta variable toma en cuenta los siguientes aspectos: sector donde vive, tiempo en el sector, modificaciones en el espacio, cambios ambientales, que afectan al recurso agua.
  - b) **Social:** referente a una variedad de condiciones presentes en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, como lo pueden ser: tipo

de organización comunitaria, servicios básicos de la comunidad: educación, donde se debe precisar (los centros educativos del área en estudio); salud, desatacado (cuáles son las principales enfermedades y su origen), igualmente se debe señalar el uso y funcionamiento de algunos servicios como el agua (indicando la procedencia y potabilidad de la misma), y la vialidad, pues se necesita constatar (el estado en el que se encuentra la misma). También, en esta oportunidad se evidenció el tipo de vivienda (rancho, rural, quinta), habitada por la comunidad, donde se averiguo el mantenimiento de la tubería de aguas blancas y servidas. Dentro de esta categoría, es oportuno conocer las actividades ambientales desarrolladas en la comunidad, pues se procedió a indagar sobre la responsabilidad ambiental presente en cada uno de las personas encuestadas.

- c) Económico: en esta se pretende conocer las actividades económicas presentes en la comunidad, las cuales pueden estar entre (agricultura, ganadería, industria, entre otras), igualmente se conoció el ingreso mensual del grupo familiar, al que pertenece la persona encuestada; pues ello, permitió constatar el posible incremento del servicio del acueducto rural de Pueblo Chiquito - Belén, y por ende el posible mejoramiento del mismo servicio.
- d) Infraestructura Hídrica: este apartado ofrece, indagar a cerca del conocimiento que presenta la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, sobre las condiciones en la que se encuentra la red hídrica del área en estudio, el estado de los tanques principales donde se deposita el agua, cuál es el mantenimiento dado a los diques de captación y desarenadores del recurso agua; y por último conocer

si las personas encuestadas presentan en sus casas, las tuberías de aguas blancas y negras en buenas condiciones.

**3. Fase descriptiva:** la descripción en la investigación, permitió la elaboración del: análisis, organización e interpretación de toda la información recogida en el área de estudio; pues, en primer lugar se buscó conocer el por qué se desarrolló el problema ambiental en el recurso agua, y en segundo lugar se establecieron las estrategias didácticas en pro de la conservación del ambiente y del recurso agua. Por estas razones Hurtado (2010), manifiesta la importancia de conocer las características de la problemática que se plantea abordar; planificando para ello, varios pasos los cuales se describen a continuación:

- ✓ **Paso I Definición de los Eventos:** el desarrollo de la investigación titulada: Conservación del agua “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía” en el cauce secundario de la quebrada La Salada, se encontraron gran cantidad de eventos naturales y antrópicos, los cuales inciden en la potabilidad del recurso agua y por ende afectan a la población del área en estudio. Por ello, a continuación se describieron los eventos desencadenados durante los últimos años como lo son: deforestación indiscriminada en la parte alta del cerro La Mantellina, cerca donde se encuentra el recurso agua que surte a la comunidad en estudio; establecimiento de una finca para la cría del ganado vacuno; otro de los eventos a señalar es la presencia de lluvia, alterando el arrastre de sedimentos de la Montaña; los cuales llegan a los diques, los tanques y por ende a los hogares de la comunidad en estudio. Todos estos eventos, inciden en las propiedades físicas (turbidez, color, olor, pH), y en sus propiedades químicas (cloruros, nitratos, hierro, manganeso), presentes en la cuenca secundaria o tributaria de la quebrada La Salada.

- ✓ **Paso II Construcción de los Instrumentos:** al conocer la problemática socio-ambiental presente en el área de estudio, la investigación permitió la construcción de instrumentos, importantes para recopilar la información; en efecto, para el desarrollo de los instrumentos se tomaron en cuenta los siguientes pasos: en primer lugar, se procedió a la observación, descripción y análisis de las condiciones físicas – naturales, sociales del área en estudio; en segundo lugar, se realizó la operacionalización de los objetivos, la cual consistió en definir las variables, la dimensión, los indicadores y los instrumentos a realizar, para recopilar información en cualquier espacio; estrategia fundamental para delimitar el desarrollo de la investigación; en tercer lugar, se elaboraron los instrumentos (guía de encuesta, guía de entrevista, notas de campo). En tercer lugar, se procedió a validar los instrumentos realizados en la investigación, evaluados por expertos, tanto en la materia de evaluación como en la conservación del ambiente; fundamental, para la aplicación de las unidades de estudio descritas en la muestra tomada en cuenta.
- ✓ **Paso III Recolección de los Datos:** para conocer la realidad físico – natural, social y económica del cauce secundario de la quebrada La Salada, que beneficia a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, fue necesario aplicar los instrumentos diseñados para la muestra definida, la cual se encuentra representada de la siguiente manera: guía de encuesta, diseñada para los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén, guía de entrevista para algunos informantes claves como lo son: Profesora experta en la conservación del ambiente, Persona dirigente del Ministerio del poder Popular para el Ambiente y un habitante de la comunidad en estudio.
- ✓ **Paso IV Análisis de los Datos:** Recopilada la información, fue oportuno realizar el análisis de los datos recabados, pues permitió conocer la realidad socio - ambiental del recurso agua y de esta manera planificar y

ejecutar estrategias didácticas para la protección del recurso agua, dirigida a los estudiantes del 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”. En consecuencia, para el análisis de los datos recolectados se tomó en cuenta algunos métodos de identificación de impacto ambiental sugerido por Espinoza (2007), como lo son:

- a) **Lista de Chequeo o Verificación:** este método de recolección de datos, consistió en realizar una lista de factores ambientales, los cuales han sido generados por los seres humanos; pues de esta manera, se obtuvo información relevante en cuanto a las consecuencias que generan la problemática ambiental propuesta. Igualmente Espinoza (2007), señala la utilidad del método, debido a que ningún factor de estudio en la investigación es omitido en el análisis.
- b) **Panel de Expertos:** consiste en consultar un grupo de expertos sobre la materia o investigación que se esté desarrollando, en el caso de la conservación del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, se tomó en cuenta la opinión de varias personas como lo son: representante del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, docente de la Cátedra Geografía de la Universidad Pedagógica Experimental Gervasio Rubio “UPEL”.
- c) **Cartografía Ambiental:** el uso de mapas es fundamental para el análisis espacial, por tanto pueden ser usados como método para indicar las características físico – naturales y antrópicas presentes en los espacios, donde el ser humano ha desarrollado cambios, los cuales influyen en la sociedad. Por ello, en la presente investigación se elaboraron algunos mapas, para representar las



condiciones físicas – naturales y antrópicas del área objeto de estudio.

**4. Fase proyecto factible:** mediante el análisis e interpretación del proyecto factible, es oportuno destacar y desarrollar tres fases que indican los pasos implementados por el investigador para elaborar una propuesta pedagógica en pro de la conservación del recurso agua; en primer lugar, se encuentra la fase diagnóstica; en segundo lugar, está determinada la factibilidad para desarrollar y ejecutar el plan de acción en la enseñanza de la geografía, dirigida a los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén y estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”; en tercera posición se encuentra el diseño de la propuesta. Con la finalidad de lograr alternativas geodidácticas que promuevan el proceso de investigaciones socio-ambientales, a continuación se describen los pasos a desarrollar:

- ✓ **Paso I Diagnóstico:** dentro del desarrollo de cualquier investigación es oportuno la aplicación y el análisis de un diagnóstico; por ello, es propicio desarrollar uno, con los factores físico – naturales, socio – económicos y político – institucionales del área en estudio. Igualmente, es necesario realizar un diagnóstico pedagógico a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”; pues de esta manera se permite comprobar el uso de estrategias didácticas de los docentes en la enseñanza de la geografía, empleando la realidad ambiental del entorno educativo.
- ✓ **Paso II Determinación de la Factibilidad:** el desarrollo de esta fase, tiene como función comprobar a través de diferentes medios, la posibilidad que se tiene de elaborar y desarrollar la propuesta pedagógica; en consecuencia, los pasos a seguir para determinar la factibilidad son: las condiciones legales y didácticas. La primera de estas, hace referencia a

destacar los artículos de algunas leyes que amparan el proceso educativo en Venezuela, como es el caso de: Ley Orgánica de Educación vigente, Ley Orgánica para La Protección de los Niños, Niñas y Adolescentes. Aunado a ello, es necesario destacar que la segunda condición permitirá conocer el proceso didáctico que se manejará en el área de estudio para la enseñanza de la geografía.

- ✓ **Paso III Diseño de la Propuesta:** esta fase es fundamental para el análisis e interpretación de los resultados, pues consiste en un proceso cognitivo de alto nivel, el cual requiere dominio y experiencia en un ámbito determinado; pues la finalidad máxima de la misma, es dar solución a una problemática, mediante el empleo de un mecanismo institucional o comunitario; en este caso, se debe aclarar que el investigador planificó y describió posibles estrategias didácticas para la protección del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira. Todo esto, gracias a la comprensión y análisis de los factores antrópicos que inciden en los recursos naturales de la quebrada La Salada. Por ello, a continuación se nombran las partes del plan de acción.

- Bases del plan.
- Diagnóstico.
- Visión prospectiva al futuro.
- Propuesta: objetivos y estrategias.
- Mecanismo de gestión.

### **Población o muestra de estudio**

En la presente investigación titulada: Conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”, las unidades de estudio son la totalidad de las personas beneficiarias del recurso agua, descendiente del cerro La Mantellina, Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira. En efecto, Hurtado (2010:140), argumenta el concepto de la unidad de estudio como: “Las entidades (personas, objetos, regiones, instituciones, documentos, plantas, animales, producto) que poseen el evento de estudio”. En el caso particular de la investigación, fueron varios los criterios a evaluar y analizar, descritos en la operacionalización de los objetivos (factores físico-naturales, condiciones socio-económicas, estrategias didácticas, plan de acción comunitario); pues son de vital importancia para el aporte de resultados, los cuales fomentaron la conservación del ambiente y recursos naturales.

De acuerdo a lo expuesto, es pertinente citar a Pérez (2002:65), pues afirma que: “La población es el conjunto finito e infinito de unidades de análisis de individuos, elementos u objetos que se someterán a estudio. Pertenecen a la investigación y son la base fundamental para obtener información”. Por ello, en el proceso de esta investigación se tomó en cuenta la población total de las personas habitantes de las viviendas, donde llega el recurso agua del área en estudio; la cual, según el diagnóstico aplicado por el Consejo Comunal de Pueblo Chiquito y la Mesa Técnica del Agua, corresponde a un total de 350 viviendas, representado por 1525 personas.

La muestra de estudio ayudó en el análisis de las condiciones socio - ambientales, que afectan el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, permitiendo de esta manera algunos aportes para la conservación del recurso agua. En efecto, Méndez (2001:182), plantea que la muestra “Permite al investigador, por un lado, seleccionar las unidades de la población a las que se les requerirá información, y por

el otro, interpretar los resultados”. En el caso de esta investigación, se define el enfoque y categoría de la muestra a analizar; pues, en el primer caso, se desarrolló la investigación desde el punto de vista cualitativo, influenciado por la subjetividad, tanto del investigador como la de los informantes.

En segundo lugar, dicha muestra obedece a la categoría no probabilística, pues la elección de los informantes respondió a las características y necesidades presentes en la investigación; asimismo, lo plantea Hurtado (2010:141), cuando indica que: “En el muestreo no probabilístico no se conoce la probabilidad que cada elemento tiene de formar parte de la población, y los criterios para seleccionar la muestra responden a criterios no basados al azar”. Aclarada dichos enfoques y categoría de la muestra a estudiar, fueron descritos los criterios a usar para seleccionar cada uno de los integrantes de la muestra.

El muestreo no probabilístico, permitió definir la técnica a tomar en cuenta para la selección de la muestra, en el caso de esta investigación le corresponde un muestreo intencional, en el cual Arias (2006), manifiesta que, los elementos son escogidos en función de los criterios preestablecidos por el investigador. A tal efecto, en esta investigación se establecieron como criterios de selección los siguientes:

- ✓ La muestra estuvo conformada por algunos de los habitantes del sector de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, los cuales cumplieron con los siguientes parámetros:
  - Tener más de 10 años residiendo en las viviendas seleccionadas.
  - Contar con el servicio de agua, del acueducto rural de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos.
  - Tener más de dieciocho años de edad.
  - Encontrarse en la vivienda al momento de aplicar la encuesta.

- ✓ Dentro del análisis de la investigación se tomó en cuenta los informantes claves, que según Rojas (2003: 297), son empleados para obtener datos importantes en el estudio; ya que, el investigador escogió aquellos informantes claves o ciudadanos que aporten información sobre los factores a investigar.
  - Es importante señalar, que el informante clave perteneciente a la comunidad de Pueblo Chiquito, es quien cumplió con los siguientes parámetros establecidos por el investigador:
    - Contar con 40 años viviendo en el área de estudio.
    - Encontrarse en el área objeto de estudio a la hora de la aplicación de la encuesta.
    - Conozca el funcionamiento del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira.
  - En cuanto a la informante clave, experta en la conservación del ambiente y los recursos naturales, fue la persona que cumplió con las siguientes indicadores:
    - Ser profesional.
    - Contar con una experiencia significativa en la conservación de los recursos naturales.
    - Conozca la problemática socio - ambiental del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira.
  - Igualmente, se seleccionará un experto del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, el cual presentó los siguientes criterios para poder ser seleccionado como informante clave en la investigación:

- Ser profesional.
- Contar con una experiencia significativa en la conservación de los recursos naturales.

### **Técnicas de recolección de datos**

La recopilación de datos, es de vital importancia para el desarrollo de la investigación; pues, la información que luego será procesada, representa la materia fundamental para explicar los fenómenos naturales y antrópicos que se suscitan en un espacio determinado. Por ello, las técnicas usadas para la recolección de los datos y el desarrollo de la investigación titulada: La conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía”, son: la observación participante, la encuesta y la entrevista estructurada.

- ✓ **Observación participante:** en cuanto al proceso de la investigación, se tomó en cuenta la observación, que según Rusque (2007), es una de las técnicas usadas durante todo el proceso investigativo, pues presenta como finalidad, que el investigador busque, conozca y observe cómo actúan las personas en su ambiente o escenario natural; por esta razones, al estar al tanto de factores físicos - naturales y antrópicos de un lugar en específico, significa obtener una experiencia reveladora sobre el entorno social donde se desarrolla el proceso de investigación.

En efecto, es oportuno destacar el argumento señalado por Deslauriers (citado por Rusque, 2007: 191), cuando explica la concepción de la observación participante como una “técnica de investigación cualitativa, por la cual los investigadores reciben datos directos, sobre todo descriptivos, participando en la vida cotidiana del grupo, de una organización y de las personas que va estudiar”. Por ello, la investigación toma como base la planificación de algunos objetivos, desarrollados mediante la observación; lo cual, permitió una exploración de las

condiciones socio-ambientales del lugar, para luego poder compararlas con las bases teóricas o el uso de un instrumento, que luego arrojó resultados.

- ✓ **Encuesta:** esta técnica tiene una precisión específica para generar interacción con las personas, permitiendo de esta manera el intercambio oral y escrito, que tiene como objetivo obtener información importante para el análisis de la investigación. Por tanto, dicha técnica de recolección, consiste en la formulación de una serie de preguntas que fueron respondidas por las personas involucradas en la investigación. En efecto, Méndez (2001:155), argumenta que “La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación”.

Por estas razones se utilizó la encuesta, para conocer la información que manejan las personas de la comunidad sobre el recurso agua; además, se conocieron las condiciones sociales y económicas más representativas de la población; pues todo ello, sirvió de base para la propuesta del plan de acción comunitario en la conservación del recurso agua.

- ✓ **Entrevista Estructurada:** según Sabino (1992:162). La entrevista “es una forma específica de interacción social, que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarles datos de interés”. Por ello, en esta investigación se aplicaron varias entrevistas estructuradas; las cuales, se realizaron atendiendo sistemáticamente un orden, en las preguntas previamente preparadas.

