

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA DE LA QUEBRADA JUAN
LOPEZ MUNICIPIO DE ICONONZO TOLIMA.**

MANYI BUITRAGO RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2014

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA DE LA QUEBRADA JUAN
LOPEZ MUNICIPIO DE ICONONZO TOLIMA.**

MANYI BUITRAGO RODRIGUEZ

**Monografía para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

DIRECTOR:

ING. RICHARD DIAZ GUERRERO

Esp. En Ingeniería Ambiental

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2014

Ni la Universidad Industrial de Santander, ni los jurados se hacen responsables de los conceptos expuestos en el presente documento.

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que nada, doy gracias a Dios, por brindarme día a día la vida, fortaleza y esperanza para seguir aprendiendo y luchar por un ideal, por mis sueños de superación y alcanzar un escalón más en mi vida profesional, gracias por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi Hijo y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

A todos mis compañeros de trabajo por su colaboración en mis actividades laborales.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	25
1. DESCRPCION SOCIO AMBIENTAL Y CULTURAL DEL MUNICIPIO DE ICONONZO TOLIMA.....	27
1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	27
1.2 UBICACIÓN.....	28
1.3 LIMITES.....	28
1.4 SUPERFICIE DEL MUNICIPIO:.....	30
1.5 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA.....	30
1.5.1 Área Urbana.....	30
1.5.2 Área Rural.....	30
1.6 USO DEL SUELO.....	33
1.7 HIDROGRAFÍA.....	35
1.8 ECOLOGÍA.....	35
1.9 ECONOMÍA.....	35
1.10 VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	36
2. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RIO JUAN LÓPEZ.....	37
2.1 LOCALIZACIÓN.....	37
2.2 CARACTERIZACIÓN ABIÓTICA.....	39
2.2.1 Suelos.....	39
2.2.2 Geomorfología:.....	41
2.2.3 Geología:.....	43
2.2.4 Hidrografía:.....	43
2.2.5 Clima:.....	44
2.2.6 Zonas de Vida:.....	48
2.3 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA.....	50
2.3.1 Fauna:.....	50
2.3.2 Flora:.....	50

2.4	COMPONENTE DEMOGRÁFICO Y CULTURAL.....	56
2.4.1	Forma de tenencia:	58
2.4.2	Vinculación a la producción:	59
2.4.3	Evaluación del Sistema de producción:	59
2.5	ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD:	61
2.5.1	Rendimientos por hectárea (r):	61
2.6	CREENCIAS Y COSTUMBRES.....	63
2.7	SERVICIOS PÚBLICOS:.....	63
2.7.1	Servicio de energía:	63
2.7.2	Acueducto rural:	64
2.7.3	Aseo:.....	65
2.7.4	Alcantarillado rural:	65
2.8	COBERTURA EDUCATIVA	65
3.	EVALUACION SUBCUENCA	68
3.1	CATEGORÍA ÍNDICE DE ARIDEZ	68
3.2	RESTRICCIONES DE USO POR CALIDAD	68
3.3	P.H.	69
3.4	TURBIEDAD.....	69
3.5	DUREZA.....	69
3.6	OXIGENO DISUELTO.....	70
3.7	SÓLIDOS TOTALES.	70
3.8	CLORUROS.	70
3.9	NITRITOS.....	70
3.10	HIERRO.	70
3.11	OFERTA HIDRICA	72
3.11.1	Índice De Presión De La Demanda Para El Municipio De Icononzo	73
3.11.2	Principales Indicadores Que Caracterizan Al Recurso Hídrico	73
3.11.3	Índice de escasez	73
3.11.4	Índice de Escasez para el Municipio de Icononzo.....	74
3.11.5	Índice de vulnerabilidad.....	75

4. OBSERVACIONES IN SITU.....	76
5. CONCLUSIONES.....	81
6. RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	87

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Vista Cono de deyección, subcuenca Quebrada Juan López.....	27
Figura 2. División Política Administrativa Municipio de Icononzo.....	32
Figura 3. Perímetro Área Urbana Municipio de Icononzo Tolima.....	33
Figura 4. Uso potencial del suelo.....	34
Figura 5. Clasificación Hídrica (Cuencas).....	38
Figura 6. Vista pendientes en la subcuenca	61
Figura 7. Bocatoma de la planta de tratamiento de agua potable.....	77
Figura 8. Vista de recorrido de aguas negras provenientes de PTAR.	78
Figura 9. Aguas provenientes del Barrio La Campiña.....	78
Figura 10. Vista estanque piscícola	79
Figura 11. Microcuenca 3	79
Figura 12. Microcuenca La Macarena.....	80
Figura 13. Vista de mangueras desde la quebrada a las viviendas zona norte municipio Icononzo.	80

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Distribución media mensual de la lluvia (mm)	45
Gráfica 2. Temperaturas medias (°C):	45
Gráfica 3. Distribución media mensual del Brillo solar (Horas/mes)	46
Gráfica 4. Comportamiento medio mensual de la Humedad relativa (%)	47
Gráfica 5. Balance Hídrico	47
Gráfica 6. Distribución predial. Fuente EOT Icononzo	58

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Barrios del municipio de Icononzo ¹	30
Tabla 2. Veredas del municipio de Icononzo ¹	31
Tabla 3. Uso del Suelo ¹	34
Tabla 4. Estructura de códigos para la Jerarquización de la red hidrográfica del departamento del Tolima ²	37
Tabla 5. Clasificación Hidrográfica ²	39
Tabla 6. Flora arbórea bosque seco tropical [bs-t].....	51
Tabla 7. Flora arbórea bosque húmedo premontano [bh-p].....	53
Tabla 8. Flora arbórea bosque húmedo montano bajo [bh-mb] y bosque húmedo montano [bh-m]	55
Tabla 9. Tramo 1, resultados de laboratorio.	71
Tabla 10. Tramo 2, resultados de laboratorio.	71
Tabla 11. Índice de Escasez.	74
Tabla 12. Georeferenciación de nacaderos	76

RESUMEN

TITULO: DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA DE LA QUEBRADA JUAN LOPEZ MUNICIPIO DE ICONONZO TOLIMA.*

Autor: BUITRAGO RODRÍGUEZ, Manyi.**

Palabras Claves: Operación, control, manejo, protección, recurso hídrico.

El presente estudio, pretende dotar a la Administración Municipal de ICONONZO, de un instrumento planificador de su organización territorial, que le permita en el corto, mediano y largo plazo, dar un manejo racional y adecuado a los recursos naturales existentes, a sus potencialidades productivas y de servicios, a fin de crear condiciones para el desarrollo humano y la protección ambiental.

Para ello se visualizó y analizó su contexto ambiental, social, económico y de infraestructura, de tal forma que les permitiera a los investigadores acercarse objetivamente a su problemática.

El estudio observa las disposiciones normativas de la ley 388/97 y los lineamientos establecidos por CORTOLIMA para tal fin. En este orden de ideas, el estudio está conformado de cuatro partes: Diagnóstico, Formulación, Documento Resumen y Acuerdo.

Las características peculiares del agua son el resultado de su polivalencia ambiental y sus roles económicos y sociales. Pero también el agua tiene funciones ecológicas fundamentales que influyen en el ciclo de la vida de todos los seres vivos.

En el futuro la demanda crecerá con el incremento de la población y la expansión económica, además al mismo tiempo los recursos de agua permanecerán estables en términos de cantidad disponible, pero decrecerá la cantidad que se puede usar debido al deterioro de la calidad causada por la contaminación.

Como principio fundamental generar programas y proyectos, que pretendan asegurar el manejo eficaz del recurso hídrico, de acuerdo con los requisitos legales y las necesidades propias de las entidades usuarias además contiene elementos técnicos y conceptuales que permitan el uso adecuado del agua durante la operación, prestación y utilización del servicio, basado en la formulación de medidas de control, manejo, conservación y protección del recurso hídrico.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director: Ing. Richard Diaz Guerrero

ABSTRACT

TITLE: ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF BROKEN SUBBASIN LOPEZ JUAN COUNTY
Icononzo TOLIMA

Author: BUITRAGO RODRÍGUEZ, Manyi.**

Keywords: operation, control, management, protection, water resource.

The present study aims to provide the Municipal Administration Icononzo, a planner instrument of territorial organization, enabling it in the short, medium and long term, giving rational and appropriate management of existing natural resources, its productive potential and services, in order to create conditions for human development and environmental protection.

This was visualized and analyzed its environmental, social, economic and infrastructure so as to enable researchers to objectively approach the problem context.

The study notes the regulatory provisions of the law 388 / 97 and the guidelines established by CORTOLIMA for this purpose. In this vein, the study consists of four parts: Diagnosis, Design, Document Summary and Agreement.

