

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**

**AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**“PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA  
MICROCUENCA DEL RÍO ILLANGAMA, SUBCUENCA DEL RÍO CHIMBO,  
PROVINCIA DE BOLÍVAR”**

**AUTORES:**

**FERNANDO PATRICIO CASTILLO NARVÁEZ**

**DARIO JAVIER MORALES JACOME**

**DIRECTOR:**

Ing. Guillermo Beltrán, M.Sc.

**ASESOR:** Ing. Oscar Rosales, M.Sc.

**ASESOR:** Blgo. Galo Pabón

**ASESORA:** Ing. Gladys Yaguana

**ASESOR:** Ing. Oscar Rosales

**Lugar de la investigación:** Parroquia de Guanujo. Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

**Beneficiarios:** Zona del Alto Guanujo y Comunidades de la microcuenca del río Illangama.

## HOJA DE VIDA



|                              |   |                              |  |
|------------------------------|---|------------------------------|--|
| <b>APELLIDOS</b>             | <b>CASTILLO NARVAEZ</b>                                       | <b>APELLIDOS</b>             | <b>MORALES JACOME</b>                                      |
| <b>NOMBRE</b>                | FERNANDO PATRICIO   | <b>NOMBRES</b>               | DARIO JAVIER   |
| <b>C. CIUDADANIA</b>         | 171826823-6   | <b>C. CIUDADANIA</b>         | 100250013-8  |
| <b>TELÉFONO CONVENCIONAL</b> | 062642346   | <b>TELÉFONO CONVENCIONAL</b> | 062907376  |
| <b>TELÉFONO CELULAR</b>      | 087529404   | <b>TELÉFONO CELULAR</b>      | 088040421  |
| <b>E-mail:</b>               | fernando_21@yahoo.es  | <b>E-mail:</b>               | dario_mj@yahoo.com   |
| <b>DIRECCION</b>             |   | <b>DIRECCION</b>             |  |
| <b>PROVINCIA</b>             | Imbabura  | <b>PROVINCIA</b>             | Imbabura   |
| <b>CIUDAD</b>                | Ibarra  | <b>CIUDAD:</b>               | Atuntaqui  |
| <b>PARROQUIA</b>             | Sagrario  | <b>PARROQUIA:</b>            | Antonio Ante   |
| <b>CALLE</b>                 | Calle Alfredo Gómez Jaime y Mariano Suarez 460 (Fe y Alegría) | <b>CALLE:</b>                | Autovía Norte y Calle Jorge Regalado (Barrio Santa Martha) |

**FECHA DE DEFENSA DE TESIS: 05 de Julio del 2012**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

#### **PROBLEMÁTICA**

En la parroqui de Guanujo, perteneciente al cantón Guaranda presenta grandes problemas ambientales en los que el avance de la frontera agrícola actividades pecuarias y ganaderas, deforestación, asentamientos humanos, mal uso del suelo y agua, arrastre de sedimentos orgánicos e inorgánicos, desechos agrícolas y domésticos son las principales fuentes generadoras de la contaminación y alteración de la calidad de agua de la reservas hídricas afectando directamente de esta manera el agua de consumo humano.

#### **JUSTIFICACIÓN.**

Este trabajo está enfocado en aportar y proponer diferentes alternativas para el aprovechamiento humano con soluciones prácticas para controlar las actividades antrópicas y minimizar la contaminación con diferentes alternativas para el aprovechamiento humano y manejo sustentable que restablezca el equilibrio del recurso hídrico.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General.**

- Proponer un plan de manejo ambiental del recurso hídrico en la microcuenca del río Ilangama, subcuenca del río Chimbo, para aprovechamiento humano.

### **Objetivos específicos.**

- Elaborar un diagnóstico ambiental y socioeconómico del recurso hídrico en la microcuenca del río Ilangama.
- Realizar un análisis de la calidad y cantidad de agua en la microcuenca del río Ilangama.
- Realizar un análisis multitemporal de los caudales de la microcuenca del río Ilangama.
- Diseñar alternativas de manejo, para la protección y conservación de los recursos hídricos de la microcuenca del río Ilangama.

## **METODOLOGIA**

El presente estudio se realizó mediante el trabajo de campo, donde se levanto la información necesaria de línea base y recopilación de información secundaria, información socioeconómica, caracterización de flora y fauna mediante la evaluación ecológica rápida. Esta información levantada en el campo fue tabulada y también se trabajó en la elaboración de mapas temáticos con el software ArcGis 9.3.

## **MATERIALES.**

Los materiales utilizados fueron: Personal técnico de la Universidad Técnica del Norte, Materiales y equipos tanto de oficina como de campo.

## **RESULTADOS.**

La microcuenca se encuentra ubicada en la provincia de Bolívar, cantón Guaranda, parroquia de Guanujo, abarca comunidades como Culebrillas, Marcopamba, Corazón, Quindigua central y baja, Pachakutic, Pucarapamba, etc. Se extiende desde los 2 800 msnm hasta los 6 280 msnm tiene precipitaciones anuales de 745 mm y su temperatura promedio de 13,7 °C, según los datos de la estación meteorológica de San Simón (M030) la clasificación del clima según Köppen es sub-húmedo temperado.

Se realizaron mapas temáticos en base a información secundaria existente tomando como fuentes de información al IGM (Instituto Geográfico Militar), Almanaque Electrónico Ecuatoriano (AEE) y SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), la utilización del software ArcGIS 9.3. a escala 1:50000.

La microcuenca es ligeramente achatada y alargada con tendencias a crecidas medias el relieve es montañosos con pendientes muy fuertes su orientación es de Norte a Sur la longitud del cauce principal es largo de relieve accidentado medio y posee un drenaje normal.