En consecuencia, la entrevistas se aplicaron a informantes claves que poseen conocimiento y experiencias relevantes sobre el tema objeto de estudio; o por las condiciones señaladas por Rojas (2003:217) al manifestar: “porque se encuentran en una posición (económica, social o

cultural) dentro de la comunidad o grupo social que les permite proporcionar información que otras personas desconocen o darían incompleta”. Por tanto, en la investigación se aplicaron una serie de entrevistas a informantes claves, los cuales presentaron un amplio conocimiento desde diferentes perspectivas (sociales, económicas, ambientales, legales), en primer lugar se encuentra la entrevista dirigida a un habitante de la comunidad; el cual, relata con sus propias palabras los cambios sociales-económicos y ambientales desde su llegada a la comunidad hasta la actualidad.

En segundo lugar se le aplicó una entrevista al representante del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, pues respondió preguntas referentes a la conservación del ambiente y los recursos naturales; fundamentales para sustentar teóricamente la investigación en curso. En tercer lugar se consultó la opinión de la Profesora Daniela Noguera, quien conoce detalladamente las condiciones socio-ambientales que afectan al recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén.

### **Instrumentos**

Las técnicas empleadas en el análisis de las condiciones socio-ambientales del recurso agua, cuentan con los instrumentos adecuados para el registro de la información obtenida, importante para vincularlas con las bases teóricas y prácticas empleadas durante el desarrollo de la investigación; asimismo lo señala Arias (2006:69) cuando explica que los instrumentos de recolección pueden ser “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”.

Sin embargo, para que los instrumentos contribuyan en alcanzar el desarrollo de los objetivos propuestos, debe ser sometido a un proceso de validación a través de la revisión por personas expertas; en este sentido, el juicio de los expertos se realizó



sobre los instrumentos como encuestas o entrevistas, con la ayuda de la operacionalización de objetivos. En tal sentido, Hurtado (2010:79), define la validación de los instrumentos como: “el grado en que un instrumento realmente mida la variable que se pretende medir, se utiliza el juicio de expertos”. Ante esta situación descrita, se usarán los siguientes instrumentos: notas de campo, fotografía, guías de observación.

- ✓ **Notas de campo:** para poder comprender la realidad de las problemáticas socio-ambientales que presentan algunas comunidades venezolanas, es necesario la presencia de investigadores consientes y participes en buscar las posibles soluciones a dichas problemáticas. Sin embargo, para lograr lo antes enunciado es necesario que el investigador se sumerja en la vida local de las personas, mediante el uso de la observación participante, la cual es fuente principal de las notas de campo; es decir, el empleo de este instrumento, permitió registrar mediante la escritura, todo los factores antrópicos y físico-naturales observados durante el recorrido por el área de estudio. Asimismo, lo plantea Rusque, (2007:195), al precisar que: “Un diario de campo o nota de campo es un instrumento privilegiado de la observación participante, donde diariamente en un tiempo establecido se anotarán anécdotas, sucesos, conversaciones, impresiones”.
- ✓ **Fotografía** en todo proceso investigativo, es preciso llevar un registro de los eventos desarrollados en el trabajo, por esta razón Rusque (2007), propone emplear la cámara fotográfica como instrumento fundamental para captar las imágenes más importante durante el trabajo de campo, pues todos esos registros permitieron la descripción y análisis de los eventos ambientales generados en el sector de Pueblo Chiquito - Belén, municipio Guásimos, específicamente la problemática del factor agua.

### **Análisis de datos recolectados**

La información se analizó desde el punto de vista cualitativo, pues tomo los datos a partir de los acontecimientos de hechos naturales, donde las condiciones socio-ambientales del recurso agua, juega un papel importante en los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén; usando para ello, la implementación de encuestas, entrevistas, notas de campos y fotografías, las cuales arrojaron un resultado; en el caso particular de la encuesta aplicada en el área de estudio, las respuestas se convierten en frecuencia simple y de estas se calcula el porcentaje de las mismas.

Aunado a ellas, la tabulación de las encuestas arrojaron tablas y gráficos importantes para el desarrollo de la investigación; las cuales, surgen a partir de la realización del cuadro de operacionalización de objetivos; donde, el cuadro número uno corresponde a la identificación de los factores físico – naturales, que intervienen en el área de estudio e inciden en el recurso agua y la tabla número dos hace referencia a las condiciones socio-económicas de la población. Todo esto, permitió analizar las condiciones física – naturales y antrópicas que han incidido en el recurso agua, situación relevante para el desarrollo de las conclusiones referentes al trabajo de investigación.

Igualmente, el tercer y cuarto objetivo específico planteado, fueron adaptados en los cuadros de operacionalización de objetivos; donde, se estableció en primer lugar la planificación y ejecución de estrategias didácticas en los educandos del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”, tomando en cuenta las bases teóricas y prácticas desarrolladas a lo largo de la investigación, pues de esta manera se logró un aprendizaje significativo en el mantenimiento y la conservación del recurso agua. En segundo lugar se realizó el plan de acción comunitario para establecer las directrices fundamentales en la incorporación de los habitantes hacia la restauración de las condiciones socio-ambientales presentes en el área de estudio.

## Momentos y dificultades de la recolección de información

En cuanto a la recolección de la información, se debe aclarar que la misma se realizó bajo algunos criterios como fueron: presentar más de 10 años viendo en la comunidad, usar el recurso agua de la comunidad, ser mayor de edad y encontrarse en la vivienda al momento de aplicar la encuesta. Todo estos criterios, fueron empleados por el investigador, pues se encuentra residenciado en la zona desde hace 28 años; situación, que favoreció la aplicación de la misma. Sin embargo, algunas personas no dieron información para el desarrollo de la investigación, alegando varias disculpas como lo fueron: no tener tiempo, no salir de sus casas, se encontraban saliendo de sus hogares. Aunado a ello, se dificultó la recolección de la información, pues algunas personas no se encontraban en sus hogares al momento de visitar la vivienda. Por esta razón fue necesario, realizar varios recorridos los días sábados y domingos a los diferentes sectores de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos (Cuadro N°2).

**Cuadro N°2**

Información general sobre la aplicación del instrumento.

SITUACIÓN PRESENTADA	Nº DE CASAS	%
Entrevistas Aplicadas	100	57,8
No dieron información	28	16,2
No habían personas	45	26
<b>TOTAL</b>	<b>173</b>	<b>100</b>

Fuente: Momentos y dificultades para recolectar la información por el investigador, 2013

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS FÍSICO – NATURAL

El siguiente apartado, explica la condiciones físicas – naturales (relieve, vegetación, red hidrográfica, clima, suelo), que intervienen en la existencia del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira, mediante el desarrollo de algunas estrategias pedagógicas aplicadas por el investigador como lo fueron: en primer lugar, las observaciones en el área de estudio, con la finalidad de recopilar información de campo, la cual fue usada en la segunda estrategia, donde se realizaron investigaciones en textos, instituciones públicas, personas expertas; importantes, para el análisis teórico desarrollado a continuación; en tercer lugar, se encuentran las prácticas de campo realizadas en el Cerro La Mantellina, donde participaron expertos en la conservación del ambiente (Ministerio del Poder Popular para el Ambiente), junto con los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez” y algunos representantes de la Mesa Técnica de Agua.

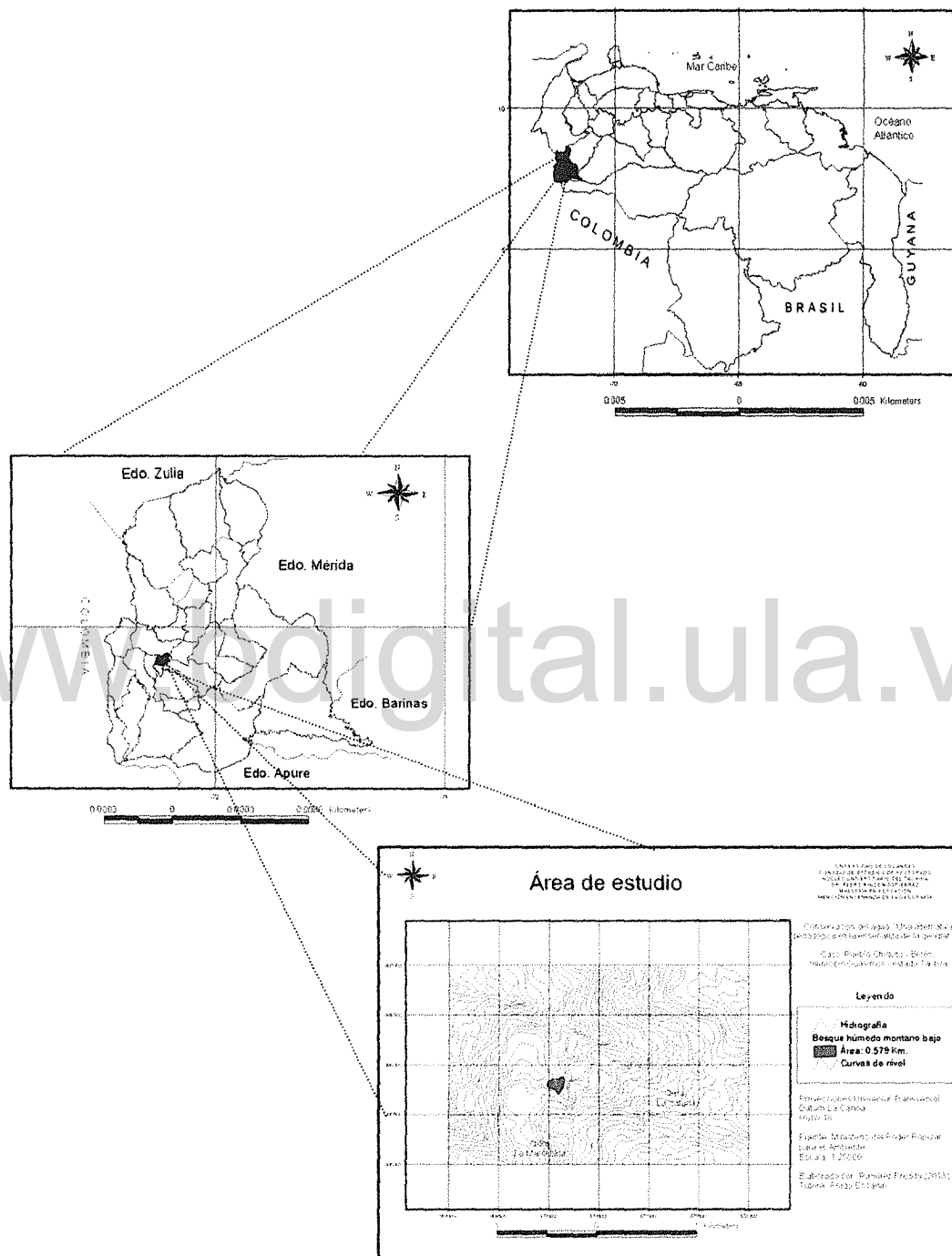
Igualmente, las observaciones realizadas en la práctica de campo fueron recopiladas mediante la nota de campo y el uso del Sistema de Posicionamiento Global GPS, pues esta información fue procesada con la ayuda del SIG, herramienta fundamental para recabar información, realizar nuevos mapas, conocer las condiciones físico – natural e interpretar los análisis de resultado, a través de la cartografía convencional. Asimismo, lo indica Vergara (2005:53) cuando explica que los Sistemas de Información Geográfica: “Representan una herramienta técnica con una elevada capacidad para abordar el manejo computarizado de volúmenes significativos de datos e indicadores de información territorial”.

Dichas estrategias, son de gran importancia para el análisis de la información de los factores físico – naturales del área en estudio, las cuales se presentaron en el

trabajo mediante el siguiente orden: ubicación y extensión del área en estudio, relieve, vegetación, red hidrográfica, clima y suelo.

### **Ubicación y extensión**

El área de estudio, está ubicada en el sector de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos - Estado Táchira, Venezuela. La quebrada La Salada se localiza en el Cerro La Mantellina, y su nacimiento se encuentra en la curva de nivel 1820 msnm, con Coordenadas UTM N: 870.860 y E: 805.330, hasta el límite de la curva de nivel 1160 msnm, con Coordenadas UTM N: 869.000 Y E: 806790, Datum La Canoa, Huso 18. Además, se encuentra delimitada el área de estudio con 6,005 Km<sup>2</sup>, gracias a la representación expuesta en la hoja de cartografía nacional a escala 1: 25000, N° 5739 I SO, facilitada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (figura 5). El sector presenta los siguientes límites: norte: municipio Borotá; sur: con la Estación de Palmira; este: sector La Laguna y oeste: sector Santa Teresa del municipio Guásimos.



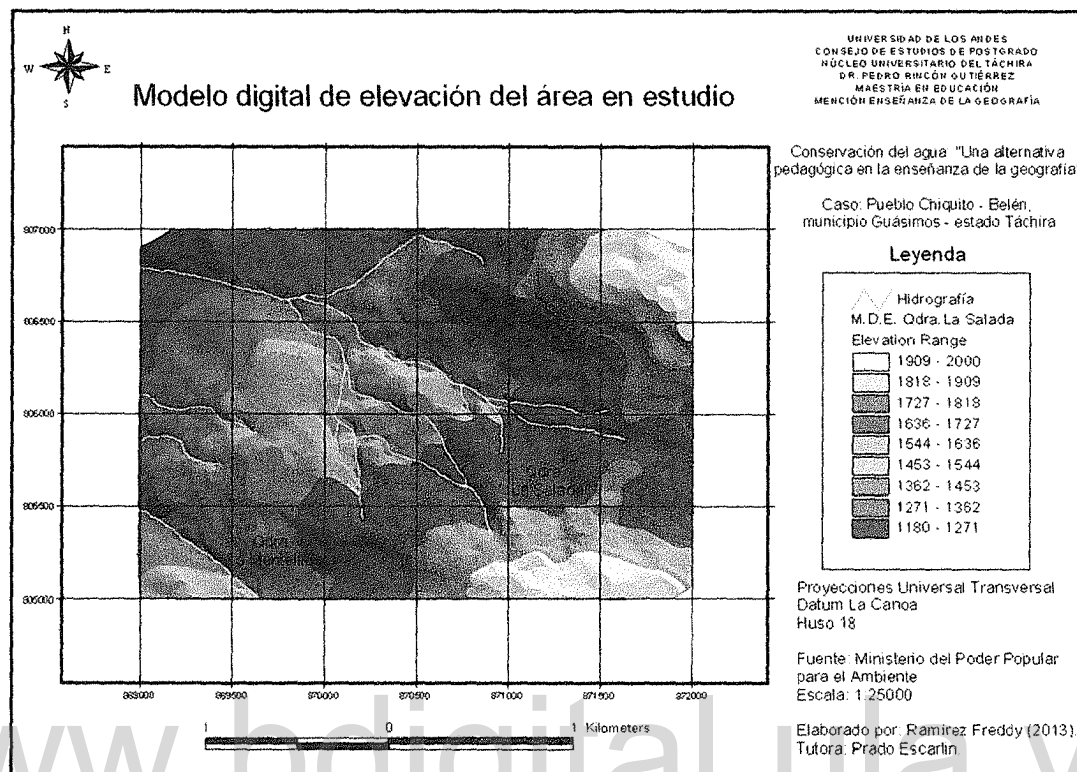
**Figura 5.** Situación relativa del área en estudio.

## **Relieve**

A partir de la hoja de cartografía nacional a escala 1: 25000, N° 5739 I SO, facilitada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y de las prácticas de campo desarrolladas en el área de estudio, se pudo recabar información cartográfica para la descripción y análisis del relieve. Para tal fin, se utilizaron los programas MapInfo 7.5 y ArcView versión 3.1. Mediante, el uso del programa ArcView versión 3.1 para Windows se generó, el módulo “spatial analyst” un modelo digital de elevación (MDE) del área de estudio. Por tanto, para el desarrollo del mapa se usó la interpolación mediante la red de triángulos irregulares, también llamada (TIN), debido a sus siglas en inglés. Posteriormente, fue importante derivar elementos del relieve para el análisis de: altitud, pendiente y orientación.