The peculiar characteristics of the water are the result of its environmental versatility and their economic and social roles. But water has fundamental ecological functions that influence the life cycle of all living beings.

In future demand will grow with the increase of population and economic growth, while also water resources remain stable in terms of quantity available, but will decrease the amount that can be used due to quality deterioration caused by contamination.

As a fundamental principle generate programs and projects, which aim to ensure the effective management of water resources, in accordance with legal requirements and the needs of the user community also contains technical and conceptual elements that allow the proper use of water during operation, providing and use of the service, based on the formulation of control measures, management, conservation and protection of water resources.

* Thesis

** Faculty of Engineering Physicochemica. Chemical Enginner School. Enviromental Enginner Especialist.
Director: Ing. Richard Díaz Guerrero

GLOSARIO

El siguiente glosario está referenciado en la normatividad aplicada al Ordenamiento ambiental de las Cuencas Hidrográficas sobre la Preservación y Conservación de los Recursos Naturales:

AFECTACIÓN: Es la acción por medio de la cual se congela el uso y se reserva un terreno, total o parcialmente, con destino a redes de infraestructura, vial o de servicios y/o zonas verdes y de equipamiento comunal.

ACTIVIDAD AGROPECUARIA: Uso dentro del cual se desarrollan actividades relacionadas con cultivos agrícolas y explotación pecuarias, de poca rentabilidad, sin tecnología adecuada y bajas condiciones sociales; básicamente la realizada por las comunidades campesinas, con fuertes restricciones en espacio, economía y mercado.

AGUA CRUDA: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

AGUA POTABLE O AGUA PARA CONSUMO HUMANO: Es aquella que por cumplir características físicas, químicas y microbiológicas, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

AGUAS RESIDUALES: Desechos líquidos provenientes de residencias, edificios, instituciones, fabricas, industrias y demás inmuebles.

AGUAS SUBTERRÁNEAS: Agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración del agua lluvia y en ocasiones de aguas juveniles magmáticas. El agua

infiltrada circula por el subsuelo hasta llegar a una zona de acumulación limitada por capas impermeables, formando un acuífero.

AGUAS SUPERFICIALES: Toda el agua expuesta naturalmente a la atmosfera (ríos, lagos, depósitos, estanques, charcos, arroyos, represas, mares, estuarios, etcétera) y todos los manantiales, pozos u otros recolectores directamente influenciados por aguas superficiales.

BOSQUE SECO TROPICAL (BS-T): Corresponde al sector litoral del parque como las faldas de la cadena montañosa, hasta los 100 metros altura, donde integra un piso biótico protegido de los excesos climáticos. El clima es cálido y recibe lluvias temporales alcanzando entre 1.000 y 1.800 milímetros. El suelo de este bosque es arcilloso y poco profundo, pero sin embargo posee cantidad relativa de materia orgánica.

BOSQUE MUY SECO TOPICAL (BMS-T): Este tipo de vegetación es representado por especies deciduas y una capa vegetal secundaria, integrada por gramíneas y arbustos, que no proporcionan una cobertura muy densa. Se ubica desde el nivel del mar hasta los 600 metros. Esta zona, de características climáticas de humedad semiárida, recibe un promedio de precipitaciones que varía entre los 300 y los 1.000 milímetros. Sus árboles más notables son el granadillo, el dividivi, el araguaney, el cardón, el pardillo.

BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS: Son los principios básicos y practicas operativas generales de higiene para el suministro y distribución del agua para consumo humano, con el objeto de identificar los riesgos que pueda presentar la infraestructura.

CALIDAD DEL AGUA: Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS: Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de unos residuos sólidos, identificando contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica.

CAPTACIÓN: Conjunto de estructuras necesarias para recolectar el agua de una fuente de abastecimiento.

COMPOST: material estable que resulta de la descomposición de la materia orgánica en procesos de compostaje.

COMPOSTAJE: Proceso mediante el cual la materia orgánica contenida en las basuras se convierte en una forma más estable, reduciendo su volumen y creando un material apto para cultivos y recuperación de suelos.

CONSESIÓN DE AGUA: Permiso que otorga la autoridad ambiental competente para el uso y aprovechamiento adecuado del agua.

CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES: El conjunto de políticas medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales aun cuando se lleve a cabo su utilización por el hombre.

CONSUMO: Cantidad del servicio recibido por un usuario en un periodo determinado y registrado en un medidor.

CONTAMINACIÓN: Es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas y biológicas del aire, suelo y agua, que produce efectos ambientales indeseables.

CONTAMINANTE: Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos o formas que al incorporarse o actuar en la atmosfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad.

CUENCA HIDROGRÁFICA: Es el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con unos o varios cauces naturales de caudales continuo o intermitente que confluyen en un curso mayor que a su vez pueden desembocar en un rio principal, en un deposito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

DEFORESTACIÓN: Destrucción de los bosques de manera tal que se toma imposible su reproducción natural.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental y económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección, del medio ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESINFECCIÓN: Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.

DISPOSICIÓN FINAL: Proceso de aislar y confinar los residuos en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y

debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

DRENAJE NATURAL: Trayectoria por donde discurren las aguas de una corriente, de una manera permanente, o por acción eventual de lluvias y similares.

EFLUENTES: flujo de aguas que se tienen después de un tratamiento.

EROSIÓN: Es el arranque, desprendimiento y transporte de partículas de suelo que causa su eliminación y deterioro. Los agentes que intervienen en la erosión del suelo pueden ser naturales como el agua en forma de precipitación, el viento a alta velocidad, la fuerza de la gravedad sobre los suelos saturados de agua o antropicos como la deforestación, al arado del suelo y la explotación a los agentes naturales, la sobreexplotación o mal uso del suelo.

FILTRACIÓN: Proceso mediante el cual se remueve las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas a través de un medio poroso.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: Depósito o curso de agua superficial o subterránea, utilizada en un sistema de suministro a la población bien sea aguas atmosféricas, superficiales, subterráneas o marinas.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, sociales, educativas de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos a fin de lograr beneficios ambientales y sociales.

IMPACTO AMBIENTAL: Es la alteración que se produce en el entorno, ocasionada por la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

LICENCIA AMBIENTAL: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente, a una persona, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables al paisaje.

LIXIVIADOS: Líquido que resulta del agua que escurre a través de los desechos. La lixiviación puede ocurrir en áreas de cultivos, en predios de desechos de alimentos y tierras de rellenos y pueden resultar sustancias peligrosas al mezclarse con aguas superficiales y/o subterráneas con el suelo.

MUESTRA PUNTUAL DE AGUA: Es la toma en un punto o lugar en un momento determinado.

NACIMIENTO DE AGUA: Punto por donde aflora el nivel freático sin mediar excavación o movimiento de tierra hechos por el hombre.

NIVEL FREÁTICO: Superficie de agua que se encuentra en el subsuelo bajo el efecto de la fuerza de gravitación y que delimita la zona de aireación o franja capilar, de la zona saturada de agua subterránea.

NORMA: Comprende el conjunto de medidas y disposiciones, generales o particulares que regulan y encausan el desarrollo de la ciudad.

ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO: Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible.

PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL: Estudio elaborado con base en el conjunto de normas técnicas de la silvicultura que regulan las acciones a ejecutar en una plantación forestal con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y aprovechar bosques cultivados de acuerdo a los principios de utilización racional y manejo sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Es el documento que producto de una evaluación ambiental establece, de manera detallada, las acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos, efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

PLANO TOPOGRÁFICO: Es el plano en el cual se presentan gráficamente, a escala, los linderos y relieves de un área y las características de su superficie.

PRESERVACIÓN: Medidas tomadas para asegurar el mantenimiento de elementos bióticos y abióticos del medio ambiente en su estado original.

PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA O AGRICULTURA BIOLÓGICA: Actividades de manejo agrícola y pecuario, desarrolladas por los agricultores en cultivos y explotaciones de fincas, con fines de una producción limpia, ambientalmente sostenida y preservación de la diversidad biológica.

PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES: Conjunto de acciones consagradas al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados.

PUNTOS DE MUESTREO EN RED DE DISTRIBUCIÓN: son aquellos sitios representativos donde se realiza la recolección de la muestra de agua para consumo humano en la red de distribución, de acuerdo con lo definido entre la autoridad sanitaria y la persona prestadora que suministra o distribuye agua para consumo humano.

RECICLAJE: Procesos mediante los cuales se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

RECOLECCIÓN: Acción y efecto de retirar y recoger las basuras y residuos sólidos de uno o varios generadores, efectuada por su generador o por la entidad prestadora del servicio público.

RESIDUO SÓLIDO: Todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, sobrante de las actividades domésticas, recreativas, comerciales, institucionales, de la construcción e industriales.