Posee seis zonas de vida, predomina el bosque húmedo Montano (bh-M) su extensión es de 5.457 ha correspondiente al 41,8 % de la superficie total de la microcuenca, la formación geológica es de volcánicos de Pisayambo alcanza una área de 6.298 ha, posee una vegetación herbácea de alta montaña (páramo) y cultivos transitorios con

ciclo corto vegetativo menor a un año y bosque plantado de pino se ubica en la parte alta de la microcuenca y esta ocupando 3.971 ha. Para la zonificación del recurso hídrico se propuso siete zonas dando prioridad a la conservación con programas de manejo descritas a continuación: programas de manejo de aguas superficiales y reforestación, implementación de un vivero forestal, adoptar una nueva política de construcción de canales de riego, colocar franjas de protección en las vertientes de agua de acuerdo a la Norma de Protección de Bosques Andinos art. 5, programas de educación ambiental su extensión es de 4.749 ha.

En la microcuenca existe un total de 8.995 habitantes, 4.295 hombres es decir el 47,75%, y 4.700 mujeres es decir el 52,25%, La mayoría son indígenas con una población de 6.252 personas correspondiente al 69,51%, la población económicamente activa es de 3.423 personas.

## **RESUMEN**

Se elaboró una Propuesta de Plan de Manejo del Recurso Hídrico en la microcuenca del río Illangam, Subcuenca del río Chimbo, Provincia de Bolívar. Esta microcuenca es de gran importancia pues en algunos sitios de ésta se ubican las captaciones de agua potable para la parroquia de Guanujo, agua que proviene de los glaciares del nevado Chimborazo, en los últimos años hay una creciente problemática por el aprovechamiento del agua entre las zonas campesinas en la parte alta de la microcuenca y la parroquia de Guanujo, este conflicto por el uso del agua se hace más evidente en la época seca cuando la cantidad de agua disponible se ve reducida. Por tal motivo este trabajo está enfocado en aportar y proponer diferentes alternativas para el aprovechamiento humano y desarrollo sustentable del recurso agua con soluciones prácticas que restablezcan el equilibrio de los recursos hídricos.

El objetivo general planteado fue Proponer un plan de manejo ambiental del recurso hídrico en la microcuenca del río Illangama, subcuenca del río Chimbo, para aprovechamiento humano. Los objetivos específicos fueron: Elaborar un diagnóstico ambiental y socioeconómico del recurso hídrico. Realizar un análisis de la calidad y cantidad de agua. Realizar un análisis multitemporal de los caudales. Diseñar alternativas de manejo, para la protección y conservación de los recursos hídricos.

Los principales impactos que afectan a la calidad de agua se los determino mediante un recorrido en la zona de estudio para determinar las acciones antropicas que generan los habitantes en la microcuenca y se utilizó la matriz de Leopold adaptada para microcuencas y se tomó muestras de agua en cuatro sitios de la microcuenca tomando en cuenta el problema actual de los recursos hídricos en la microcuenca del río Illangama permitió seleccionar aquellos programas y sub programas para la propuesta del plan de manejo que sea el más relevante y prioritario para las comunidades.

## **SUMMARY**

He prepared a Proposed Plan of Water Resources Management in River Microcuenca Illangama, Chimbo River Subwatershed, Province of Bolivar. This watershed is of great importance because in some parts of it are located the drinking water intakes for the parish of Guanujo, water from the glaciers of Mount Chimborazo, in recent years there is a growing problem for water use between rural areas in the upper watershed and

Guanujo parroqui of this conflict over water use is most evident in the dry season when water availability is reduced. For this reason this work is focused on providing and proposing alternatives for human use and sustainable development of water resources with practical solutions to restore the balance of water resources.

The overall objective was to propose an environmental management plan of water resources in the watershed of the river Illangama, Chimbo subwatershed for human use. Specific objectives were to: Develop an environmental and socioeconomic diagnosis of water resources. Perform an analysis of the quality and quantity of water. Conduct a multi-temporal analysis of flows. Design management alternatives for the protection and conservation of water resources.

The main impacts affecting the water quality is determined by a tour in the study area to determine human actions that generate the inhabitants in the watershed and used leopold matrix adapted to micro and took water samples in four sites in the watershed taking into account the current problem of water resources in the watershed of the river Illangama allowed to select those programs and sub programs for the proposed management plan that is most relevant and a priority for communities.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CIDIAT, 1984. **Manual de Diagnóstico Físico Conservación en Cuencas Hidrográficas, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables**, Mérida- Venezuela.
- FAO. 1996. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) **Planificación y manejo integrado de cuencas hidrográficas en zonas áridas y semiáridas de América Latina**. Santiago.
- Mc GRAW-HILL, 2002, **Calidad y Tratamiento del Agua, Manual De Suministros de Agua Comunitaria**, México. (pág. 53, 61, 116, 117, 206, 207, 209, 212, 213, 214, 215, 216).
- RAMAKRISHNA, B. 1997. **Estrategia de extensión para el manejo de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias**. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible. San José.
- INAMHI, 2008. **Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología**. Ecuador.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2010. Censo de población y vivienda del Cantón Guanujo.
- MONEDERO, C 1996. **Esquema Operativo de Evaluación Ecológica Empleando a la Vegetación como componente ambiental clave, con referencia especial al caso venezolano**. <http://www.interciencia.org.ve>. Consultado: (06 - Abril – 2011).
- Proyecto Piloto de Descentralización de la gestión ambiental en cuatro municipios del Salvador. <http://www.ceda.org.ec/> Consultado: (06 – Abril – 2011).