## **Altitud**

Los valores de altitud, de acuerdo con el Modelo Digital de Elevación (M.D.E) y con la información colectada en campo, mediante GPS marca Garmin eTrexVista, oscilan entre 1.180 m.s.n.m. en la parte baja y los 2.000 m.s.n.m. en la parte más elevada del área en estudio, con Coordenadas UTM N: 870.860 y E: 805.330, aproximadamente cerca del nacimiento de La quebrada La Salada, tal y como puede observarse en la figura 6.



**Figura 6. Modelo digital de elevación del área en estudio.**

## Pendiente

La influencia topográfica del terreno, determina la intensidad de los procesos erosivos, además interviene en otros factores físicos - naturales como lo son: hidrografía y vegetación. En efecto la inclinación de los terrenos, promueve la velocidad del arrastre en los sedimentos, pérdida e infiltración del recurso agua en el suelo. Al estudiar la pendiente en la quebrada La Salada, se pudo evidenciar (figura 7), los rangos que van de 0 - 30 % y de 30 - 60 %, condición que indican la inclinación del terreno, formado por relieve de montaña, situación importante para el arrastre de sedimentos y con él, la contaminación del recurso agua debido a los desechos fecales de ganado vacuno, en la parte alta de la montaña La Mantellina.



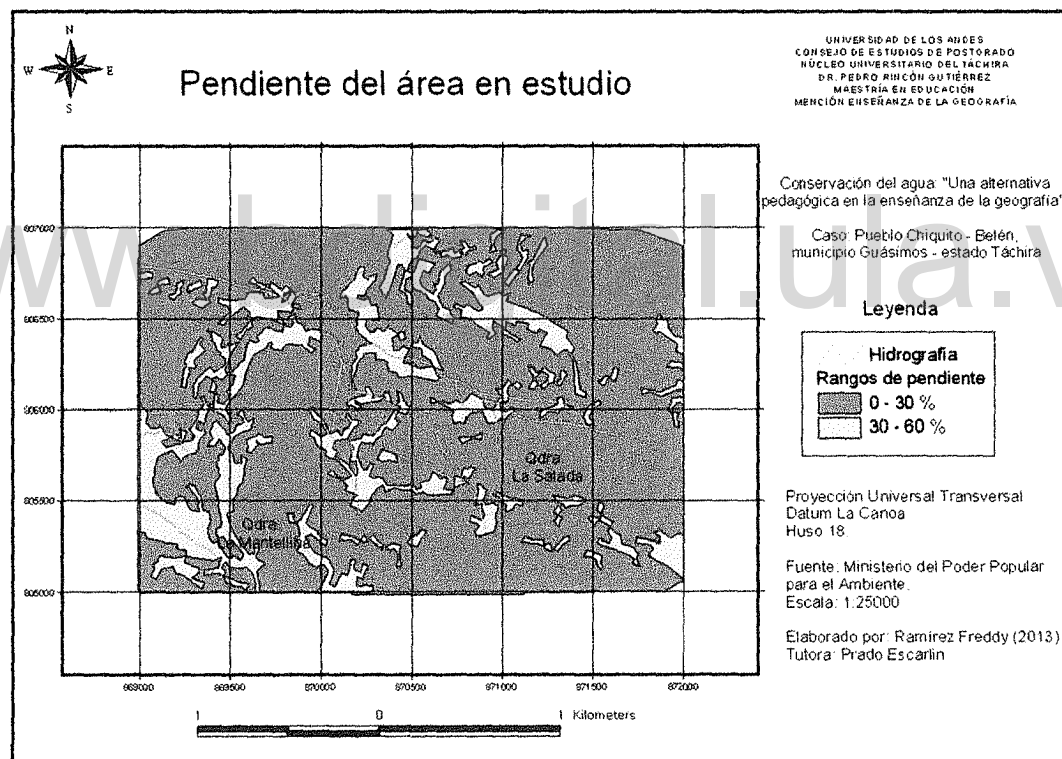
Para determinar los valores de pendiente en la quebrada La Salada se elaboró un mapa a partir del uso del software MapInfo 7.5 y ArcView 3.2. En primer lugar, fue necesario digitalizar las curvas del área en estudio, representado por 6,005 Km<sup>2</sup> aproximadamente; en la cual, se encuentra la quebrada La Salada y por ende el recurso agua que beneficia a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén. Posteriormente, se procedió a trabajar en ArcView, de la siguiente manera: se desplegó el Modelo Digital de Elevación (M.D.E), a una vista View, activa la extensión Spatial Analyst, se seleccionó en la barra de menú principal la ventana Surface, en la que se ejecutó la opción Derive Slope, de esta manera se crea el mapa de pendiente, representado como tipo raster. Posteriormente, se convirtió el mapa a tipo vector para que la información gráfica representada sean: polígonos, rectas o vectores.

En seguida, fue oportuno activar la extensión Spatial Analyst y teniendo en la vista el mapa de pendiente, se ubicó en la barra de menú la ventana Analysis; en la cual, se ejecutó la opción Reclassify, donde fue seleccionado el número de clases para los rangos requeridos, generándose de esta manera una nueva capa llamada Reclass of Slope, esta capa fue convertida posteriormente en formato.shp de tipo vectorial.

Igualmente, fue necesario en ArcView, usar el GeoProcessing, para la creación de nuevos temas a partir de capas o datos existentes, se pueden obtener temas resultantes de los procesos de: agregación, sustracción, simplificación o inserción de datos espaciales. Por último, la cobertura generada de este GeoProcessing, se convirtió en información con formato .tab, mediante el uso del Conversor Universal de MapInfo 7.5, donde se evidenció el mapa final de pendiente (figura 7).

Esta descripción generó como resultados, que la quebrada La Salada presenta pendientes entre 0- 30 % y 30 – 60 %, donde las pendientes de 30 % representan una superficie aproximada de 487,77 ha; las cuales, se encuentran en el cauce principal,

secundario e intermitente de la quebrada, condición importante para el arrastre del agua y sedimentos en el área de estudio. Por su parte, el rango 30 – 60 % de pendiente, se encuentra representado por 113,47 ha; los cuales, están incorporadas por algunas áreas al margen derecho e izquierdo de la quebrada La Salada, y con mayor representación espacial, por donde pasa el cauce principal de la quebrada, situación importante para el escurrimiento superficial y subsuperficial del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén.



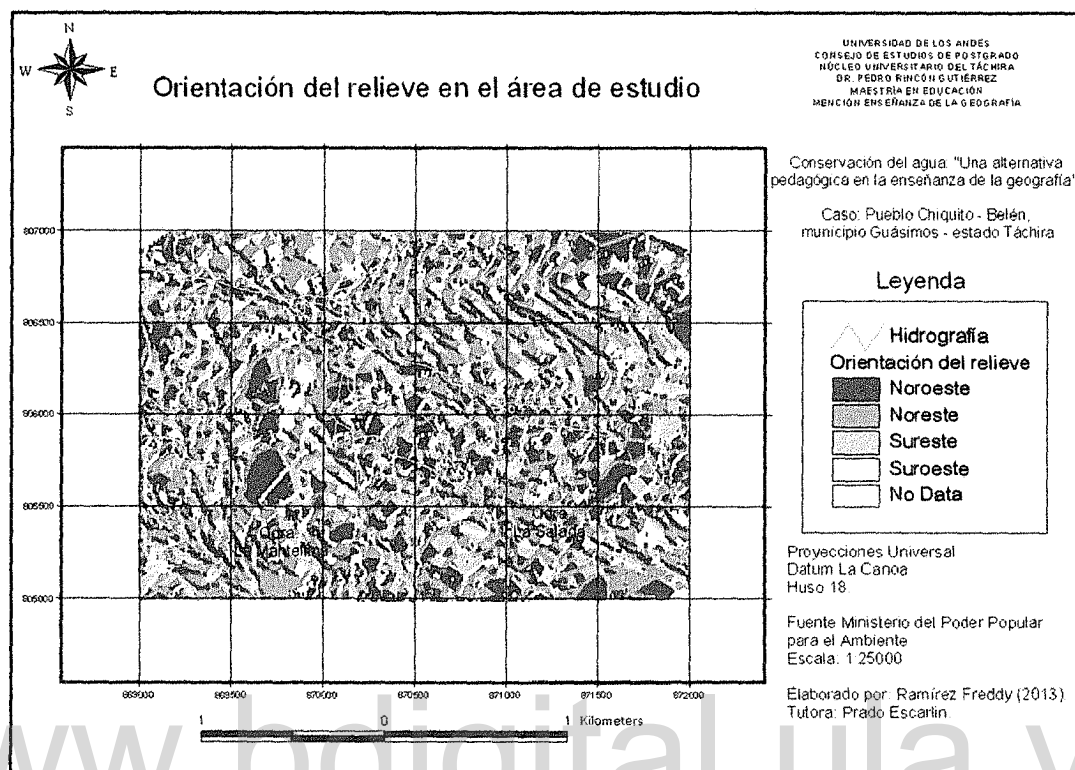
**Figura 7. Pendiente del área en estudio.**

## **Orientación del relieve**

Para la conservación del recurso agua, quebrada La Salada de Pueblo Chiquito – Belén, fue necesario conocer la orientación del relieve, con respecto a la distribución de la radiación solar presente en el área de estudio, pues a partir de ella, se conoce el número de horas luz que recibe la superficie (solana – umbria), elementos que condicionan el proceso de evapotranspiración y disponibilidad de humedad, importante para los factores físico – naturales en la zona como lo son: la red hidrográfica, la cobertura vegetal y el uso del suelo (Prado, 2007).

Por ello, para generar el mapa de orientación del relieve, presente en la quebrada La Salada, fue necesario trabajar con el software ArcView 3.2. mediante el (M.D.E), y con el modulo “spatial analyst” se tomó la opción Surface, para luego seleccionar Derive Aspect. Permitiendo de esta forma, generar cuatro rangos de orientación del relieve (Noroeste, Noreste, Sureste, Suroeste), como se pueden observar en la figura 8.

Los resultados obtenidos, mediante la recopilación de datos y el manejo del S.I.G, permitieron corroborar, que en el área de estudio predominan las superficies con orientación Noreste, que ocupan 35,7 % de la superficie total. Asimismo, en menor proporción se pueden encontrar superficies con orientaciones Noroeste, Sureste y Suroeste que ocupan 24,5 %, 16,6 % y 24,5 % respectivamente. Los resultados indican la presencia de mayor número de horas luz (solana), en las inmediaciones de la quebrada La Salada; lo cual, incide en la vegetación, trayendo como consecuencias cambios notorios en la preservación de otros recursos naturales asociados como lo son: el agua y el suelo del lugar. Además, se le suma, la tala indiscriminada en las inmediaciones de la quebrada, lo cual incrementa la incidencia de los rayos solares y la erosión del lugar, afectando la biodiversidad del lugar y generando graves problemas ambientales en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos.



**Figura 8. Orientación del relieve en el área de estudio.**

## **Vegetación**

Uno de los principales factores físico - naturales presente en el cerro La Mantellina, municipio Guásimos – Estado Táchira es la vegetación, considerada un componente del medio natural, al cumplir funciones productoras de biomasa en el ecosistema, entendiéndola como la relación existente entre los organismos vivos y factores físicos de los espacios. Este planteamiento lo explica Vergara (2005:44), al afirmar que la vegetación es: “Indicador primario de los ecosistemas y cumple funciones protectoras, productoras y servicios ambientales”.

En efecto, la vegetación ubicada en el área de estudio protege al suelo, gracias a las funciones que cumplen: en primer lugar, los árboles debilitan la fuerza generada

por el impacto de la gota de lluvia; en segundo lugar, las raíces de las plantas permiten estabilidad en los suelos, debido a la profundidad que proporcionan las mismas y por último; la vegetación permite, que el agua penetre en el suelo, función importante para la cuenca La Salada del área en estudio. Es por estas razones, que en el cerro La Mantellina se propuso la conservación del agua como alternativa pedagógica en la enseñanza de la geografía, para promover la conciencia ecológica en el manejo y uso del recurso agua y prevenir la tala y la quema indiscriminada, realizada en la parte alta de la montaña, debido a la acción del ser humano.

Ante la situación descrita, en el apartado de vegetación se buscó conocer la zona de vida presente en el área en estudio, mediante la aplicación del sistema de clasificación bioclimática propuesto por Holdridge. Donde, al manipular los datos climáticos se podrá obtener características de la vegetación, la cual permitió la planificación y ejecución de estrategias didácticas en la protección del recurso agua, dirigida a los estudiantes del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez”.

Sin duda Ewel, Madriz y Tosi (1976), desarrollaron un modelo matemático, tomando en cuenta investigaciones realizadas en el campo, entre las que se encuentran: la clasificación bioclimática del sistema de Holdridge y desarrollos científicos realizados en campo; en las cuales, la finalidad es analizar las condiciones de la vegetación, a partir de la información climática registrada en las estaciones meteorológicas de Venezuela.

Las estrategias metodológicas realizadas por Holdridge, permitieron los adelantos retomados por los autores Ewel y otros. (1976), donde se explicó la importancia de estudiar y analizar las “zonas de vida” representada por los factores principales de clima (biotemperatura, precipitación, humedad ambiental), y vegetación (fisionomía y complejidad de las formas vegetales); todo estas condiciones, son analizadas en los espacios para luego simbolizar un grupo de

asociaciones vegetales. Situación reflejada por Holdridge, quien definió 22 zonas de vida en Venezuela, representando la vegetación de los lugares y la influencia de las acciones antrópicas desarrolladas por las actividades económicas establecida en los espacios. En efecto, esta metodología se aplicó al conocer los datos de temperatura y precipitación del área en estudio, arrojando resultados para conocer la zona de vida del lugar.

Las zonas de vida se representaron por un bosquejo matemático caracterizado en la figura 9, donde Ewel y otros (1976), describen las características principales, tanto de temperatura, precipitación y humedad, desarrolladas en el sistema de Holdridge. Este bosquejo, se encuentra establecido mediante un triángulo; el cual, presenta la información: horizontalmente a la izquierda, las zonas latitudinales, y a la derecha los pisos altitudinales, representados desde la zona nival o piso de frío perpetuo en las altas montañas, hasta la zona de premontano o montano bajo. Aunado a ello, es interesante describir en la columna de la derecha, los límites de la temperatura media anual y en la parte inferior la precipitación y las provincias de humedad. Los datos establecidos en el gráfico, son de suma importancia para conocer los tipos de bosques representados en diferentes partes de Venezuela y el mundo.

En consecuencia, la zona de vida presente en el cerro La Mantellina se estableció, tomando en cuenta la información de la estación meteorológica ubicada en Palmira, municipio Guásimos (biotemperatura, precipitación y humedad), aportadas por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Conservación del Agua, San Cristóbal – estado Táchira, las cuales a continuación serán explicadas y adaptadas al sistema de clasificación bioclimática de Holdridge:

- a) Biotemperatura: La temperatura es una condición física representada en cualquier espacio, mediante el calor o la ausencia del mismo; no obstante, Ewel y otros (1976:20), señala que: “la temperatura se calcula como biotemperatura (media diaria, media mensual o media anual, según la

fórmula que se aplique)”. Esto indica, que para calcular la temperatura de un espacio, se debe conocer el promedio de un tiempo determinado, para luego establecer un porcentaje; en el caso particular del área en estudio, se tomó la biotemperatura de 21,9 °C, ubicada en la figura 9, la cual se encuentra establecida en el siguiente rango: en la región latitudinal subtropical y el piso altitudinal premontano y montano bajo, extendido desde 24°C hasta 12°C.