SEDIMENTACIÓN: En tratamiento de aguas negras la acción de permitir un establecimiento de las aguas por algún tiempo para dejar que los sólidos de mayor densidad que el agua se asiente por gravedad, facilitando así su supervisión y extracción.

TALUD: Inclinación natural o artificial del terreno con pendiente mayor al 25%. Fisiográficamente es una superficie inclinada de pendiente fuerte limitada en su corona y su pie por cambios significativos de pendiente de alta o baja pendiente.

UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR (UAF): Se entiende por Unidad Agrícola Familiar, la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio. La UAF no requerirá normalmente para ser explotada sino del trabajo del propietario y su familia, sin perjuicio del empleo de mano de obra extra, si la naturaleza de la explotación así lo requiere. La extensión de UAF será definida y certificada por el Municipio, en cumplimiento de los requisitos establecidos por el Ministerio.

TANQUE SÉPTICO: Sistema individual de disposición de aguas residuales para una vivienda o conjunto de viviendas, combina la sedimentación y la digestión. Los sólidos sedimentados acumulados se remueven periódicamente y se descargan normalmente en una instalación de tratamiento.

TRATAMIENTO DEL AGUA: Conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas para hacerla potable de acuerdo con las normas establecidas igualmente.

VERTIMIENTO: Cualquier descarga final de un elemento, sustancia o compuesto, que esté contenido en un líquido residual de cualquier origen, ya sea agrícola, minero, industrial, de servicios, aguas negras o servidas, a un cuerpo de agua, canal, al suelo o al subsuelo.

VIABILIDAD AMBIENTAL: La autorización que otorga la autoridad ambiental con el fin de prevenir, mitigar, compensar, corregir, y controlar los factores que puedan ocasionar deterioro ambiental en la ejecución y/o operación de los proyectos, obras o actividades que no requieran el trámite de licencia y/o aprobación del plan de manejo ambiental pero que por sus características, mandato legal o

reglamentario se consideran ambientalmente relevante. Dentro de este concepto se entenderán incluidos los instrumentos que se creen para el control y manejo ambiental.

VULNERABILIDAD: Es el grado de exposición de una comunidad expuesta a una amenaza, es resultado de sus condiciones intrínsecas para ser afectada.

GRAN CUENCA: Área físico-geográfica debidamente limitada en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten sus aguas de uno o varios cauces a un eje central llamado gran río que a su vez vierte sus aguas al mar.

CUENCA MAYOR: Es el área drenada por un río mayor al cual confluye toda una red y este desemboca en un gran río (ejemplo: río Magdalena).

CUENCA: Es el área drenada por un río o quebrada al cual confluyen sus afluentes. Estos desembocan a un río mayor, Río Sumapaz.

SUBCUENCA: Es el área drenada por un río o quebrada al cual confluyen sus afluentes y su eje central es un río o quebrada que desemboca a un río mayor, río o quebrada

INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta el diagnóstico ambiental de la cuenca de la Quebrada Juan López, de vital importancia para el municipio de Icononzo dado que en su primer tramo desde el nacimiento hasta el casco urbano cumple la función de preservación de fauna, flora y uso domestico y en el segundo transepto de uso agrícola, asimilación y dilución y también sirve para consumo humano, se recolecto información a través de revisión bibliográfica y visitas a campo donde se analizaron los siguientes aspectos básicos: el físico, biológico, demográfico, cultural y económico, así:

El componente físico representa los recursos naturales existentes en la cuenca, entre ellos se refieren: ubicación, superficie, relieve, formación de los recursos naturales, clima, agua, suelos, erosión, sedimentación y otras, el componente biológico describe a los recursos de vida silvestre existentes en la cuenca, entre ellos se puede mencionar: la naturaleza vegetación, cobertura de las características de los árboles, zonas de vida, fauna silvestre, flora y recursos acuáticos, el componente demográfico se refiere a las características que presentan las comunidades humanas que habitan la cuenca o que se ubican en las zonas de influencia; entre los principales elementos integrantes de este componente están: tamaño y distribución de la población, crecimiento poblacional, clasificación por edad, sexo y ocupación, población económicamente activa y otros, el componente cultural se refiere al nivel de destrezas de las comunidades; entre sus principales elementos se pueden señalar: conocimientos, creencias, normas y pautas de conducta, estado y sistema político, instituciones educativas, instituciones de coordinación, el componente económico se refiere a las actividades productivas realizadas por las comunidades de la cuenca, sus principales indicadores son: uso de la tierra, sistema de producción y consumo, empleo y ocupación, tenencia de la tierra, crédito y mercadeo.

Este documento es una aproximación para que el municipio de Icononzo tome decisiones en el momento en cuanto al manejo ambiental que se debe dar a los recursos ambientales en aras de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Se quiere determinar a través del análisis de la oferta y demanda hídrica del municipio de Icononzo la cantidad disponible del recurso hídrico como fuente abastecedor, al igual que determinar el estado actual de la cuenca del río Juan López y las microcuencas abastecedoras para conocer su calidad ambiental.

Planificar el uso adecuado del recurso hídrico como fuente abastecedora del Municipio, para la protección, control y conservación del mismo, manteniendo su calidad ambiental, plantear alternativas y estrategias encaminadas a la sensibilización de la comunidad ante la problemática ambiental del recurso hídrico, teniendo como fin primordial el equilibrio ambiental y social.

1. DESCRPCION SOCIO AMBIENTAL Y CULTURAL DEL MUNICIPIO DE ICONONZO TOLIMA

Figura 1. Vista Cono de deyección, subcuenca Quebrada Juan López.



1.1 RESEÑA HISTÓRICA

El nombre del Municipio proviene del vocablo indígena “ICONONZUÉ” que en lenguaje panche significa “Murmullo de Aguas Profundas”, donde habitaron los primitivos pobladores de los indios llamados Doas, Chitanemeas y Fusagasuga.

Posteriormente en el siglo XIX, un grupo de colonos de origen boyacense entre los que se destacan ADRIANO ESCOBAR, GUILLERMO QUIJANO, ALBERTO WILLANSON FELIX RICAUTE, PEDRO MUNET ENRIQUE Y SABAS URICOCHEA, entre otros, realizan la fundación de un caserío al que llamaron la parroquia, que luego se convirtió en corregimiento con el nombre de la QUINTA DE ICONONZO según, reza el documento del 1 de julio de 1888, fecha en la que se considera su fundación.

La población empieza crecer en terrenos donados por el señor LUIS WILLANSON, hasta el 13 de julio de 1903, se trasladó el poblado al sitio que actualmente ocupa, hecho realizado por el presbítero FRANCISCO ANTONIO MAZO, párroco del municipio de Pandi.

Posteriormente mediante ordenanza No 21 del 23 de marzo 1915 se reconoce como municipio y se realiza el acto de inauguración el 1 de julio del mismo año.

1.2 UBICACIÓN

El Municipio de Icononzo se ubica en la región centro oriente, al oriente del departamento del Tolima; Dista de Ibagué capital del Departamento del Tolima 115 kilómetros. Se encuentra ubicado a 40 minutos de Melgar y a 3 horas y media de la ciudad de Bogotá. A 1034 metros sobre el nivel del mar; con una temperatura promedio de 21°C; y presenta un sistema bimodal de lluvias, su latitud norte es de 4°11'04" y su longitud es de 74°27'20", hace parte de la subregión del Sumapaz, junto con los municipios de melgar, Carmen de Apicalá, Villarrica y Cunday.

1.3 LIMITES

El Municipio de Icononzo limita al norte con el municipio de Fusagasuga y Pandi, por el Oriente con los municipios de Venecia y Cabrera, siendo el límite entre estos el río Sumapaz, por el sur con los municipios de Villarrica y Cunday y al occidente con el municipio de Melgar.

Específicamente de acuerdo al Decreto 670 de 1950 expedido por el Gobierno Departamental y Decreto 2441 de 1950 aprobado por el Gobierno Nacional: "Desde el río Sumapaz, donde termina el Cerro del Muerto, siguiendo por el filo de éste y la cordillera que va hacia el sur, hasta el Alto del Peñón, límite con el

municipio de Cunday; de allí, siguiendo por el filo del cerro más alto, hacia el sur, hasta el nacimiento del río Juan López; de allí, siguiendo los actuales límites de Cunday con Melgar, y luego los de Melgar con el Departamento de Cundinamarca, hasta el punto del río Sumapaz, en donde termina el Cerro del Muerto, primer lindero. Con el Municipio de Melgar. Partiendo del encuentro del río Sumapaz con la Cuchilla del Muerto, lugar donde concurren los territorios de los municipios de ICONONZO, Melgar y Tibacuy (los dos primeros pertenecientes al Departamento del Tolima y el último al de Cundinamarca), se sigue en dirección general suroeste por toda la cima de esta cuchilla, por todo el divorcio de aguas, hasta encontrar el sitio llamado Alto del Peñón, lugar donde nace la quebrada Grande o Guapa; se continúa por esta quebrada, aguas abajo, hasta la confluencia con el río Cunday, punto de concurso de los territorios de los municipios de Icononzo, Melgar y Cunday, término de la línea limítrofe descrita, y donde se colocará un mojón. Con el Municipio de Cunday.

Partiendo de la confluencia de la quebrada Grande o Guapa con el río Cunday, lugar donde concurren los territorios de los municipios de Icononzo, Cunday y Melgar, se sigue, aguas arriba, por dicho río, hasta su confluencia con la quebrada Seca; se continúa, aguas arriba por esta última quebrada, hasta su nacimiento en la cordillera de la Cruz donde se colocará un mojón; se sigue, en dirección general sur, por el filo de esta cordillera, por todo el divorcio de aguas y pasando el Alto de la Cruz y la Loma de los Paures (o sea el divorcio de las aguas que van de los ríos Sumapaz y Vichía), hasta encontrar la cordillera de Altamizal; se continúa en dirección general suroeste por toda la cima de esta cordillera, por el divorcio de aguas, hasta encontrar el punto llamado Nudo de Doa ó Cielo- Roto, punto de concurso de los territorios de los municipios de ICONONZO, Cunday y Pandí (los dos primeros pertenecientes al Departamento del Tolima y el último al de Cundinamarca), final de la línea limítrofe descrita y donde se colocará un mojón.

1.4 SUPERFICIE DEL MUNICIPIO:

- ❖ Extensión total: 23.886 hectáreas
- ❖ Extensión área urbana: 24.2 hectáreas
- ❖ Extensión área rural: 23.841.8 hectáreas
- ❖ Altitud de la cabecera municipal: 1.034 msnm
- ❖ Temperatura media: 21°C°
- ❖ Distancia de referencia: a 130 km de Bogotá y a 115 km de Ibagué Tolima
- ❖ Población (2005): 11.649 habitantes
- ❖ NIT: 800100059-5
- ❖ Categoría: Sexta
- ❖ Código Dane: 73352

1.5 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

1.5.1 Área Urbana.

El área urbana está dividida en 14 barrios Tabla 1.

1.5.2 Área Rural

El área rural está integrada por 30 veredas Tabla 2 y 6 centros poblados: Boquerón, Balconcitos, Mundo Nuevo, Paticuinde, Cafreria, El Triunfo.

Tabla 1. Barrios del municipio de Icononzo¹

N°	BARRIOS
1	Alto de la Virgen
2	Alfonso Uribe
3	La Campiña
4	Los Almendros
5	Obrero
6	Pueblo Nuevo
7	Santofimio
8	Centro
9	El Tablazo
10	Hornitos
11	La Gran Vía
12	La Palma
13	Macarena
14	Parroquia Vieja

¹Fuente EOT Municipio de Icononzo Tolima

Tabla 2. Veredas del municipio de Icononzo¹

Nº	NOMBRE DE LA VEREDA	EXTENSION En Hectáreas	%	DISTANCIA EN KILOMETROS IDA Y REGRESO
1	Alto de Icononzo	224.2	0.94	9
2	Balconcitos	1017.7	4.26	44
3	Basconta	954.4	4	13.6
4	Boquerón	691.3	2.9	50
5	Buenos Aires	199.4	0.83	13
6	Cafrerías	708.5	2.97	29
7	Canadá - Escocia	448.6	1.88	10
8	Cuba	737.3	3.09	14
9	Chaparro	380	1.59	8
10	El Mesón	148.6	0.62	16.4
11	Paramitos	463.7	1.94	24
12	Dos Quebradas	543.7	2.28	24
13	Santuario	538	2.26	13
14	El Triunfo	411.7	1.72	36
15	Guamitos	1198.3	5.02	16
16	Hoya Grande	1313.5	5.5	36.4
17	La Esperanza	1266.4	5.31	48
18	La Fila	658.5	2.76	36
19	La Georgina	809.7	3.39	35.2
20	La Laja	577.3	2.42	20
21	La Maravilla	282.1	1.18	48.6
22	Montecristo	1254	5.26	15
23	Mundo Nuevo	2341.6	9.81	60.4
24	Paramos	732.1	3.07	24.2
25	Parroquia Vieja	528.5	2.21	20
26	Paticuinde	1183	4.96	34.8
27	Piedecuesta	748.8	3.14	32.8
28	Portachuelo	1365.2	5.72	8
29	San José de Guatimbol	1250.3	5.24	33
30	Yopal	865.4	3.63	39.2

¹Fuente EOT Municipio de Icononzo Tolima

Figura 2. División Política Administrativa Municipio de Icononzo.

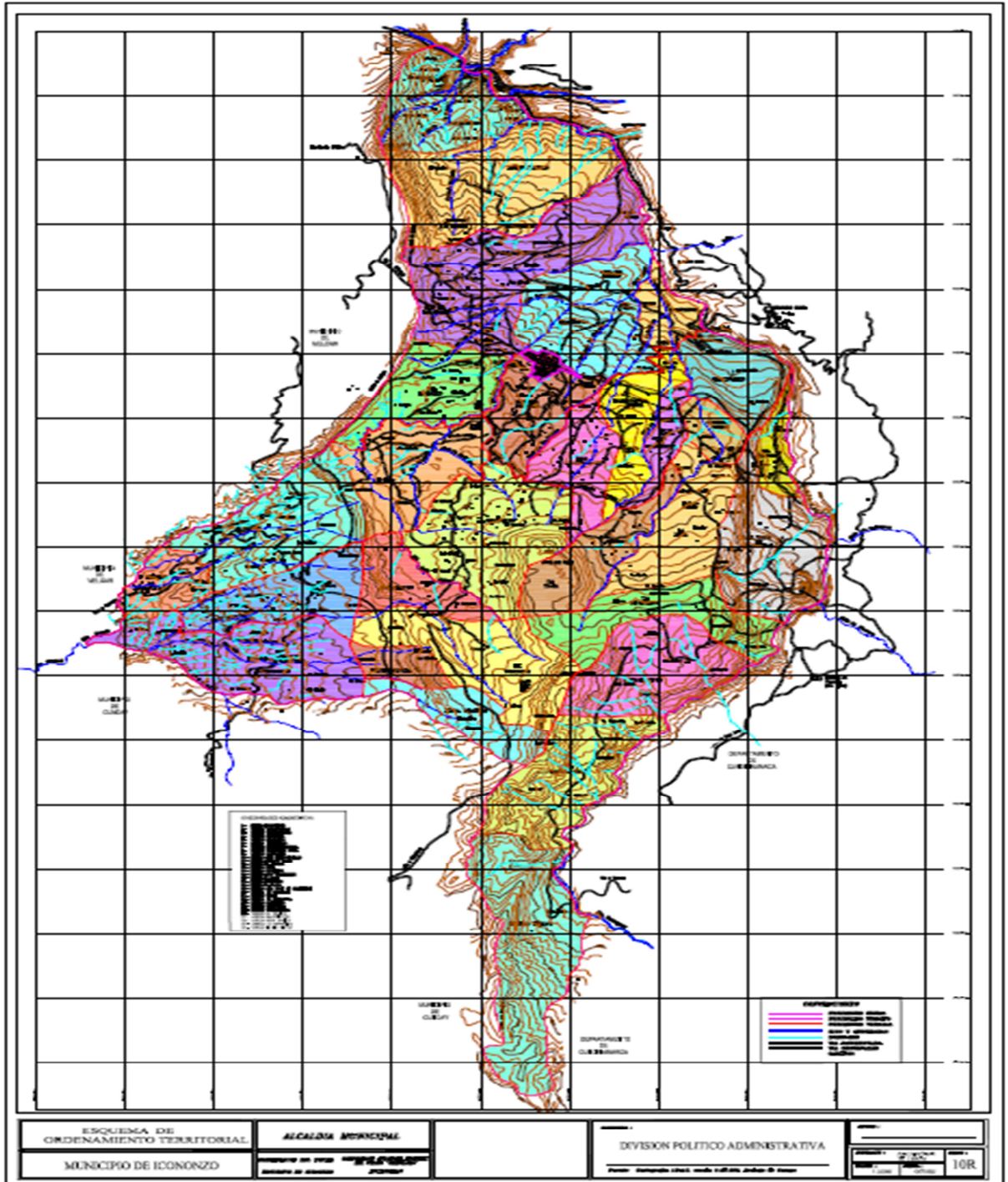
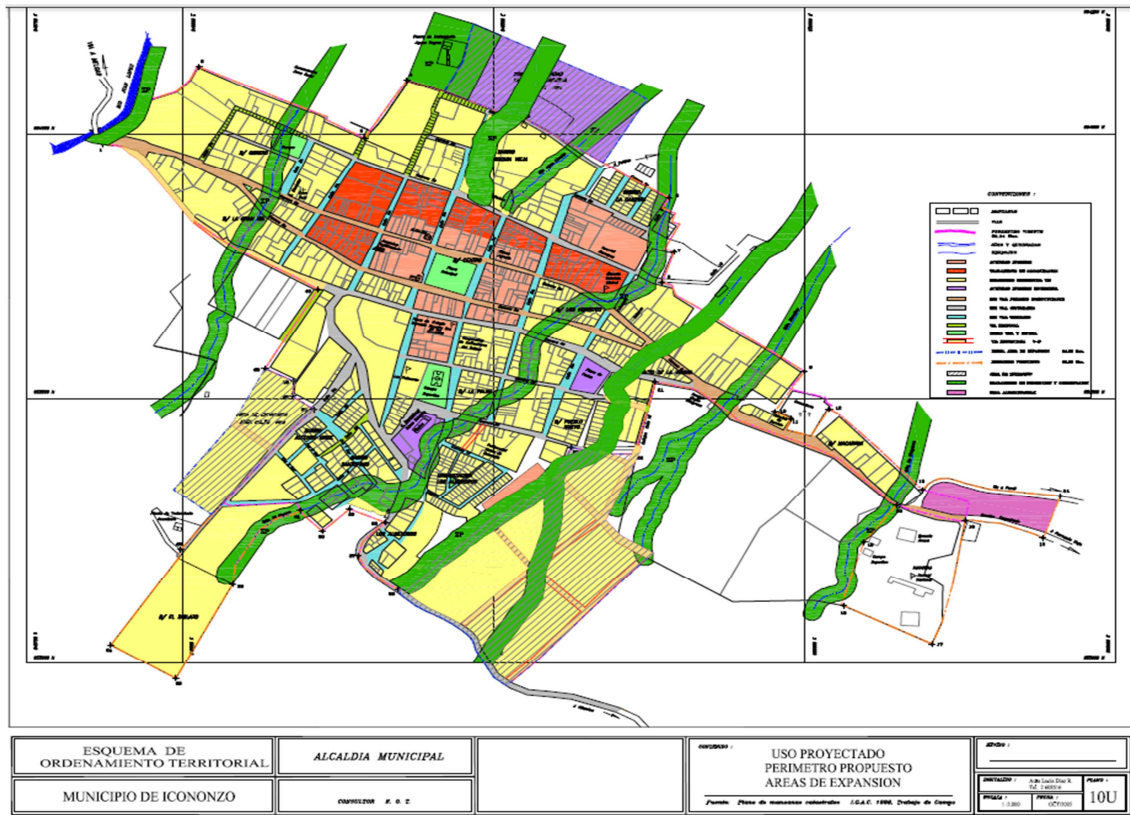