- b) Precipitación: Para establecer la zona de vida de cualquier espacio Holdridge, plantea estudiar u obtener un segundo parámetro como la precipitación, la cual Ewel y otros (1976:27) señala, que se puede medir como: “El promedio anual de agua que cae de la atmósfera en forma de lluvia, nieve, granizo o cellisca”. Sin embargo, el autor afirma que el promedio de lluvia o precipitación total, se debe adquirir en una estación meteorológica; a través, de la obtención de datos de unos 35 años, pues esto arrojará resultados más certeros. En este caso, la investigación se alargaría cierto tiempo; por ello se plantea, estudiar la totalidad de agua que cae en un promedio de tiempo corto, como lo son 10 o más años. Dentro de la investigación se tomaron los datos representados en la estación meteorológica de Palmira de los años (2010 - 2011), donde la media de precipitación es 1462,4 mm.
- c) Humedad: La humedad es el último parámetro usado por Holdridge para obtener la clasificación bioclimática de los espacios y está según Ewel y otros (1976), se obtiene mediante la relación existente entre la biotemperatura y la precipitación. Sin embargo, en la figura 9 no se muestra directamente la humedad relativa de los espacios, pues según la teoría de Holdridge en la zonas de vida, existe un valor para evaluar la humedad y este lleva por nombre: relación de evapotranspiración potencial; donde, Ewel y otros (1976:29), la define como “procesos combinados de evaporación directa del suelo y otra superficie y la

transpiración o devolución del agua del suelo a la atmósfera mediante los tejidos de las plantas que constituyen la vegetación”. Igualmente existe otro término relacionada con la humedad, (potencial de evapotranspiración), la cual fue estudiado en el desarrollo de esta investigación, pues se representa en milímetros, equivalentes a la cantidad de agua que cae en los espacios y según el autor Ewel y otros (1976), para calcular el valor de la misma, solamente se debe multiplicar el valor de la precipitación de un lugar con la constante que manejan (58,93). Sin embargo, para poder definir la humedad, se debe tener en cuenta que: “La relación de evapotranspiración potencial es igual al potencial de evapotranspiración total anual dividido por la precipitación anual”. Formula, de suma importancia para definir el valor de humedad del área en estudio, la cual arrojó como resultado 0,90 mm.

www.bdigital.ula.ve



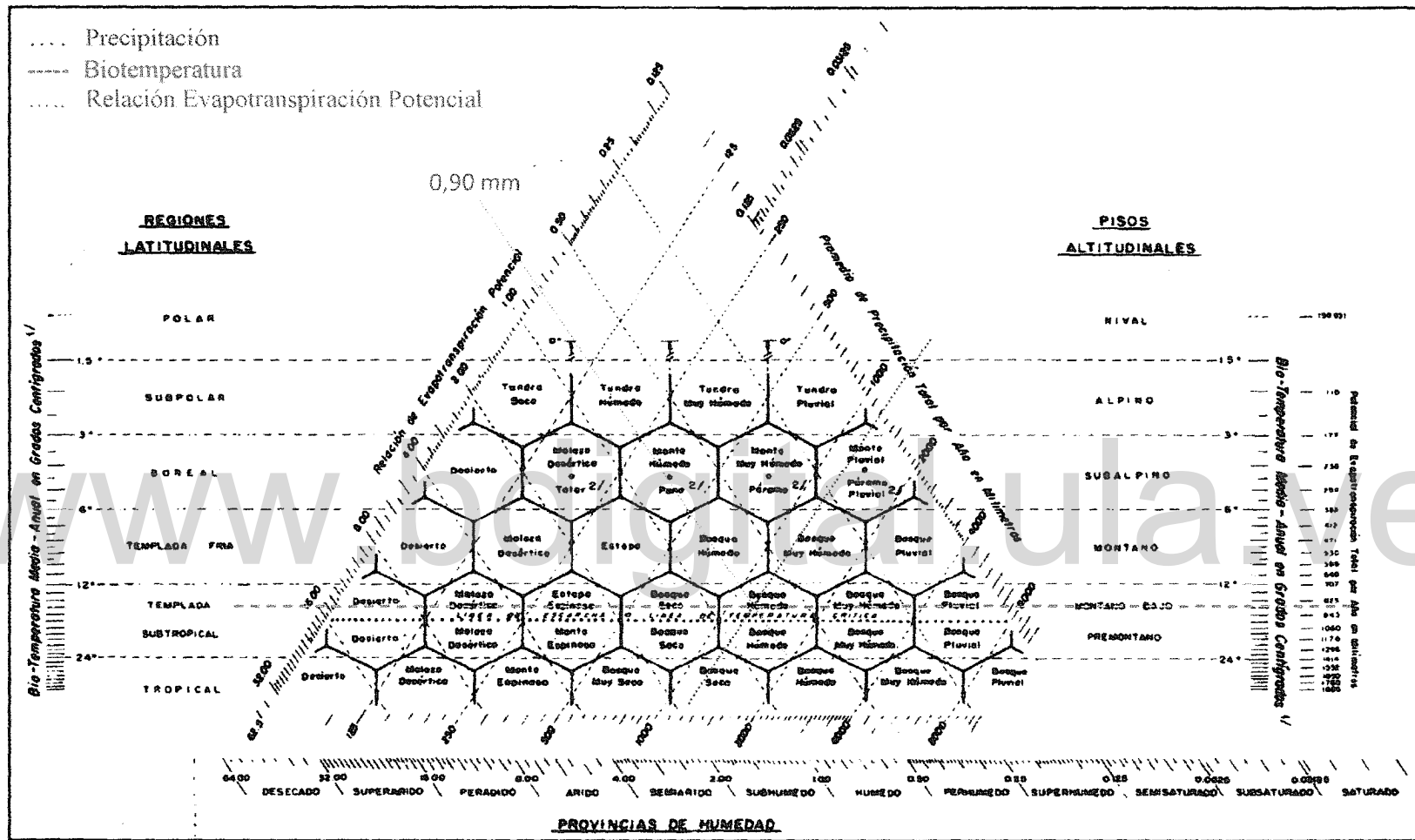
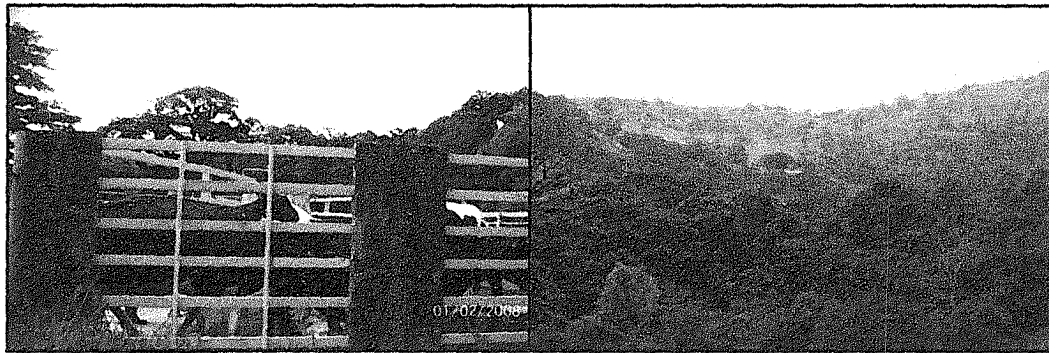


Figura 9. Diagrama de zonas de vida de Holdridge. Ubicación del área en estudio.

Al desarrollar los tres parámetros expresados, en la figura 9 se puede evidenciar, que las líneas trazadas, unen un punto para reflejar la clasificación bioclimática del sistema de Holdridge; el cual, muestra la ubicación del bosque húmedo montano bajo, definido por Ewel y otros (1976), en los siguientes límites climáticos: promedio anual de precipitación entre 1000 a 2000 mm anuales y una temperatura media anual que varía desde 11 – 12 °C, hasta el límite de temperatura crítica de 18 °C. No obstante, por observación directa el bosque húmedo montano bajo, ha sido modificado por la acción antrópica desarrollada en el área (tala y quema de la vegetación), situación que afecta el recurso agua del cerro La Mantellina y específicamente a la población de Pueblo Chiquito – Belén.

Los bosques húmedos montano bajo, son de gran importancia para el desarrollo de actividades agropecuarias (agricultura - ganadería - deforestación), gracias a las condiciones de precipitación y temperatura presentes en los espacios, situación observada en el cerro La Mantellina, pues específicamente donde se encuentra el recurso agua (afluente de la Quebrada La Salada), el ser humano ha empleado dos actividades económicas para su bienestar social como lo son: la ganadería intensiva y la tala indiscriminada. Situación reflejada en las figuras 10 y 11, pues indica la actividad económica establecida en la parte alta de la montaña, específicamente en la margen derecha del curso de agua, situación que incide en el recurso agua, que surte a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira.

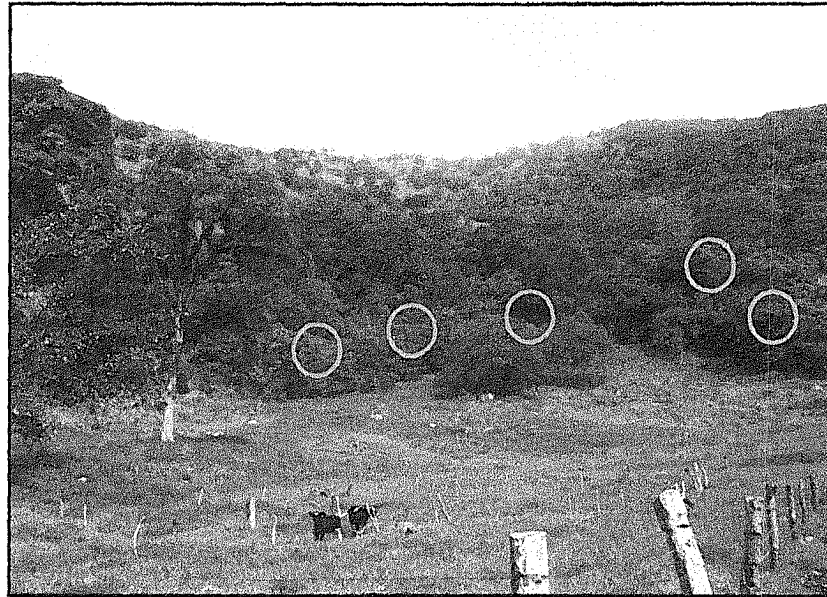


*Figura 10. Ganadería Intensiva*

*Figura 11. Tala indiscriminada*

En efecto, la ganadería establecida en las condiciones bioclimáticas con bosques húmedos montano bajo, se debe a las condiciones del clima; asimismo, lo manifiesta Ewel y otros (1976:149), cuando afirma que: “El clima es favorable para mantener sano el ganado y permite el buen crecimiento de tales pastos como gordura, guinea e imperial”, situación reflejada en el cerro la Mantellina pues talaron los árboles para incorporar otra vegetación como el tipo de pasto bracharia (*Brachiria Decumbens*), fundamental para la cría-engorde de ganado y producción de leche en el área de estudio.

Por tanto, en el Cerro La Mantellina, figura 12, se evidencian remanentes de bosques húmedos montano bajo, y uno de los más evidentes es donde se encuentra los cinco diques de captación de agua, que surten a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, pues por observación directa se encuentran árboles con una altura promedio de 8 a 12 metros, situación que refleja la posible presencia de grandes bosques con volúmenes de madera. Igualmente lo plantea Ewel y otros (1976:148) al destacar, que con la presencia de las actividades agropecuarias “el bosque original ha desaparecido, encontrándose sólo remanentes en los lugares de fuertes pendientes o donde los suelos son muy pobres”.



**Figura 12. Remanente de bosque húmedo montano bajo, ubicación aproximada de los diques de captación del recurso agua.**

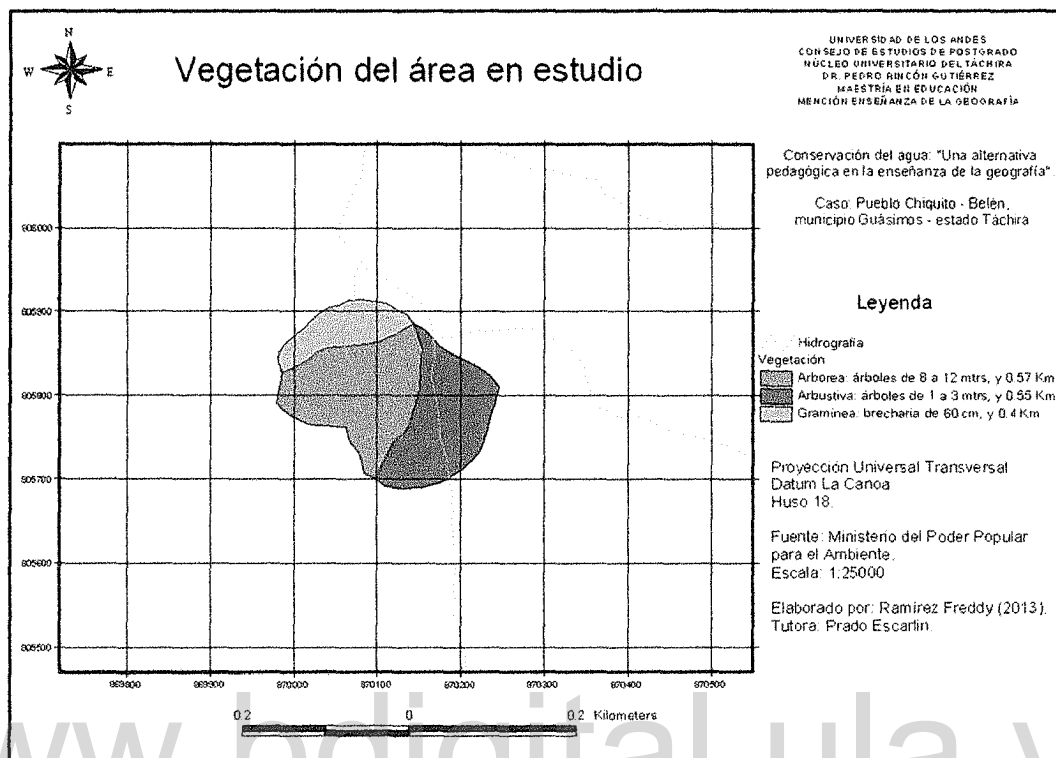
El levantamiento de la información cartográfica sobre la cobertura de vegetación en el área de estudio, se efectuó utilizando el Sistema de Posicionamiento Global G.P.S, para recabar información de las coordenadas geográficas, tomando como puntos de referencia el área del bosque húmedo montano bajo, lugar por donde pasa el cauce secundario de la Quebrada La Salada, recurso importantes para la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén. Igualmente se pudo delimitar otras dos áreas a partir de algunas características de vegetación observadas en las prácticas de campo; la primera área representada por una vegetación arbustiva, con árboles de 1 a 3 metros de altos; mientras que la segunda área se encuentra delimitada por el tipo de vegetación gramínea, específicamente vegetación incorporada por el ser humano denominada brecharia, para alimentar el ganado vacuno de la zona.

A partir de estos datos obtenidos, se procedió incorporar las coordenadas geográficas al programa MapInfo versión 7.5. Todo ello, para unir los pixeles y de esta manera conseguir las tres áreas de vegetación (arbórea, arbustiva y gramínea); la cuales, posteriormente fueron convertidas en región, para conocer cada área,

representadas de la siguiente manera: vegetación arbórea 0,58 Km, vegetación arbustiva 0,55 Km. y vegetación gramínea 0,38 Km. (figura 13). Posteriormente, fue necesario trasladar la información recolectada, mediante el conversor universal, hacia el programa ArcView versión 3.2 para Windows, con la finalidad de representar: las curvas de nivel, la hidrografía y la vegetación del área en estudio.