Figura 3. Perímetro Área Urbana Municipio de Icononzo Tolima



Icononzo se ha caracterizado por contar con una población eminentemente rural, ya que entre 1951 y 2005 más de la mitad de sus habitantes residía en esta zona, contrario a la tendencia a nivel nacional hacia la concentración de la población en el casco urbano.

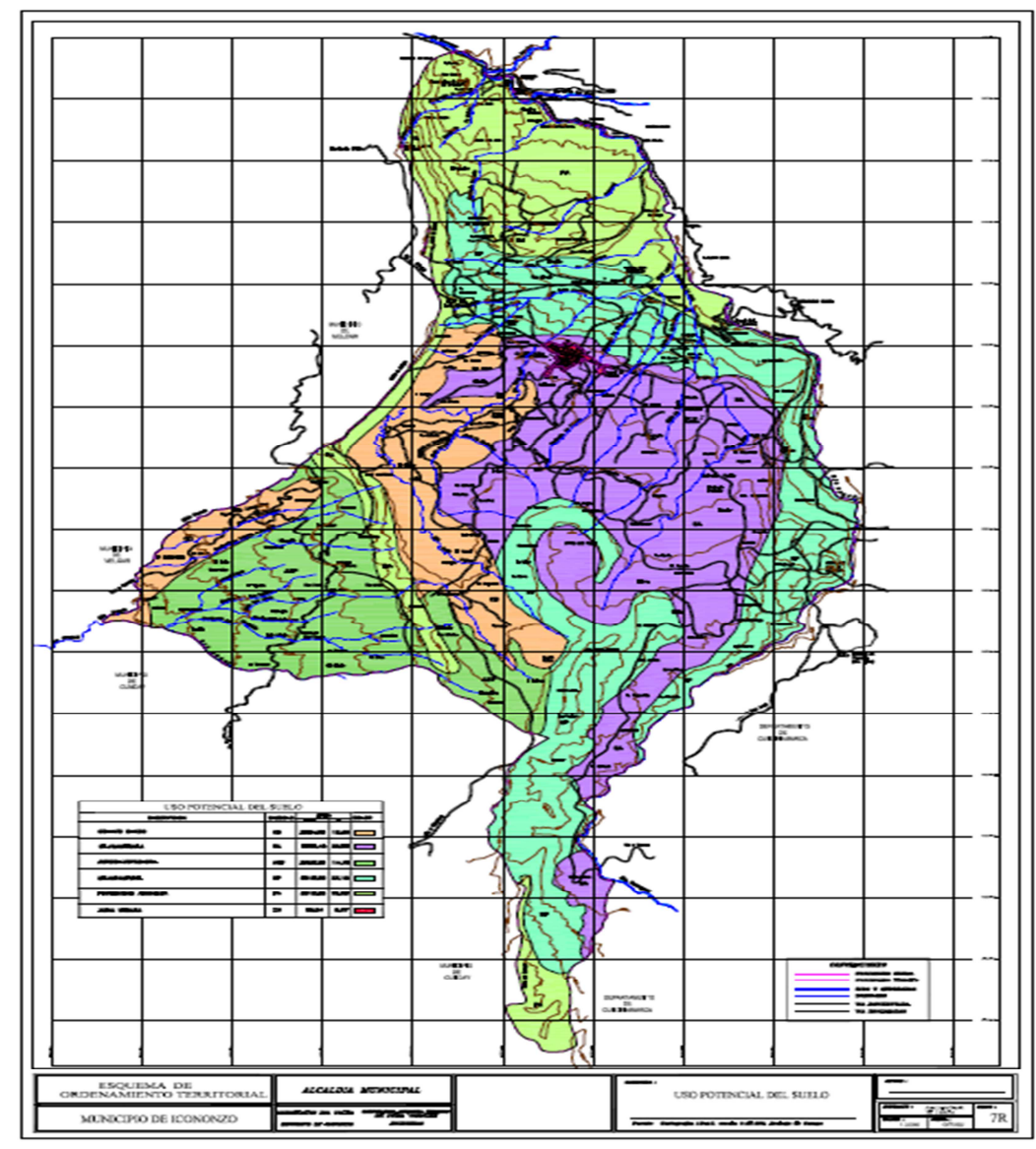
1.6 USO DEL SUELO

En cuanto al uso del suelo, el 34,84% está destinado a la actividad agrícola, el 8,83% del territorio del municipio se emplea para pastizales; entre estas dos abarcan el 43,67% del total. Se destaca el ítem otros usos del suelo que acumula el 54,23%, con 12.954 hectáreas.

Tabla 3. Uso del Suelo¹.

Usos	Áreas (Ha.)	Porcentaje (%)
Área Agrícola	8.322,00	34,84
Pastos	2.110,00	8,83
Bosques	400,00	1,67
Guadua	100,00	0,42
Otros Usos	12.954,00	54,23
Total	23.886,00	100

Figura 4. Uso potencial del suelo.



1.7 HIDROGRAFÍA

El territorio de Icononzo está enmarcado por los Ríos Sumapaz y Cunday, como límites, comprende tres cuencas hidrográficas de importancia como son:

- CUENCA DEL RÍO SUMAPAZ área 8373.93 Ha.
- CUENCA DEL RÍO CUNDAY área 4188.40 Ha.
- SUBCUENCA QUEBRADA JUAN LOPEZ área 8115.77 Ha.

La Subcuenca de la quebrada Juan López pertenece a la cuenca del río Sumapaz, pero cobra importancia debido a que surte el acueducto municipal. El río Sumapaz sirve como límite natural por el oriente y el norte del Municipio. La cuenca del río Cunday que sirve como límite natural por el sur y occidente del Municipio.

1.8 ECOLOGÍA

Icononzo no se escapa al proceso de desertificación que se viene presentando en todo el Sur Oriente del Departamento, como consecuencia de la inadecuada forma de explotación y aprovechamiento de los recursos naturales. Los niveles de degradación de los recursos naturales se amplían como consecuencia de la inconsciencia, el incorrecto uso y la falta de aplicación de la normatividad ambiental en la zona.

1.9 ECONOMÍA

Icononzo es un municipio agrícola por excelencia, su economía se basa aun en el cultivo del Café, producto que posee una explotación técnica, gracias a la asistencia que brinda la Federación Nacional de Cafeteros. Un segundo renglón en importancia, lo constituye el cultivo de frutales, principalmente el Baby Banana que genera ingresos permanentes a los agricultores, debido a su producción

semanal y a la exportación a través de comercializadoras foráneas; otros cultivos como la naranja, mandarina, guayaba y aguacate, presentan una producción de temporada. Actualmente la ganadería extensiva aumenta su área dado la crisis de cultivo del café, por el alto costos de insumos, lo cual no permite al campesino obtener rentabilidad y encuentra en la ganadería un medio de subsistencia.

1.10 VÍAS DE COMUNICACIÓN

El municipio de Icononzo posee dos (2) vías de comunicación terrestre intermunicipal: Una vía de comunicación secundaria, pavimentada que comunica con la población de Melgar, con una extensión total de 22 km, y otra que comunica con la localidad de Pandi, en su mayoría pavimentada con una extensión total de 11 km. El resto del municipio posee vías terciarias en deficiente estado.

2. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA SUBCUENCA RIO JUAN LÓPEZ

Tabla 4. Estructura de códigos para la Jerarquización de la red hidrográfica del departamento del Tolima².

CÓDIGO	NIVEL JERÁRQUICO	ANCHO	AREA (HAS)
B	Gran Cuenca	1	Mayor 990.001
B.N	Cuenca mayor	2,3	15.001-990.000
B.N.N	Cuenca	4,5	5001-15000
B.N.N.N	Subcuenca	6,7	1001-5000
B.N.N.N	Microcuenca	8,9,10,11	Menores o iguales a 1000

²Fuente Cortolima

2.1 LOCALIZACIÓN

Esta cuenca está ubicada en el municipio de Icononzo en el Departamento del Tolima, cuenta con un área de aproximadamente 8.115.77 has tiene un recorrido de cerca de 21.818 Km por las Veredas El triunfo Paramitos, Guamitos, Cuba, El paramo, Basconta, Se localiza altitudinalmente entre las cotas 2000 msnm y 500 msnm, como afluentes principales se destacan las quebradas La Medellina, La Limona y Quebrada Grande, La Laja, Juan Lopitoz. La parte más baja de la cuenca se encuentra a los 500 m.s.n.m. en donde la corriente del Río Juan López entrega sus aguas al Río Sumapaz. Según el coeficiente de compatibilidad de Gravelius (Kc), para la cuenca del Rio Juan López presenta un valor de 1,29 indica una forma oval redonda a oval oblonga, calificándose como subcuenca de dinámica torrencial medianamente de amenaza en la cual la acción de las gotas de lluvia y el flujo superficial, llegan a ejercer efectos isoerosivos de importancia por efectos de la deforestación prevaleciente, la densidad de drenaje muestra un valor de 1,50 K./Km², representativo de condiciones medias es decir corresponde a una zona de mediana resistencia a la erosión y sistemas de drenaje deficientes. Además del Rio Juan López, las demás fuentes hídricas son de gran interés para el municipio, puesto que todas ellas le prestan servicios ecológicos pero también

Tabla 5. Clasificación Hidrográfica²

CUENCA	SUBCUENCA	AREA	
		HAS	%
RIO SUMAPAZ	QUEBRADA JUAN LOPEZ	8115,77	39,25
		8372,93	40,49
RIO CUNDAY		4188,4	20,26

2.2 CARACTERIZACIÓN ABIÓTICA

2.2.1 Suelos

De acuerdo al estudio general de suelos del departamento del Tolima realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC"³, en el año 2004, en la zona de la cuenca se encuentra una unidad de suelo a saber:

UNIDAD MQL, Asociación TYPIC DYSTROPEPTS-TYPIC HAPLUDANDS-ANDIC HUMITROPEPTSLITHIC TROPORTHENTS.

Esta unidad se encuentra en el tipo de relieve de lomas, en los municipios de Icononzo, Cunday, Villarrica y Dolores; en altitudes de 1000 a 2000 m; en clima medio húmedo y corresponde a la zona de vida del bosque húmedo pre montano. El relieve es quebrado, con pendientes 12 - 25 - 50 y 75%, presenta sectores de pedregosidad en la superficie y dentro del perfil. El material parental está constituido por arcillolitas y por cenizas volcánicas. La vegetación de bosque ha sido destruida en un 80%, subsisten algunas especies de cedro rosado, cucharo, carbonero, guamo, guadua, alcaparro y manchador. El uso de estos suelos es muy variado; hay sectores con café, frutales, cultivos de subsistencia y potreros para ganadería extensiva. Sus mayores limitantes para el uso son la pedregosidad, las pendientes fuertes y la susceptibilidad a la erosión.

La unidad es una asociación integrada por los suelos Typic Dystropepts en un 40%, Typic Hapludands en un 20%, Andic Humitropepts en un 20% y Lithic Troorthents en un 20%. De acuerdo con la pendiente, el grado de erosión y la pedregosidad, se separaron las siguientes fases:

- MQLd1: fase de pendiente 12-25%, erosión ligera (subclase IVts, por su capacidad de uso)
- MQLe1: fase de pendiente 25-50%, erosión ligera. (Subclase VIIt, por su capacidad de uso)
- MQLe1p: fase de pendiente 25-50%, erosión ligera, pedregosa. (Subclase VIIt, por su capacidad de uso)
- MQLfp: fase de pendiente 50-75%, pedregosa. (Subclase VIIIt, por su capacidad de uso)
- MQLf1p: fase de pendiente 50-75%, erosión ligera, pedregoso. (Subclase VIIIt, por su capacidad de uso)

2.2.1.1 Características de los componentes taxonómicos Suelos Typic Dystropepts (Perfil T-3)

Estos suelos ocupan la parte media de las faldas de las lomas, son bien drenados, profundos y derivados de arcillolitas. El perfil presenta una secuencia de horizontes A/B/C.

- El horizonte A tiene 20 cm de espesor, color pardo oscuro, textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares finos, moderadamente desarrollados.
- El B (cámbico) tiene un espesor de 50 cm, color pardo fuerte, textura arcillosa, estructura en bloques angulares y subangulares, medios, moderadamente desarrollados.
- El C tiene 50 cm o más de espesor y es de color pardo rojizo y sin estructura.

Estos suelos se caracterizan por ser ácidos, tienen capacidad catiónica de cambio baja, bases totales medias, carbón orgánico bajo, fósforo disponible para las plantas bajo y fertilidad baja. Los limitantes de uso son las pendientes fuertes y la susceptibilidad a la erosión.

2.2.2 Geomorfología:

La Geomorfología es el estudio de las formas de la tierra, materiales y sus procesos relacionados como son: Tipo de litología, suelo, drenaje y tectónica, entre otros.

Paisaje: Montaña.

Clima: Medio húmedo

Tipo de Relieve: Lomas

Material Parental: Arcillolitas con recubrimientos de cenizas volcánicas.

Características del Relieve: Relieve fuertemente ondulado, ligera a moderadamente escarpado, de pendientes cortas, localmente con rocosidad superficial y erosión ligera

Pendiente: 25-50%

Unidad Cartográfica: Asociación: Typic Dystropepts (40%)

Typic Hapludands (20%)

Andic Humitropepts (20%)

Lithic Tropepts (20%).

Perfil N°: T-3 Código: 73-352-94-003-0. Fecha: 30-09-94

Características principales de los suelos: Profundos, bien drenados de texturas medias a finas, ácidos, altos en materia orgánica y de fertilidad moderada.

Taxonomía 1996: Typic Dystropepts

Taxonomía 2000: Typic Dystrudepts

Símbolo: **MQLe1p**

Localización geográfica: Departamento de Tolima, municipio de Icononzo, vía a Villarrica, finca El Palmar altitud 1650 m.s.n.m., coordenadas geográficas:

latitud 4° 08 41 N; longitud 74° 32 55 W

Fotografía aérea: N° 37269 vuelo No. R-405; faja 22.C

Zona de vida: bosque húmedo pre montano (bh-PM)

Temperatura promedio anual: 20°C

Precipitación promedio anual: 1300 mm.

Clima edáfico: isotérmico, údico

Clima: medio húmedo, muy húmedo y seco.

Clase y grado de erosión: hídrica en surcos, ligero.

Drenajes: interno moderado; externo rápido; natural bien drenado

Nivel freático: no se encontró.