La representación cartográfica de los tipos de vegetación presentes en la cuenca hidrográfica La Salada, permitieron conocer el problema de tala y quema indiscriminada en las inmediaciones del cauce secundario de la quebrada, pues aproximadamente se representó dos áreas: una de 0,55 Km. y otra de 0,38 Km. La primera de ellas, indican la existencia de algunos árboles de 1 a 3 metros de largo, justo en la parte alta del cauce, indicando la remanencia de un bosque hace muchos años; en la cual, se incrementó la tala de árboles, con fines monetarios, perjudicando el recurso agua del lugar. Igualmente, se puede evidenciar la segunda área, revelando la brecharia o pastizales introducidos por el ser humano, para la alimentación del ganado vacuno; incorporación delicada, pues el ganado produce erosión en el suelo, impidiendo la cobertura vegetal. Además, la presencia de ganado, incide negativamente en el recurso debido al depósito de heces fecales en la parte alta de la montaña La Mantellina, por donde pasa el cauce secundario de la quebrada.

Por último, en el mapa de vegetación se representó el área de 0,58 Km, en la cual se encuentra el bosque húmedo montano bajo, delimitado por cercas vivas y algunos alambres introducidos por el ser humano, para evitar el paso hacia la zona, donde se encuentran árboles de gran tamaño, que van desde 8 a 12 metros de alto. Vegetación importante para el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, pues en esta área se encuentran los cinco diques de captación del recurso, donde se observa la escorrentía superficial y subsuperficial del recurso agua, debido al grado de inclinación del terreno.



**Figura 13.** Tipo de vegetación del área de estudio.

Tomando como referencia, la observación realizada en campo, las condiciones bioclimáticas del área en estudio y la representación cartográfica, se evidenció varios tipos de vegetación presentes en la zona: arbórea, arbustiva, gramínea. Las observaciones se realizaron en uno de los afluentes de la quebrada La Salada, específicamente donde se encuentra ubicado los diques de captación del recurso agua y sus alrededores.

**Vegetación Arbórea:** En el cerro La Mantellina se evidenció un tipo de vegetación arbórea representado por el remanente de bosque húmedo montano bajo, encontrado en uno de los afluentes de la Quebrada La Salada; Igualmente, lo plantea Rondón (2005:65), cuando lo define como: “vegetación natural existente en el área caracterizadas por especies de regular a gran tamaño, con una mayor densidad en cuanto a cobertura, siempre verde”. Sin duda, esta vegetación observada en la figura

14, se genera gracias a la presencia del recurso agua, durante todos los días del año en forma superficial y subsuperficial.



*Figura 14. Vegetación arbórea en el área de estudio*

**Vegetación Arbustiva:** Este tipo de vegetación se observó en el área de estudio, como algunos árboles, que aún se encuentran formando parte de la vegetación del lugar, intervenida por el ser humano, para el cultivo de pastos; criterio, argumentado por Rondón (2005:66), cuando indica que esta vegetación es: “una comunidad vegetal conformada por arbustos leñosos correspondientes con la vegetación natural intervenida”; tal y como se observa en la figura 15.



*Figura 15. Vegetación arbustiva en el área de estudio*

**Vegetación Gramínea:** Representa la vegetación secundaria, incorporada por el ser humano, al cultivar pasto para la cría – engorde de ganado vacuno, situación evidenciada en el área de estudio, pues con el pasar de los años se incrementó la tala y la quema de árboles, con la finalidad de cultivar pasto en los potreros de tipo: bracharia (Brachiria Decumbens), este tipo de vegetación Rondón (2005:66), manifiesta que: “Corresponde con aquella comunidad vegetal conformada por hierbas y pastos cultivados”. Ante la situación descrita, la presencia de ganado vacuno en los potreros del área de estudio, específicamente en la parte alta del bosque húmedo montano bajo, evidente en la figura 16, propicia el “pie de vaca” fenómeno inducido por el paso del ganado, reduciendo directamente el espacio poroso, genera degradación y erosión en el suelo; asimismo, lo plantea Ovalles y Méndez (2011:24) al indicar que continuamente: “Se erosionan los suelos y la huella de su degradación se muestra lacerante en las vertientes de nuestras montañas”, lo cual favorece la escorrentía superficial, sobre todo en temporadas de lluvia y con ella el arrastre de sedimento hacia el lugar donde se encuentran los diques de captación del recurso agua.



**Figura 16.** Pie de vaca, parte alta de la montaña La Mantellina del área en estudio



Según la clasificación de vegetación expuesta, es preciso resaltar la importancia del bosque húmedo montano bajo, ubicado en uno de los cauces secundarios de La quebrada La Salada, pues el bosque contribuye en la presencia de agua dulce en forma superficial o subsuperficial, para el abastecimiento del vital líquido en la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén. Condición explicada por Ovalles y Méndez (2011:27) al manifestar, que el bosque es un “recurso primario, de influencia en el clima local al que hace más benigno, siendo su contribución al flujo permanente de agua dulce, a la fertilidad de los suelos y a la preservación del habitat.” En consecuencia, según la observación realizada se comprueba la importancia del bosque en el área de estudio, permitiendo la diversidad de elementos naturales: árboles, agua, fauna, suelo.

El remanente de bosque húmedo montano bajo, se encuentra delimitado, tanto por una barrera natural (árboles del área en estudio), como por una cerca de alambre, para evitar el paso del ganado vacuno al lugar donde se encuentra el curso de agua y los cinco diques de captación; barrera establecida por el dueño de la finca y mantenida por los dirigentes de la Mesa Técnica del Acueducto Rural de Pueblo Chiquito - Belén, pues de esta manera se pretende preservar los recursos naturales presente en el área de estudio. Este sistema de protección para el bosque, establecido por la comunidad en estudio, permite darle la definición de área protegida al remanente de bosque húmedo montano bajo. Igualmente lo afirma Ovalles y Méndez (2011:40) al señalar, que un área protegida son: “Unidades territoriales que se caracterizan por ser ecológicamente significativas o estratégicas a los intereses del estado y la sociedad”.

La comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, junto con los dirigentes de la Mesa Técnica del Acueducto Rural, promueven la conservación de este bosque, realizando algunas actividades como: manteniendo cercas de alambre alrededor, lavando los diques y tanques desarenadores del recurso agua, recuperando tuberías rotas. Aunado a ello, la investigación permitió la conservación del los recursos

naturales (vegetación, suelo, agua), mediante la siembra de algunos árboles de Yátago (*Trichantera Gigantea*) en el área de estudio, específicamente en la margen derecha del cauce secundario de la quebrada La Salada, (cerca donde se encuentra el remanente de bosque húmedo montano bajo). Este árbol contribuye en la conservación de las cuencas hidrográficas; igualmente lo indica Bustillos (2009:43), cuando define al Yátago como:

Una especie arbórea utilizada principalmente como cerca viva y para el mantenimiento y conservación de fuentes de agua, sus tallos son claros y de nudos pronunciados, hojas opuestas de color verde oscuro y flores en forma de campana de color rojo oscuro.

La siembra de árboles en el área de estudio, se organizó gracias a la colaboración de algunos estudiantes del 4to y 5to año del Liceo Bolivariano “Monseñor Antonio Ignacio Camargo Álvarez” quienes participaron en la conservación del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos.

### **Red Hidrográfica**

El recurso agua, forma parte de los ecosistemas terrestres y acuáticos, gracias a su condición de aportar vida en seres humanos y organismos vivos del ambiente, donde se reflejan condiciones como (abastecimiento de agua, producción de alimentos, preservación de la salud, creación de bienes y servicios), indispensables para la población; no obstante, en los últimos años se ha incrementado los problemas socio – ambientales, producto a la explotación de los recursos físico – naturales y con ello la estabilidad económica de algunas personas. Asimismo, lo plantea Ovalles y Méndez (2011:24), cuando indican que: “Se degradan los recursos naturales por la explotación a que los someten una población cada vez más numerosa, consumista y contaminante”.

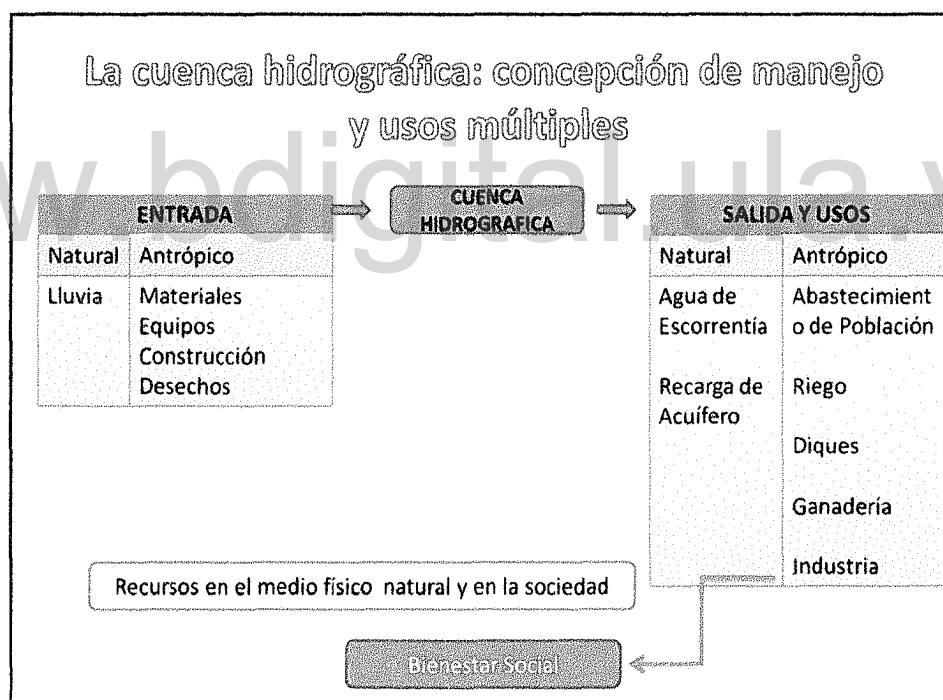
Por tanto, la conservación del agua es considerada un tema de suma importancia en Venezuela y otros países, pues el vital líquido se encuentran en deterioro, debido al agotamiento de la capa freática, desecamiento de ríos y quebradas, amenazas naturales. Situaciones, que conllevan a la sociedad a observar, describir, analizar, divulgar y conservar los espacios físico – naturales, presentes en los centros rurales y urbanos de las ciudades; principalmente, el recurso agua, debido a la concepción de Ovalles y Méndez (2011:27), al precisar que: “Es un recurso vital y colectivo por cuanto su fin último es saciar la sed de la población mundial y la conservación de todas las especies”.

La cuenca hidrográfica, representa un valor importante para los organismos vivos, pues en ella existe un reservorio de biodiversidad (agua, suelo, vegetación), y por supuesto es usada en los sectores de la actividad económica (agricultura, ganadería, energía, industria); por estas razones, se planteó la conservación del recurso agua en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira, pues la cuenca hidrográfica llamada La Salada, presenta una importancia socio – ambiental para la comunidad en estudio, el uso se destina para el abastecimiento de la población, la ganadería e industria, sin tomar las medidas preventivas para su consumo, como lo puede ser el sistema de cloración en el recurso agua.

Además, el ser humano es el principal autor de los problemas socio – ambientales del recurso agua, pues en los últimos años ha ocasionado daños en las inmediaciones de la cuenca hidrográfica como la tala y la quema indiscriminada, en la parte alta de la montaña La Mantellina, lo cual propicia la erosión y con ella el arrastre de sedimentos, alterando de esta manera la calidad del agua.

Según los aportes de Ovalles y Méndez (2011), la cuenca hidrográfica se encuentra representada por un área delimitada topográficamente, donde se produce procesos de sedimentación y escurrimiento en las divisorias de aguas, las cuales se

generan por la precipitación, denominada (entrada), distribuida por un plano, hasta llegar a una (salida), llamado cauce principal y usado para varias realidades como: abastecimiento de población, riego, industrias, ganadería. En efecto, en la figura 17, se muestra la situación representada en la cuenca La Salada, pues se encuentra dividida por la topografía del cerro La Mantellina, municipio Guásimos – estado Táchira, y a su vez por varios tipos de cursos de aguas (perennes o corrientes de aguas superficiales, intermitentes y efimeros). Donde la entrada del agua se da naturalmente, a través de las precipitaciones y la salida se propicia a partir del agua de escorrentía para el uso de: la población, ganadería e industrias presentes en la comunidad en estudio.



**Figura 17. La cuenca hidrográfica**

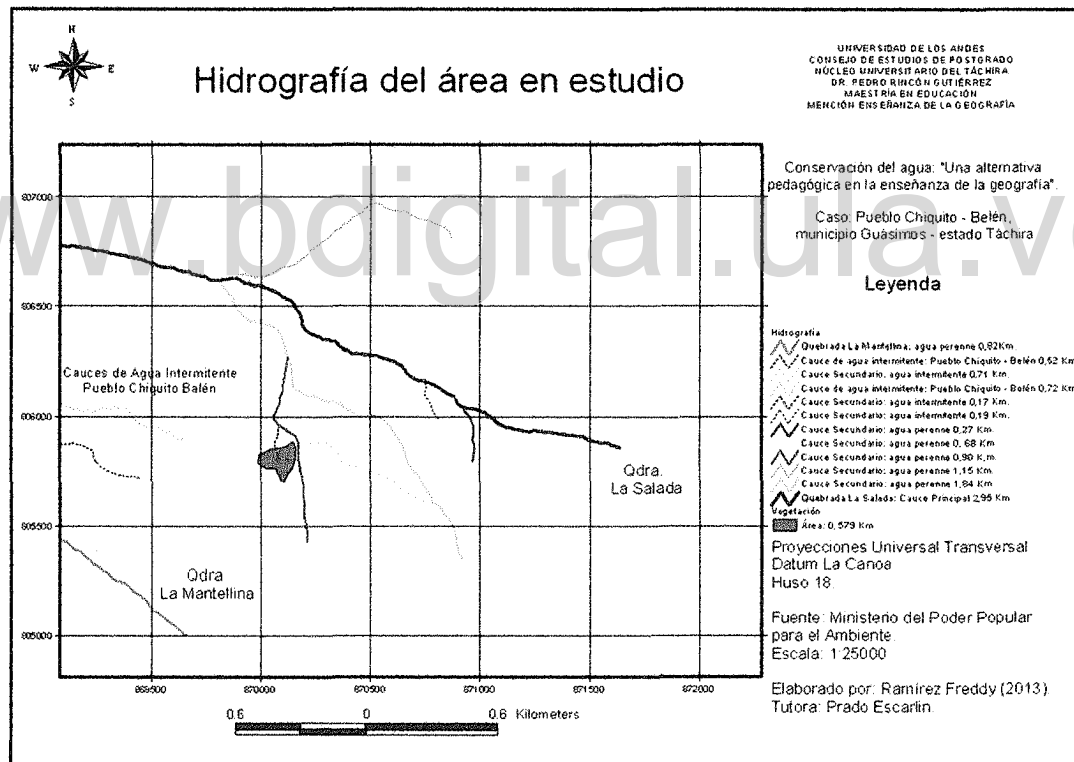
**Fuente:** Barrios, 2000 (Citado por Ovalles y Méndez (2011:54). (Modificado para la cuenca hidrográfica La Salada, Pueblo Chiquito – municipio Guásimos, estado Táchira).

Partiendo del concepto cursos de agua aportados por Monsalve (1999), (citado por Ovalles y Méndez, 2011), en el área de estudio se observó varios cursos de agua, los cuales se denominan: perennes o corrientes de aguas superficiales, intermitentes y efímeros; en efecto, el cauce principal de la quebrada La Salada es un curso con corriente superficiales y subsuperficiales, pues el agua subterránea mantiene una alimentación continua. A ambos márgenes del cauce principal (izquierda - derecha), existen cauces secundarios, los cuales aportan agua permanentemente a la quebrada. Sin duda, el aporte de agua se debe a los condiciones bioclimáticas presente en la zona, biotemperatura: 21,9 °C y precipitación 1462,4 mm.

Igualmente, en la cuenca hidrográfica La Salada, se encuentran corrientes de agua intermitentes, gracias al caudal aportado en épocas de lluvia, donde el agua subterránea se conserva, hasta llegar la temporada de sequia; por esta razón el hilo de agua en el área de estudio, es permanente durante todo el año, hecho importante para el abastecimiento de agua en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén. Aunado a esto, se debe indicar la presencia de curso de agua efímera, el cual según Monsalve (1999), (citado por Ovalles y Méndez, 2011:49), son: “corrientes de aguas superficiales cuya ocurrencia se produce durante o inmediatamente después de los períodos de precipitación”. La presencia de los cursos de agua expuestos, se pudo evidenciar, gracias a las prácticas de campo realizadas en el área de estudio y los datos recopilados por el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), los cuales fueron almacenados en el programa MapInfo versión 7.5, hechos importantes para manejar datos de los cursos de agua presente en el área de estudio; sobre todo, para observar el cauce secundario, donde se encuentran los diques de captación del recurso agua, que surte la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén.

En efecto, el manejo de los programas MapInfo versión 7.5, y ArcView versión 3.1, permitió conocer el recorrido aproximado de quebrada La Salada con: 2,95 Km, desde su nacimiento en la curva de nivel 1820 msnm, con Coordenadas UTM N: 870.860 y E: 805.330, hasta el límite de la curva de nivel 1160 msnm, con

Coordenadas UTM N: 869.000 Y E: 806790, donde se encuentra el área de estudio. También, se pudo comprobar los kilómetros, que representan los cauces secundarios más importantes de la quebrada La Salada; en primer lugar, se indican los de la margen derecha, representados por dos de ellos: el primero de 0,68 Km, y el segundo de 1,15 Km; en segundo lugar, se encuentran los de la margen izquierda caracterizados igualmente por dos cursos de aguas tributarios; el primero de ellos, con 0,90 Km, de gran importancia para la investigación, pues allí se encuentran los diques de captación del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén y en segundo lugar se encuentra el de 1,84 Km (figura 18).



**Figura 18. Hidrografía del área en estudio**

La cuenca hidrográfica La Salada presenta, tanto cauces secundarios como el principal 2,95 Km, donde se producen cursos de aguas perennes; es decir, corrientes de aguas durante todo el año, las cuales son vertidas en otra cuenca de mayor capacidad de arrastre en sedimentos, debido al aporte de agua. Por ello, es oportuno citar a Bono (1996), pues explica, que el estado Táchira se encuentra dividida en dos grandes vertientes hidrográficas, gracias a la depresión geológica de la misma, y el área de estudio está dentro del sistema hidrológico de la cuenca del Río Apure – Orinoco y recoge las aguas de los Ríos Uribante, Quinimarí, Torbes, Chururú, Doradas, Piscurí, Navay y Caparo – Camburito.

### **Índice de humedad topográfico (IHT)**

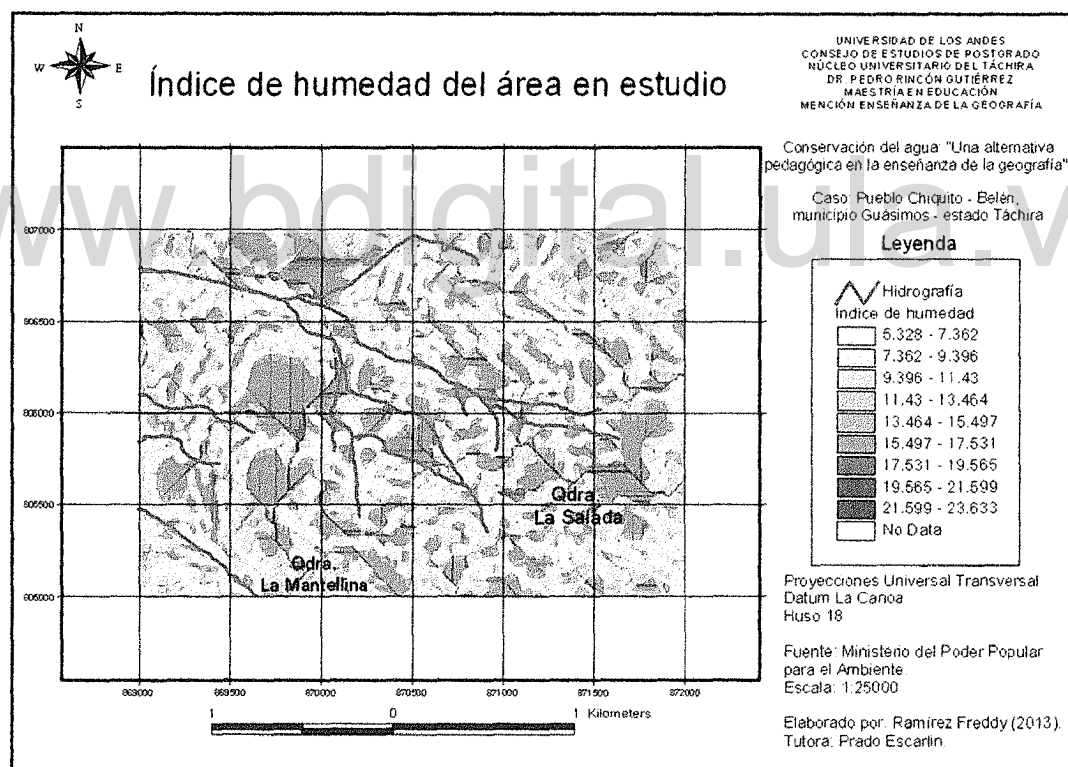
El índice de humedad topográfico (IHT), representa una medida teórica de la acumulación del flujo, en cualquier punto dentro de una cuenca hidrográfica; lo cual, permite evidenciar las áreas susceptibles a desencadenar movimientos en masas. Asimismo, lo plantea Gómez (2002), (citado por Prado, 2007), el índice es un parámetro que puede utilizarse como base para estimar la humedad del suelo en un sitio y detectar áreas inestables, debido a los efectos topográficos superficiales sobre la respuesta hidrológica.

La metodología propuesta permite calcular el IHT, donde los planteamientos de Moore et al. (1988), (citado por Prado, 2007), señalan que este índice está compuesto de las siguientes variables: (a) área de captación del drenaje, (b) pendiente local. La fórmula para calcular el índice de humedad topográfico es la siguiente:

$$\omega = \ln (A_j / \tan \beta)$$

Donde,  $\omega$  es el índice de humedad topográfico;  $A_j$  representa el área de captación del drenaje y  $\beta$  representa la pendiente local para un punto determinado. Tomando en cuenta las indicaciones, se generó el índice de humedad topográfico del área en estudio, a partir del MDE; utilizando el modulo “spatial analyst” del

programa ArcView versión 3.1 para Windows. De acuerdo con Gómez (s/f), los máximos valores indican píxeles con tendencia a ser saturados y en consecuencia denotan la posibilidad de ser superficies de acumulación hídrica. Pudiéndose considerar, como posibles canales de circulación de agua que serán saturados durante una precipitación, lo que permite establecer una posible red hídrica en un área determinada. Los resultados obtenidos del IHT para el área estudiada, interpretan la red hidrográfica de la misma, ello se afirma al sobreponer la cobertura de la red de drenaje permanente, es decir, la quebrada La Salada, al mapa digital del IHT tal y como se observa en la figura 19.



**Figura 19. Índice de humedad del área en estudio**



La investigación realizada, en la conservación del agua: “Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la Geografía”, permitió realizar un análisis físico – químico y microbiológico en el laboratorio, a uno de los cauces secundario de la quebrada La Salada, que surte o beneficia a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén; principalmente donde se encuentran los diques (Nº1, Nº2, Nº3, Nº4 y Nº5) de captación del recurso agua, evidentes en la figura 14. Aunado a ello, mediante las observaciones realizadas en campo y con el uso del Sistema de Posicionamiento Global, G.P.S, se tomaron algunos datos de los diques de captación del recurso agua (Cuadro N°3).

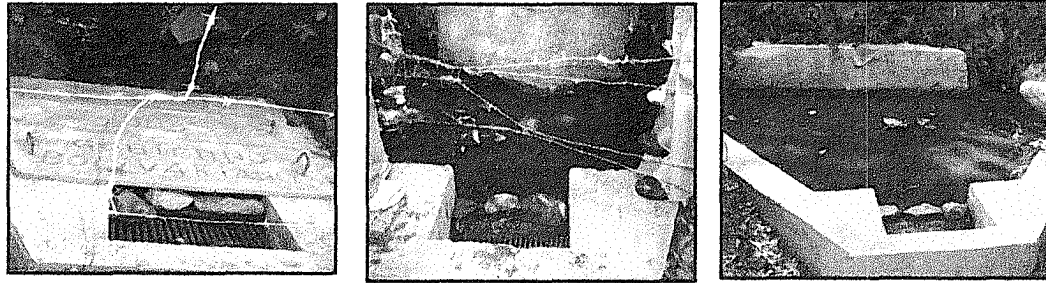
En efecto, el primer dique se encuentra a una altura de 1.538 m.s.n.m. y con una superficie aproximada de 2 metros. El segundo dique de captación del recurso agua está representado por 1.559 m.s.n.m. y 2 metros de superficie. En tercer lugar se encuentra el dique número tres, a una altura de 1.540 m.s.n.m. y una superficie aproximada de 2,5 metros, debido a la mayor cantidad de agua recolectada. En las mismas condiciones de superficie se encuentran los diques números 4 y 5, donde el Nº 4 se encuentra a una altura de 1.542 m.s.n.m. y el Nº 5 representado por 1.542 m.s.n.m. respectivamente.

**Cuadro N°3**

Diques de captación del recurso agua en el área de estudio.

Dique	m.s.n.m.	Superficie m <sup>2</sup>
Nº1	1.538	2
Nº2	1.559	2
Nº3	1.540	2,5
Nº4	1.542	2,5
Nº5	1.562	2,5

**Nota:** Datos obtenidos en las prácticas de campo.



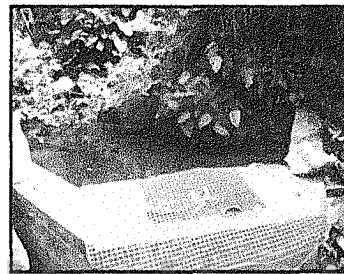
Dique N° 1

Dique N° 2

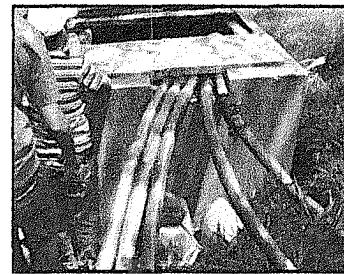
Dique N° 3



Dique N° 4



Dique N° 5



Tanque desarenador

**Figura 20. Diques de captación del recurso agua, (cauce secundario de la quebrada Las Salada)**

Según Canter, (2000:233) plantea, que la calidad del agua, puede ser definida mediante: “su caracterización física, química y biológica”. Por ello, para realizar los análisis correspondientes al área de estudio, fue necesario esterilizar las botellas o envases de vidrio, donde se almacenó un litro de agua de los diques; sugerencias emitidas por representantes del Laboratorio Bioambiental de La Universidad Nacional Experimental del Táchira; para luego trasladar las muestras, hasta el mismo. En este caso es prudente acotar, que las muestras fueron tomadas de tres diques, que presentan mayor cantidad de agua y por ende arrastre de sedimentos. Situación identificada de la siguiente manera: muestra uno, (tomada del Dique N° 3), muestra dos, (tomada del Dique N° 4), muestra tres, (tomada del Dique N° 5).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira, para el análisis físico – químico, de la muestra de agua tomada del afluente tributario a la quebrada La Salada, se puede observar en los cuadros (N°4, N°5 y N°6), los valores obtenidos, mediante el análisis de los siguientes parámetros: pH, Cloruros, Sulfato, Dureza, Sodio, Cobre, Hierro, Manganeso, Zinc. Factores de suma importancia, para conocer la calidad del agua, usada por la comunidad en estudio.

#### Cuadro N°4

Muestra N° 3, Análisis físico – químico de agua, del área de estudio.

Parámetros	Unidades	Valores	Valores deseables menor a	Valores máximos aceptables	Método de análisis
pH	–	*6,03	6,5-8,5	9,0	Peachimetro
Cloruros	Mg/L	10,49	250	300	Titulación con AgNO <sub>3</sub>
Sulfato	Mg/L	7,44	250	500	Spectronic 20 BaCl <sub>2</sub>
Dureza	MgCaCO <sub>3</sub> /L	10,29	250	500	2340 Dureza AWWA y AVHA Métodos Normalizados para Agua Potable y Residuales
Sodio	Mg/L	0,7	200	200	Adsorción Atómica
Cobre	Mg/L	–	1,0	2,0	Adsorción Atómica
Hierro	Mg/L	–	0,1	0,3	Adsorción Atómica
Manganeso	Mg/L	–	0,1	0,5	Adsorción Atómica
Zinc	Mg/L	–	3,0	5,0	Adsorción Atómica

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable” G.O N° 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

### Cuadro N° 5

Muestra N° 1, Análisis físico – químico de agua, del área de estudio.

Parámetros	Unidades	Valores	Valores deseables menor a	Valores máximos aceptables	Método de análisis
pH	–	*6,19	6,5-8,5	9,0	Peachimetro
Cloruros	Mg/L	3,55	250	300	Titulación con AgNO <sub>3</sub>
Sulfato	Mg/L	23,71	250	500	Spectronic 20 BaCl <sub>2</sub>
Dureza	MgCaCO 3/L	9,00	250	500	2340 Dureza AWWA y AVHA Metodos Normalizados para Agua Potable y Residuales
Sodio	Mg/L	0,8	200	200	Adsorción Atómica
Cobre	Mg/L	–	1,0	2,0	Adsorción Atómica
Hierro	Mg/L	–	0,1	0,3	Adsorción Atómica
Manganeso	Mg/L	–	0,1	0,5	Adsorción Atómica
Zinc	Mg/L	0,02	3,0	5,0	Adsorción Atómica

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable” G.O N° 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

En cuanto a la muestra, tomada del dique de captación N° 5, se debe indicar la presencia de un pH bajo, con un valor de 6,03, pues escapa de los rangos (6,5–8,5), establecidos por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable”. Igualmente, los datos arrojados en el análisis de la muestra número uno, tomada del dique N° 3, se puede observar, que todos los parámetros se encuentran en valores máximos aceptables, con excepción del resultado obtenido mediante el Peachimetro, pues el análisis del agua con este parámetro demostró, que no se encuentra entre los siguientes rangos 6,5–8,5 deseables, al contrario presenta un valor por debajo de este rango: 6,19.

De acuerdo a este análisis, una de las estrategias desarrolladas en la investigación fue comprobar las condiciones físico-químicas en las que se encuentra el recurso agua, que abastece a la comunidad de Pueblo Chiquito-Belén, donde gracias al análisis realizado por los expertos del Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira, se comprobó que sus condiciones químicas no

se encuentran estables, pues en dos diques de captación del agua, presenta un pH bajo, lo cual indica acidez en el agua; situación que debe ser tratada, a través de la implementación e incorporación de cloro controlado en el agua, propuesto en el plan de acción comunitario, presentado en la investigación. Para comprender esto, Goyenola (2007), manifiesta la importancia de entender, que la escala logarítmica del pH es del 1 al 14; por tanto, es pertinente destacar que un pH mayor a 7, demuestra una disolución alcalina, mientras que si en el agua se encuentra menor a 7, es una solución ácida.