Profundidad efectiva: profunda

Erosión: Ligera.

Horizontes diagnósticos: ócrico, cámbico

Uso actual: cultivos perennes de subsistencia

Limitantes del uso: fuertes pendientes

Vegetación natural: cedro rosado, cucharo, carbonero

00 - 20 cm

A

Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR 4/4) textura franco arcillosa: estructura moderada en bloques sub angulares finos; consistencia friable v ligeramente pegajosa y no plástica; poca actividad de macro-organismos; frecuentes raíces finas y medias; no hay reacción al NaF; pH 5.0: limite claro ondulado.

20 - 38 cm

Bw1

Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6): textura arcillosa, estructura moderada en bloques angulares y sub angulares medios, abundantes poros finos y medios: consistencia firme pegajosa y Plástica: pocas raíces finas; no hay reacción al NaF; PH 5.0 límite claro plano.

38 - 70 cm

Bw2

Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6) Y Pardo (7.5YR 5/2) son litocrómicos: textura arcillosa; estructura moderada en bloques angulares y sub angulares; consistencia firme pegajosa y plástica; pocos poros finos y medios: no hay reacción al NaF; pH 5.0 limite claro ondulado.

70 – 120 cm

C

Color en húmedo pardo rojizo (5YR 4/4) y pardo (7.5YR 5/2) colores litocrómicos: textura arcillosa: sin estructura (masiva): consistencia firme pegajosa v plástica: abundantes poros finos y medios: pH 4.9

Observaciones: Pocos afloramientos rocosos y poca pedregosidad superficial.

Se localiza en altitudes de 1000 a 2000 m, corresponde a las zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM); con precipitaciones pluviales promedios de 1000 a 2000 mm y 2000 a 4000 mm anuales respectivamente. En general algunas zonas próximas a 1000 m de altitud, presentan déficit de agua, especialmente al comienzo y al final del año, lo mismo que en junio, julio y agosto, corresponden con la clasificación y conforman las áreas de clima medio y seco.

2.2.3 Geología:

Desde el punto de vista geológico de acuerdo al estudio de suelos del IGAC visto anteriormente la región donde se localiza la subcuenca está conformada por arcillolitas y cenizas volcánicas.

2.2.4 Hidrografía:

La zona corresponde a la cuenca del río Sumapaz y subcuenca de la quebrada Juan López donde se encuentran algunos humedales que por su oferta en bienes

y servicios ambientales a nivel hídrico y ecológico, son base para la sostenibilidad natural de la cuenca hidrográfica, estas áreas están conformadas por nacimientos de agua que abastecen acueductos veredales, pantanos estacionales o transitorios dando origen a nacimientos de fuentes hídricas y sirviendo refugio a diferentes especies faunísticas, especialmente aves.

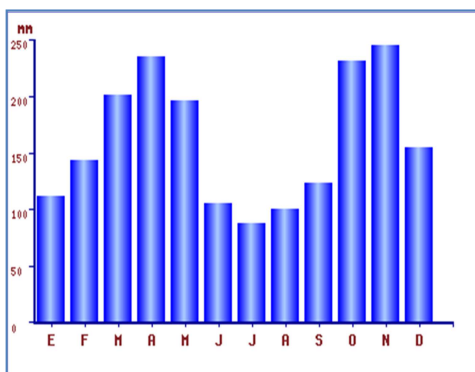
2.2.5 Clima:

El clima es un factor muy importante en la presencia de cobertura vegetal, condiciones de oferta hídrica, presencia de fauna, poblamiento humano y condiciones agroecológicas, así como en la formación. Para realizar un diagnóstico climatológico a la subcuenca se tomó como base los datos de la estación Heliopluiográfica Luis Bustamante, ubicada en el municipio de Villarrica, sobre el Río Cuinde con Latitud Norte $3^{\circ} 54'$ y Longitud Occidental de $74^{\circ} 34'$, es la más próxima al sitio. Fuente: Cenicafé- Comité de Cafeteros de Colombia. Las gráficas que muestran la información son basadas en valores medios mensuales obtenidos de series históricas de la estación consultada.

2.2.5.1 Precipitación

La medición de las precipitaciones tienen gran importancia, pues con base a los datos de lluvia se proyectan obras de infraestructura hídrica, se obtienen bases para la agricultura, control de inundaciones, corrección de torrentes, control de erosión, manejo de cuencas hidrográficas, establecimientos de plantaciones, entre otros. Se estimó la precipitación promedio anual para el área, a partir de las precipitaciones promedio. La precipitación media anual calculada para el municipio es de 1.397,15 mm. Para el área de la cuenca que está ubicada hacia el sur del Municipio la precipitación anual va aumentando con valores de 1.400 hasta 1900 mm, correspondiente a las áreas de influencia de la estación de Villarrica, ver gráfica.

Gráfica 1. Distribución media mensual de la lluvia (mm)

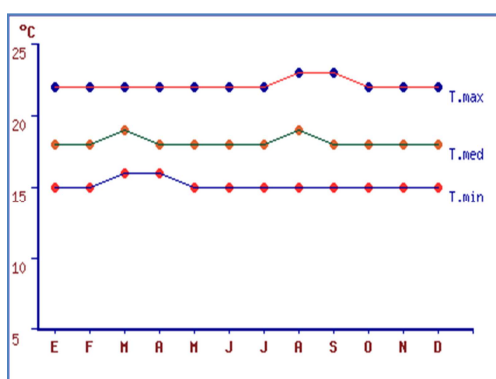


Las precipitaciones registran un comportamiento bimodal dando como resultado dos periodos secos; el primero de diciembre, enero y febrero y el segundo de junio, julio, agosto y septiembre, y dos periodos lluviosos, el primero de marzo, abril y mayo, y el segundo de octubre a noviembre. Para la subcuenca, en promedio, el mes más seco es julio con 85 mm de precipitación. El valor estimado es de 1967mm. / anuales.

2.2.5.2 Temperaturas medias (°C):

En la subcuenca se encuentra una temperatura máxima de 23 °C en el mes de agosto y temperatura mínima de 15°, como se observa en la gráfica.

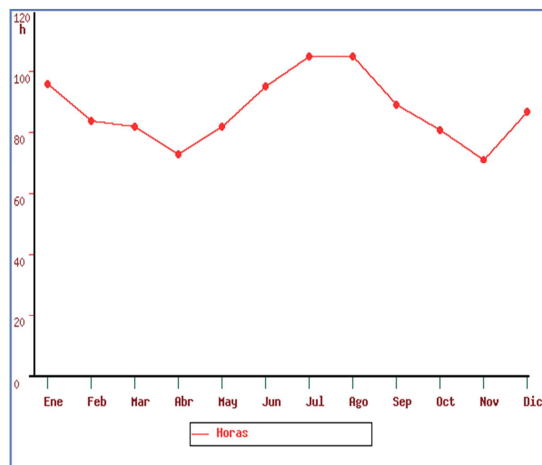
Gráfica 2. Temperaturas medias (°C):



2.2.5.3 Brillo solar:

El periodo de mayor número de horas de brillo solar para el área se presenta en los meses de Agosto y Julio con 108 horas / mes y el de menos horas se presenta en los meses de Abril, Noviembre con 73 y 70 horas / mes respectivamente, la media mensual para el área de horas de brillo solar es de 88.75 horas / mes.

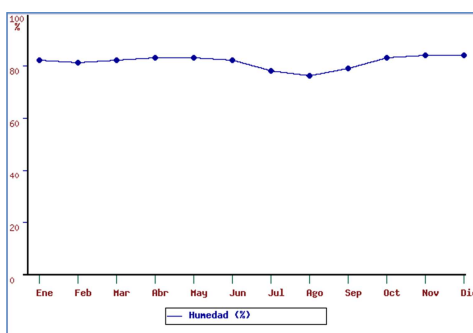
Gráfica 3. Distribución media mensual del Brillo solar (Horas/mes)



2.2.5.4 Humedad Relativa:

La humedad relativa promedio anual para el área es de 81%. Los valores medios mensuales más bajos de humedad relativa se presentan en los meses de julio, agosto, septiembre con 78.6%. Los valores medios mensuales más altos de humedad relativa se presentan en los meses de abril, mayo, noviembre, diciembre con 82.25%. Ver gráfico 4. Comportamiento medio mensual de la Humedad relativa (%).