Es oportuno comentar, que estas variaciones de pH se debe a múltiples factores; asimismo, lo explica Goyenola (2007:02), al manifestar que pueden ser causados por: “la actividad propia de los organismos, deposición atmosférica (lluvia ácida), características geológicas de la cuenca y descargas de aguas de desecho”. Sin embargo, en el área de estudio, se comprobó por observación directa, que el pH alcalino puede ser generado por la presencia de materia fecal de ganado vacuno en la parte alta donde se encuentra los diques de captación, del recurso agua; las cuales, llegan por desintegración de las lluvias y después por escorrentía superficial y subsuperficial.

El pH afecta los procesos químicos y biológicos del agua, por esta razón cuando se encuentra por debajo del rango 6,5 genera problemas en la diversidad de los organismos vivos encontrados en la misma, debido al estrés generado en los organismos no adaptados. Además, permite que las sustancias tóxicas se movilicen o se encuentren disponibles para los animales; creando de esta manera problemas de contaminación en el recurso agua, lo cual influye de forma negativa en el ser humano creándole hongo, virus o bacteria. Por estas razones, se propuso la conservación del recurso agua, mediante estrategias didácticas para la comunidad en estudio; permitiendo la divulgación de la problemática del recurso agua y las posibles soluciones a la misma como lo puede ser: reforestación del Cerro La Mantellina y cloración controlada del recurso agua.

En el caso de la segunda muestra, tomada del dique N° 5, se pudo evidenciar que los parámetros arrojados del análisis físico – químico (pH, Cloruros, Sulfato, Dureza, Sodio, Cobre, Hierro, Manganeso, Zinc), presentan datos aceptables, en los rangos que manejan los analistas del Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira, condición que indica datos aceptables, bajo la norma. Todo esto demuestra que el agua tomada en el dique, se encuentra en condiciones aceptables para el consumo; no obstante, es necesario destacar el problema socio-ambiental presente en el área de estudio, gracia a la presencia de ganado vacuno en la parte alta del bosque húmedo montano bajo, el cual deja sus heces en el suelo.

Condición que incide en el recurso agua, pues debido a las precipitaciones eventuales en el área de estudio, genera la desintegración de las heces, y con ellas el arrastre de sedimentos hasta los diques de captación, afectando de esta manera a los habitantes de Pueblo Chiquito – Belén, quienes se benefician diariamente del recurso agua.

#### Cuadro N° 6

Muestra N° 2, Análisis físico – químico de agua, del área de estudio.

Parámetros	Unidades	Valores	Valores deseables menor a	Valores máximos aceptables	Método de análisis
pH	–	7,44	6,5-8,5	9,0	Peachimetro
Cloruros	Mg/L	17,58	250	300	Titulación con AgNO <sub>3</sub>
Sulfato	Mg/L	22,95	250	500	Spectronic 20 BaCl <sub>2</sub>
Dureza	MgCaCO <sub>3</sub> /L	130,18	250	500	2340 Dureza AWWA y AVHA Metodos Normalizados para Agua Potable y Residuales
Sodio	Mg/L	1,8	200	200	Adsorción Atómica
Cobre	Mg/L	–	1,0	2,0	Adsorción Atómica
Hierro	Mg/L	–	0,1	0,3	Adsorción Atómica
Manganeso	Mg/L	–	0,1	0,5	Adsorción Atómica
Zinc	Mg/L	0,02	3,0	5,0	Adsorción Atómica

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable” G.O N° 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

Por otra parte, la investigación permitió desarrollar un análisis microbiológico en tres de los diques de captación del recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos. Por ello, a continuación se muestran los tres cuadros (Nº7, Nº8 y Nº9), con los resultados arrojados por el Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira.

### Cuadro Nº 7

Muestra Nº1, Análisis microbiológico del agua, en el área de estudio.

Análisis Realizados	Resultado	Límites		Conformidad		Método de Ensayo
		Min.	Máx.	SI	NO	
Aerobios Mesófilos (ufc/ml)	59	Menor 100		X		COVENNIN 902
Coliformes Totales (NMP/ml)	0	0		X		COVENNIN 3047
Coliformes Fecales	0	0		X		COVENNIN 1104

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable” G.O Nº 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

### Cuadro Nº 8

Muestra Nº 2, Análisis microbiológico del agua, en el área de estudio.

Análisis Realizados	Resultado	Límites		Conformidad		Método de Ensayo
		Min.	Máx.	SI	NO	
Aerobios Mesófilos (ufc/ml)	3	Menor 100		X		COVENNIN 902
Coliformes Totales (NMP/ml)	0	0		X		COVENNIN 3047
Coliformes Fecales	0	0		X		COVENNIN 1104

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social “Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable” G.O Nº 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

### Cuadro N° 9

Muestra N° 3, Análisis Microbiológico del Agua, en el área de estudio.

Análisis Realizados	Resultado	Límites		Conformidad		Método de Ensayo
		Min.	Máx.	SI	NO	
Aerobios Mesófilos (ufc/ml)	1	Menor 100		X		COVENNIN 902
Coliformes Totales (NMP/ml)	0	0		X		COVENNIN 3047
Coliformes Fecales	0	0		X		COVENNIN 1104

Fuente de interpretación: Ministerio de Sanidad y Asistencia Social "Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable" G.O N° 36395 11 de Febrero de 1998. (Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira).

Para obtener un resultado sobre las condiciones microbiológicas del recurso agua en estudio, los expertos manifestaron trabajar, mediante la Norma Covenin 902; la cual, permitió determinar los Aerobios Mesófilos en el recurso agua. Por ello, para conocer la cantidad, se llevó a cabo el método, de contar las colonias de bacterias aerobias en Placas de Petri. Según los responsables del Laboratorio Bioambiental de la Universidad Experimental del Táchira, afirman que el método consiste en mezclar diluciones de la muestra de agua a analizar, con un medio de cultivo en Placas de Petri. Después del periodo de incubación, se determina el número de unidades formadoras de colonias (Fc.) de las bacterias mediante un contador de colonias.

Al conocer el procedimiento para el análisis microbiológico (Aerobios Mesófilos), se pudo evidenciar en los cuadros anteriores, que según los resultados de la Norma Covenin 902, para comprobar la presencia de Aerobios Mesófilos, en el recurso agua de Pueblo Chiquito - Belén, cumplen con la norma, pues en las tres muestras de agua tomadas, arrojaron resultados aceptables menores a 100. En efecto, en la muestra N° 1, se obtuvo un resultado de 59 (ufc/ml) Aerobios Mesófilos; mientras, que en las dos muestras restantes, se obtuvieron valores bajos como lo son: muestra N° 2, solamente se presentaron 3 (ufc/ml) y en la muestra N° 3 se encontró 1 (ufc/ml). No obstante, cuando la presencia de bacterias Mesófilas Aerobias son



mayores a 100, en el recurso agua; esto indicará, la poca potabilidad del recurso agua y por ende el agua es de mala calidad para el consumo humano. En efecto, en el recurso agua, del área en estudio puede generarse esta condición, pues la presencia de ganado vacuno en las inmediaciones de cauce secundario de la quebrada La Salada, puede propiciar el incremento de las heces fecales en el recurso agua; afectando de manera considerable a los organismos vivos y por ende a las personas beneficiadas con el recurso.

Aunado a este análisis de resultado, se debe precisar la aplicación de otras Normas Covenin con la siguiente codificación (3047 y 1104); las cuales, permiten determinar las coliformes totales y coliformes fecales en el recurso agua y según los expertos en el Laboratorio Bioambiental de la Universidad Experimental del Táchira, el método consiste en inocular volúmenes conocidos de una muestra de agua potable en c/u de 3 o 5 tubos de ensayo con un medio de cultivo, no selectivo, doble concentrado y con tubos de fermentación incorporados.

Después del periodo de incubación a la temperatura correspondiente se observan y se toma nota del número de tubos que presentan formación de gas y/o turbidez, se confirman en un medio de cultivo selectivo y se obtiene el número más probable (NPM) de bacterias coliformes y coliformes fecales, utilizando las tablas diseñadas para tal fin. Luego de la aplicación de este método, se pudo evidenciar en los cuadros anteriores, los resultados de la muestra tomada en el recurso agua de Pueblo Chiquito - Belén. En efecto, las coliformes totales y coliformes fecales fueron negativos para las tres muestras tomadas, condición que indica la ausencia de materia fecal en el recurso agua.

Sin embargo, esta condición de coliformes totales y coliformes fecales en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, puede cambiar con el pasar de los años, pues gracias a las prácticas de campo y la observación realizada, se pudo evidenciar la presencia de ganado vacuno en las inmediaciones del cauce secundario de la

quebrada La Salada, y con él se incrementa la cantidad de heces depositado en el suelo; los cuales, son arrastrados por las lluvias hasta llegar a los diques de captación de agua, por escorrentía superficial y subsuperficial. En efecto, si el dueño de la Finca, genera aumento y descontrol en la cantidad de ganado vacuno para la producción de leche, puede propiciar consecuencias negativas en el cuerpo de agua y por ende en la comunidad beneficiada por recurso agua.

Por último, el recurso agua de Pueblo Chiquito - Belén es de vital importancia para el uso de sus habitantes; por esta razón, a continuación se enumera algunas características que determinan las características físicas - químicas y biológicas de la misma:

1. El recurso agua proviene de un afluente secundario o tributario de la quebrada La Salada, localizado específicamente en el cerro La Mantellina del municipio Guásimos, estado Táchira.
2. En los últimos años se ha incrementado la tala y quema de vegetación en las inmediaciones de la cuenca hidrográfica La Salada, causando daño a la biodiversidad del lugar.
3. Presencia de una finca para la cría y producción de leche con el ganado vacuno, en las inmediaciones donde se encuentra el recurso agua de Pueblo Chiquito - Belén; la cual incide en la alteración de los factores químicos del recurso agua, debido a la presencia de materia fecal en la misma.
4. Recolección de tres muestras de agua en los diques de captación del recurso natural; con la finalidad de conocer las condiciones físicas - químicas y microbiológicas del agua, gracias a la colaboración del Laboratorio Bioambiental de la Universidad Nacional Experimental del estado Táchira.
5. El análisis físico - químico del agua en estudio permitió comprobar, que en dos de sus muestras se encuentran bajas cantidades de pH, pues los

resultados indicaron 6,03 y 6,19 rangos de pH, sabiendo que estos resultados indican un estado ácido en el agua; los cuales, incide en los organismos vivos.

6. En cuanto al análisis microbiológico, se comprobó la ausencia de Aerobios Mesófilos, coliformes totales y coliformes fecales.

## **Clima**

Las condiciones geográfica de los espacios, se encuentran representadas por los factores físicos – naturales (relieve, vegetación, suelo, clima, red hidrográfica), los cuales condicionan la vida en los ecosistemas. Por ello, en este apartado se analizó la importancia trascendental del clima, como uno de los factores determinantes en generar la precipitación, la temperatura y la humedad de los lugares. Igualmente, lo plantea Ovalles y Méndez (2011:93), al indicar, que el clima interviene en: “la evolución y distribución geográfica de los ecosistemas, siendo su influencia elevada en la zonificación de los usos de la tierra, en la distribución territorial de actividades productivas, esencialmente de carácter agropecuario”.

Por estas razones, es fundamental estudiar, analizar y comprender en el sector de Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos – estado Táchira, las variaciones de los elementos climáticos como: precipitación, temperatura y humedad; los cuales, influyen en la cuenca hidrográfica La Salada, en las formaciones vegetales, y en las condiciones socio-económicas del área en estudio. En consecuencia, Sánchez (1999) define el clima como los elementos meteorológicos determinados durante largos periodos de años, registrados estadísticamente a través de los valores del tiempo, de un lugar determinado.

Los datos climatológicos del área en estudios fueron tomados de la estación meteorológica de Palmira – municipio Guásimos, con coordenadas geográficas: 07°50' 30'' de Latitud Norte y 72°13'36'' de Longitud Este, con una altitud de 1.100 m.s.n.m. Información importante, para la investigación, debido a la ubicación de la estación meteorológica, dentro del mismo municipio, específicamente a 3,76 Km, de distancia lineal; desde los diques de captación del recurso agua, hasta la ubicación de la estación meteorológica. Esta distancia fue tomada, mediante el uso del programa Mapinfo Profesional versión 7.5.

Los datos de la estación meteorológica ubicada en Palmira, se encuentran representados por: temperatura y precipitación, dentro de los siguientes periodos: (1973 - 1982) y (2010 - 2011); sin embargo, es oportuno acotar, que en el segundo periodo de tiempo (actual), la estación meteorológica solamente registra condiciones pluviométricas (precipitación), pues actualmente no rastrea temperatura, debido a la ausencia de termómetro, información suministrada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Conservación de Agua. Por esta razón, a continuación se muestra el cuadro N° 10, donde se registran los datos para realizar los análisis correspondientes a los elementos del clima.

**Cuadro N° 10.**

Resumen promedio de la información climática (años: 1973 - 1982).

**ESTACIÓN METEOROLÓGICA PALMIRA – GUÁSIMOS, ESTADO TÁCHIRA**

Latitud: 07°50' 30'' Longitud: 72°13'36'' Altitud: 1.100 m.s.n.m.

MESES	TEMPERATURA (°C)		PRECIPITACIÓN (mm)
	Máx.	Min.	
ENERO	26,70	14,40	11,20
FEBRERO	26,80	15,20	26,60
MARZO	27,20	16,10	24,80
ABRIL	26,90	17,00	122,00
MAYO	26,60	17,30	97,00
JUNIO	25,40	16,60	116,00
JULIO	25,20	15,90	102,20
AGOSTO	26,50	16,10	94,30
SEPTIEMBRE	27,00	16,20	124,70
OCTUBRE	27,20	16,20	117,60
NOVIEMBRE	26,60	16,20	90,10
DICIEMBRE	25,90	14,60	43,50
<b>PROMEDIO</b>	<b>26,50</b>	<b>15,98</b>	<b>80,84</b>

Precipitación Media Anual: 970,10 mm. y Temperatura Media Anual: 21,9 °C

*Nota:* Cuadro elaborado con datos tomados del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Conservación de Agua. San Cristóbal, estado Táchira.

De acuerdo con este cuadro se puede observar:

1. La temperatura (T) media anual es de 21,9 °C; con un máximo en los meses de marzo y octubre con 27,20 °C y un mínimo en el mes de enero con 14,40 °C.
2. La precipitación (P) media anual es de 970,10 mm, representada de la siguiente manera: un máximo de precipitación en el mes de septiembre con 124,70 mm y un mínimo en el mes de enero con 11,20 mm.

La investigación, permitió conocer los datos pluviométricos (precipitación en mm.), recabados por la estación meteorológica de Palmira, municipio Guásimos, durante los dos últimos años (2010 - 2011). Importante para realizar una comparación con los datos obtenidos en el período (1973 - 1982). En efecto, a continuación se muestra los cuadros N° 11, pues presenta una información actual y precisa de la precipitación en cada uno de los meses (enero hasta diciembre).

**Cuadro N° 11.**

Resumen promedio de la información climática (años: 2010 - 2011).

ESTACIÓN METEOROLÓGICA PALMIRA – GUÁSIMOS, ESTADO  
TÁCHIRA

Latitud: 07°50' 30'' Longitud: 72°13'36'' Altitud: 1.100 m.s.n.m.

MESES	PRECIPITACIÓN (mm)
ENERO	17,25
FEBRERO	34,35
MARZO	83,2
ABRIL	134,15
MAYO	208,9
JUNIO	126,25
JULIO	137,35
AGOSTO	64,85
SEPTIEMBRE	177,2
OCTUBRE	67
NOVIEMBRE	217,65
DICIEMBRE	194,25
<b>PROMEDIO</b>	<b>1462,4</b>

**Un (1) mm de Precipitación equivale a 1 Litro de Agua por metro cuadrado.**

**El promedio histórico de Precipitación Anual de Palmira es de 970.10 mm.**

*Nota:* Cuadro elaborado con datos tomados del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Conservación de Agua. San Cristóbal, estado Táchira.

De acuerdo a, la información recopilada de la estación meteorológica Palmira, se puede evidenciar, la ausencia de datos estadísticos de los elementos del clima (temperatura y humedad); además en los últimos años, solamente han registrado la precipitaciones de los años 2010 – 2011. Por tanto, para el respectivo análisis de la investigación climatológica y zona de vida del área en estudio, se tomó la precipitación promedio anual de 1462,4 mm. y la temperatura promedio anual de 21,9 °C, representada para el periodo de 9 años (1973 - 1982), pues estos fueron los únicos datos aportados por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – Conservación de Agua. San Cristóbal, estado Táchira.

Según los datos obtenidos, el sector de Pueblo Chiquito – Belén, se ubica en un subtipo de clima, denominado tropical lluvioso de sabana (AW); situación expuesta por Koppen (citado por Cárdenas, Carpio y Escamilla 2000), cuando indica, que este clima se caracteriza por una pluviosidad que va desde los 849 mm hasta los 2000 mm y en cuanto a las temperaturas; manifiesta, que estas son elevadas y pueden sobre pasar a los 20 °C. Estas características, se adaptan a las condiciones climáticas de la estación meteorológica de Palmira – municipio Guásimos, pues se encuentra representada por: precipitación 1462,4 mm. y temperatura 21,9 °C.

Esta interpretación, permitió analizar el cuadro anterior, pues muestra los niveles pluviométricos establecidos por la estación meteorológica, en cada uno de los meses del año, donde se toma en cuenta que: un (mm) de precipitación equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado, en el área determinada. Por tanto, en el cuadro se pueden observar los meses relativamente secos (enero, febrero, marzo, agosto y octubre), debido a la poca cantidad de agua caída, aproximadamente desde 17, 25 mm hasta 83,2 mm. Situación explicada por Cárdenas y otros (2000) al señalar, que se debe a los vientos alisios del Norte, con procedencia de masas de aire seco. Aunado a esto, se puede explicar los meses con mayor cantidad de precipitación, representados por (abril, mayo, junio, julio, septiembre, noviembre y diciembre), donde la cantidad

de agua caída en forma de lluvia es aproximadamente de 126,25 mm (valor más bajo), hasta 217.65 mm (valor más alto).

Según Cárdenas y otros (2000:96) manifiestan, que el período de lluvia se debe a: “consecuencia del corrimiento hacia el norte de la Convergencia Intertropical” la cual es denominada, como una franja de bajas presiones ubicada en la zona ecuatorial, donde confluye masas de aire ascendentes, originando nubosidades y precipitaciones. Todo esto, trae como consecuencia abundantes precipitaciones en el área de estudio, lo cual incide directamente en el recurso agua de Pueblo Chiquito – Belén, pues gracias a la inclinación del terreno, la ausencia de cobertura vegetal y la intensidad de las lluvias; genera arrastre de sedimentos, llegando a los diques de captación del agua y por ende a los hogares de los habitantes en el área de estudio. Esta situación la plantea Ovalles y Méndez (2011) al definirla como amenaza natural por desborde de quebrada asociado a: “periodos de fuerte intensidad, duración y frecuencia de lluvias”.

En conclusión la determinación del clima en la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén, se realizó gracias a los aportes de precipitación (1462,4 mm) y temperatura (21,9 °C) de la estación meteorológica de Palmira, municipio Guásimos estado Táchira; donde los datos indican, que en el área de estudio existe un subtipo de clima, denominado tropical lluvioso de sabana (AW). El cual, permite la presencia de precipitaciones importantes para la alimentación del cauce secundario de la cuenca hidrográfica La Salada y por ende para el abastecimiento de la comunidad en estudio.



## Suelo

El suelo se encuentra representado por varios condicionantes, para su desarrollo, los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera: en primer lugar, se debe mencionar los factores formadores (material parental, relieve, clima, organismos biológicos, acción antrópica, tiempo), fundamentales para conservar la vida de animales, plantas y seres humanos, pues según Casanova (1994:13) “el suelo representa el sitio donde viven y crecen las plantas y animales, los cuales son altamente importantes en el mantenimiento de la vida humana”; en segundo lugar, se debe precisar las tres fases presentes en el suelo, como lo son: sólido, líquido y gaseoso, pues representan una etapa determinante en las reacciones químicas y física, que se puedan desarrollar en este agente.

Por estas razones en la cuenca hidrográfica La Salada, ubicada en Pueblo Chiquito – Belén, municipio Guásimos, se buscó conocer las propiedades físicas y químicas del suelo, pues representa una fuente principal en la conservación de la cuenca en estudio. Para ello, en la figura 21, se observa el lugar donde se recolectó la muestra de suelo, en la parte alta de la cuenca, específicamente donde se encuentra uno de los potreros, más arriba del remanente de bosques húmedo montano bajo; permitiendo de esta manera, consultar al Laboratorio Bioambiental de La Universidad Nacional Experimental del Táchira, para luego conocer los resultados físico – químicos del suelo, emitido por los expertos en la materia.



**Figura 21. Muestra de Suelo**

En efecto, de acuerdo a los resultados arrojados en el Laboratorio Bioambiental de La Universidad Nacional Experimental del Táchira, se pudo conocer el análisis de textura tomado de la muestra, pues el cuadro N° 12 señala que:

**Cuadro N° 12.**

Resultados de análisis de textura

Código	SE <sub>12</sub> 1330
Identificación	Muestra de Suelo 20 cm
% de Arcilla	8
% de Limo	22
% de Arena	70
Textura	Fa
Leyenda	<b>Franco Arenoso</b>

**Fuente de interpretación:** Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira. (Modelo de Análisis Textura Bouyucos)

El resultado obtenido de los 20 cm de suelo, fueron recabados gracias al análisis de Bouyucos, practicado por los dirigentes del Laboratorio Bioambiental de La Universidad Nacional Experimental del Táchira, el cual consiste en un diseño del hidrómetro para conocer la cantidad de arena, limo y arcilla, presente en la muestra. En efecto, Casanova (1994) explica, que para conocer la cantidad de fragmentos del suelo; es necesario, dispersar y mezclar las partículas con una batidora, pues de esta manera se desintegrarán las partículas, para luego colocar los fragmentos en un cilindro con un litro de agua destilada.

Todo este procedimiento, con la finalidad de agitar varias veces el cilindro, dispersando los sedimentos con el agua, el cual posteriormente se colocó sobre una mesa, para conocer en 40 segundos la cantidad de (g/l) de limo y arcilla en suspensión, ya que los fragmentos de arena por su peso (partículas de 2 a 0,05 mm) se sedimentarán rápidamente en el fondo del cilindro. Procedimiento, aplicado en el laboratorio; donde, se pudo evidenciar que la muestra de suelo resultó ser Franco Arenoso; pues la cantidad de partículas de arcilla (8%) y limo (22%) son poco representativas; mientras que, la cantidad de arena (70%), representa la mayor cantidad en porcentaje.

El resultado Franco Arenoso, permitió generar un análisis del suelo presente en la parte alta de la cuenca hidrográfica La Salada, municipio Guásimos, pues Casanova (1994:65) manifiesta que, los suelos arenosos son aquellos donde: “la arena representa más del 70% de la fracción sólida del suelo. En este grupo se reconocen las texturas arenosas y areno-francosa”, situación importante para la cuenca en estudio, pues estos suelos son permeables para el aire, agua y raíces, gracia a que sus poros son grandes, permitiendo el paso de estos elementos. Todas estas condiciones fueron observadas en el área de estudio, pues se evidencia en los diques de captación, la presencia de agua superficial y subsuperficial, de suma importancia para la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén.

Otro de los resultados obtenidos en el Laboratorio Bioambiental de La Universidad Nacional Experimental del Táchira, es el informe de análisis físico – químico de suelo, obtenido mediante la muestra de 20 cm. Representada a continuación en el cuadro N° 13.

**Cuadro N° 13**

Informe de análisis físico – químico, del suelo en el área de estudio.

N° de Código	SE 121330
Identificación	Muestra de Suelo 20 cm
Materia Orgánica %	0.77
Fósforo ppm	3.00
Potasio ppm	51.00
Calcio ppm	102.00
Magnesio ppm	7.00
pH: 1-2 en agua	4.97
C. E 1:5 mmhos/cm a 25° C	0.07

Fuente de interpretación: Laboratorio Bioambiental de La Universidad Experimental del Táchira.

Para el desarrollo de la investigación titulada: Conservación del Agua: Una alternativa pedagógica en la enseñanza de la Geografía, fue necesario conocer las propiedades químicas presentes en el suelo, como fuente de vida donde circula el recurso agua de la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén. En consecuencia, fue importante obtener los valores de materia orgánica presente en la muestra de suelo, con un valor de (0,77%), sabiendo la definición de Hinrich (1993:155), cuando indica que la materia orgánica en el suelo es: “acumulación de plantas muertas, parcialmente descompuestas y residuos de animales y plantas resintetizados parcialmente”. Esto indica, que la presencia de materia orgánica en la muestra de suelo es muy poca, debido a la textura arenosa del mismo. Asimismo lo plantea Hinrich (1993), al indicar que los suelos arenosos pueden contener menor a 1% de materia orgánica.

Además, es importante destacar la presencia del agua en el suelo, pues en el área de estudio se encuentran suelos saturados, debido a la presencia del cauce secundario o tributario a la Quebrada La Salada; la cual, beneficia a la comunidad de Pueblo Chiquito – Belén. En efecto, Casanova (1994:108), indica que el flujo de agua en suelos saturados se debe a “todos los macroporos y microporos están llenos con agua y el movimiento del agua se debe al gradiente o carga hidráulica, que conduce el agua a través del suelo”. Esto explica, que en el área de estudio el proceso de infiltración o entrada de agua en la superficie es relativamente constante, gracias a los periodos de lluvia.

Aunado a ello, la conductividad eléctrica se debe al tamaño - conductividad de los poros y de la textura; donde, el análisis del suelo comprueba la presencia de poros grandes y una textura franco – arenosa, la cual permite la circulación del recurso agua en el suelo. Igualmente, es oportuno destacar las fuerzas responsables de la retención del agua en el suelo; las cuales, dependen de las condiciones físicas y químicas del suelo: la primera fuerza, es la de adhesión y cohesión, denominada fuerza matriz o matricia, gracias a las partículas sólidas presentes en el suelo; la segunda, es aquella fuerza osmótica, debido a la atracción del agua por iones; por último, se encuentra la fuerza por gravedad, donde Casanova (1994:101), la explica como aquella que: “tiende a traer el agua hacia abajo, y por lo tanto, es una de las fuerzas responsables de la infiltración y percolación del agua en el perfil del suelo”

Esta última fuerza, es la más observada en el área de estudio, pues los cinco diques de captación se encuentran ubicados en el corte transversal o cicatriz del relieve, donde influye la fuerza de gravedad, gracia a la presencia de agua superficial y subsuperficial, al brotar el agua en el suelo y beneficiar de esta manera a la población de Pueblo Chiquito - Belén.

También, es importante destacar que algunas personas le dan uso al suelo como lo son: siembra de pastos para la producción de ganado, cultivos agrícolas y producción de algunas plantas ornamentales; usadas en el sistema económico de la comunidad de Pueblo Chiquito - Belén. Todo esto, gracias a las condiciones de suelo, planta y clima presente en el área; asimismo, lo indica Casanova (1994:247) cuando manifiesta que: “para obtener el mejor rendimiento en un cultivo se necesita una combinación de los factores de suelo, planta y clima en forma optima”. Por esta razón, fue fundamental el análisis del tipo de suelo franco – arenoso, el clima tropical lluvioso de sabana y los pastos bracharia del área en estudio; donde se comprobó, la importancia de los mismos para la producción ganadera y la afluencia de la Quebrada La Salada.

Los resultados del análisis químico, permitieron conocer la cantidad de elementos presentes en la muestra de suelo, como lo son: fósforo (3.00 ppm), potasio (51.00 ppm), calcio (102.00 ppm), magnesio (7.00 ppm) y pH (4.97 ppm). Importantes para el desarrollo del recurso suelo y la vegetación de este lugar (arbórea, arbustiva y gramínea), también, todos los elementos químicos del suelo influyen en el crecimiento del pasto (bracharia) para el consumo del ganado vacuno del lugar. Un ejemplo claro de estos elementos químicos en el suelo lo representa Hinrich (1993:325), al manifestar que: “El calcio es un ion nutriente esencial y solo en raras ocasiones los suelos tienen deficiencia de Ca”.

Los resultados descritos anteriormente, pueden ser corroborado mediante el estudio realizado a la cuenca del Río Torbes, (2001), dirigido por la dirección general de cuencas hidrográficas y dirección de suelo del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente – estado Táchira; quienes establecieron una unidad cartográfica para delimitar los tipos de suelos del estado y su importancia en la cuenca hidrográfica. Por ello, fue oportuno tomar los datos arrojados en la unidad cartográfica, con la siguiente nomenclatura: M3VX0039. En la cual, representan las características básicas del suelo, presente en los siguientes centros poblados: Caneyes, La Boca, El

Abejal, La Laguna, Pueblo Chiquito – Belén y los sectores Cerro La Loma y La Mantellina.

Por ello, a continuación se describen las características de los suelos: moderadamente profundos (25 – 50 cm.), color gris a marrón grisáceo muy oscuro en los horizontes superficiales y marrón amarillento en los horizontes subsuperficiales; textura Franco – arenosa a Franco – arcilloso, arenosa (Fa – FAa); consistencia de húmedo friable (FR), en mojado no adhesiva, no plástica (NA, NP), en los horizontes superficiales y muy adhesiva, muy plástica (mA, mP), en el resto del perfil; permeabilidad alta a moderadamente alta; bien drenados; moderadamente pedregosos (5-20 %), y moderadamente rocosos (5-20 %); erosión laminar, moderada, generalizada; reacción de moderada a fuertemente ácida (Ph < 6,0); capacidad de intercambio catiónico baja a muy baja (< 12 meq/100 gr.); materia orgánica baja a alta (<7,6 %); porcentaje de saturación con base a moderado a alto (> 10 %) y fertilidad natural media.

Por último, se describen los factores físico – naturales correspondientes al cauce secundario de la quebrada La Salada.

- El área objeto de estudio, presenta una superficie de 6,005 Km<sup>2</sup>, mientras que el cauce principal de la quebrada La Salada, presenta un recorrido aproximado de 2,95 Km.
- La quebrada La Salada, presenta un recorrido aproximado de 2,95 Km; el cual va, desde su nacimiento (curva de nivel 1820 msnm) hasta la curva de nivel (1160 msnm), delimitación del área en estudio.
- Uno de los cauces secundario de la quebrada La Salada, es el que se encuentra a su margen izquierda con 0,90 Km de recorrido y es en este lugar se encuentran los cinco diques de captación del recurso agua.

- Según el análisis físico – químico, realizado en los diques de captación N° 5 y N°3, se encuentra un pH de 6,03 y 6,19, indicando un estado ácido del recurso agua.
- Desde el punto de vista de la clasificación bioclimática expuesta por Holdridge, el área de estudio presenta un bosque húmedo montano bajo.
- Presenta tres tipos importantes de vegetación como lo son: arbórea, arbustiva y gramínea, para la conservación del recurso agua.
- Tala y quema indiscriminada en la parte alta de la montaña La Mantellina, para fines ganaderos.
- Presenta un clima tropical lluvioso de sabana, representado con una precipitación promedio anual de 1.462,4 mm y una temperatura promedio anual de 21,9 °C.
- Los 20 cm de suelo tomados del área en estudio, arrojaron el siguiente resultado: 8% de arcilla, 22% de limo y 70% de arena, indicando de esta manera un suelo Franco - Arenoso, importante para la aireación y el movimiento del agua en el suelo.
- El análisis físico – químico de la muestra del suelo, presenta los siguientes elementos: materia orgánica 0,07% fósforo 3.00 ppm, potasio 51.00 ppm, calcio 102.00, magnesio 7.00 ppm importantes para la vegetación y recurso agua del área en estudio.