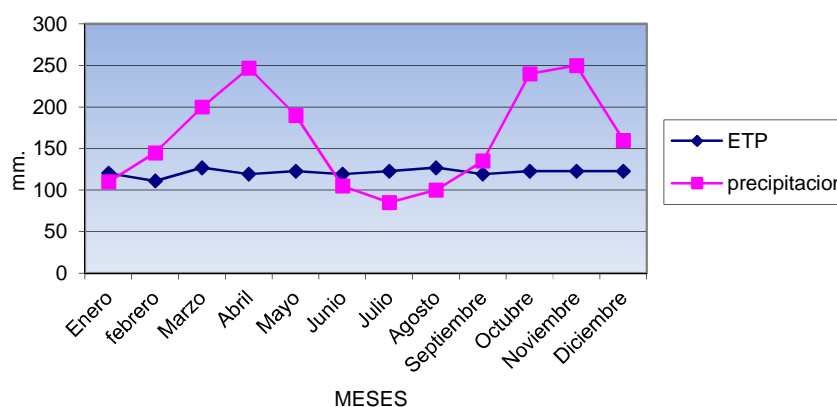
Gráfica 4. Comportamiento medio mensual de la Humedad relativa (%)



2.2.5.5 Balance Hídrico:

El comportamiento del agua en la subcuenca muestra que se existe alto abastecimiento dado que la Evapotranspiración potencial es menor a la Precipitación a pesar de la alta deforestación, por lo cual los sistemas agrícolas poseen una buena oferta de agua, lo que implica que durante los ciclos vegetativos de los cultivos hay excedentes hídrico, sin embargo se recomienda hacer más puntual los análisis, porque la información aquí condensada pertenece a la estación ubicada en Villarrica así aparentemente sea una zona climatológicamente homogénea.

Gráfica 5. Balance Hídrico



El clima de la subcuenca como el del municipio se ve influenciado por corrientes de aire provenientes del páramo del Sumapaz en una dirección de sur a norte a través del cañón, además de los vientos cálidos que vienen de la cuenca del río Prado, presentándose leves precipitaciones al amanecer en las regiones de Guamitos, Páramo, Cuba, también influyen los vientos locales producto de las geformas.

2.2.6 Zonas de Vida:

“Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo” Para dicho sistema, la asociación se define como un ámbito de condiciones ambientales dentro de una zona de vida, junto con sus seres vivos, cuyo complejo total de fisonomía de las plantas y de actividad de los animales es único; aunque es posible establecer muchas combinaciones, las asociaciones se pueden agrupar en cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas (Ecología basada en Zonas de Vida, L.R. Holdridge, 1987). Este sistema está basado en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística. En el área de la subcuenca se encontraron tres zonas de vida clasificadas de acuerdo a la temperatura, precipitación y altitud:

2.2.6.1 Bosque Seco Tropical [bs-T]: la formación bosque seco tropical tiene como límites climáticos generales:

- Biotemperatura superior a 24 grados centígrados
- Lluvia promedio anual de 1.000 mm a 2.000 mm
- Elevación entre 0 y 1.000 m.s.n.m.

Domina en el sector norte del municipio en la parte baja de la subcuenca, con temperatura alta suelos poco fértiles, comprende la vereda de Basconta, Chaparro, Zona que por sus características tiene una vocación protectora, sin embargo permite la explotación ganadera en la parte más alta ya que en la zona baja la vegetación es achaparrada y el suelo muy rocoso.

2.2.6.2 Bosque Húmedo Pre montano [bh-P]: Posee como limites climáticos generales:

- Biotemperatura entre 18°C y 24°C
- Lluvia promedio anual de 1.000 mm y 2.000 mm
- Elevación entre 1.000 m.s.n.m. y 2.000 m.s.n.m.

Zona de vida que abarca la mayor área de la subcuenca, abriga casi todas las zonas de producción agropecuaria, comprende casi todas las veredas, predomina la producción cafetera, banano bocadillo, cacao, plátano, guayaba, cítricos y ganadería de doble propósito.

2.2.6.3 Bosque Húmedo Montano Bajo [Bh-Mb]: La formación bosque húmedo montano bajo conserva como límites climáticos generales los siguientes:

- Biotemperatura entre 12 y 18 grados centígrados
- Lluvia promedio anual de 1.000 mm a 2.000 mm
- Elevación entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m.

Zona de vida en la cual nacen los principales afluentes del municipio, comprende sectores de las veredas de Guamitos, El triunfo, Paramitos. Tiene una producción principalmente de frutas de clima frío como mora, lulo, tomate de árbol, uchuva. Leguminosas como fríjol, habichuela, arveja y ganadería tipo engorde. A esta altura encontramos los Cerros Azul y San Roque.

2.3 CARACTERIZACIÓN BIÓTICA

2.3.1 Fauna:

De acuerdo a la información recolectada con los habitantes de la subcuenca se infiere que existen las siguientes especies. Armadillo (*Cabassous spp*), lobo pollero (*Turipombi nigro punctatus*), lagarto (*Albogularis juscus*), iguana (*Iguana iguana*), conejo (*Silvitagus sp*), coral (*Micrutus sp*), falsa coral (*Lapropeltis sp*), ardilla (*Sciurus organatensis*), chucho (*Didelphis marsupialis*), Murciélago (*Anoura cultrata*), Zorro perruno (*Cerdocyon thous*), Cusumbo solino, Comadreja común (*Mustela frenata*), Rata común (*Rattus rattus*), Guatin, Ñeque (*Dasyprocta punctata*), Conejo de Monte (*Sylvilagus brasiliensis*),

Dentro de las aves aún se encuentran: Colibrí (*Galbula ruficaudopollens*), perico (*Brotogeris jugularis*), garza blanca (*Leycophoyx chula*), perdiz (*Cocinus cristatus*). Garza Bueyera (*Bubulcus ibis*), Chulo (*Coragyps atratus*), Guala (*Cathartes aura*) Chilacoa Colinegra (*Aramides Cajanea*) Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), Gavilán (*Buteo magnirostris*), Tortola Naguiblanca (*Zenaida auriculata*), Garrapatero, Jiriguelo, Copetón, (*Zonotrichia capensis*) Aguillilla. (*Falco sparverius*), Chilacoa Colinegra (*Aramides Cajanea*), Tortolita (*Columbina talpacoti*), *Nasua narica*.

Entre los peces solo se encontró Guabina (*Rhandia sabae*), Se debe incentivar la siembra luego de la descontaminación para permitir el regreso de especies que a hacían parte de la dieta alimenticia de la población y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

2.3.2 Flora:

La zona de la subcuenca de la quebrada Juan López ha sufrido una fuerte intervención antrópica a través de los años. Su cobertura boscosa original se perdió producto del desarrollo de actividades como la agricultura y la ganadería. y uso como material dendroenergetico.

La información de la flora existente en la subcuenca se obtuvo con base a la recorridos de campo en el cual se hizo reconocimiento de los especies a través de los nombres vulgares utilizados por los lugareños y finalmente en oficina se hizo una verificación de las nombres científicos y las familias, lamentablemente se encontraron relictos de bosque secundario de mínima superficie hecho por el cual no se realizaron parcelas de reconocimiento, dado que las especies encontradas son pioneras, muy homogéneas especialmente tunos (Miconias Sp), yurumos(cecropias sp) y , puntelanzas. (Vismia dealbata).

Las especies encontradas se clasificaron de acuerdo a la zona de vida según Holdridge, y de acuerdo a la familia, así:

Tabla 6. Flora arbórea bosque seco tropical [bs-t]

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i>	Guanabano
	<i>Annona squamosa</i>	Anon
	<i>Xilopia aromatica</i>	Sembe
ARALIACEAE	<i>Aralia sp.</i>	Cinco dedos
BIGNONIACEAE	<i>Crecentia cujete</i>	Totumo
	<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday
	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
	<i>Tabebuia rosea</i>	Ocobo
	<i>Tabebuia crysantha</i>	Chicala
BIXACEAE	<i>Bixa orellana L.</i>	Achiote
BOMBACACEAE	<i>Ochroma lagopus</i>	Balso
BORRAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i>	Moho - Canalete
	<i>Bursera simaruba</i>	Indio pelao
CAESALPINIACEAE	<i>Bahuinia purpurea</i>	Casco de vaca
	<i>Delonix regia</i>	Acacia roja
	<i>Poinciana pulcherrima</i>	Clavellino
	<i>Senna Spectabilis</i>	Vainillo

	<i>Siacacia siamea</i>	Acacia amarilla
	<i>Cassia grandis</i>	Caña fistula
	<i>Cassia Fistula</i>	Lluvia de oro
	<i>Caesalpinia Peltophoroides</i>	Carbonero
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catapa</i>	Almendro
	<i>Baccharis floribunda</i>	Chilca
EUPHORBIACEAE	<i>Croton mutisianum</i>	Sangregado
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo
GUTTIFERAE (Clusiaceae - Hypericaceae)	<i>Rheedia madruño</i>	Madroño
	<i>Vismia dealbata</i>	Punta de lanza
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	Aguacate
	<i>Nectandra reticulata</i>	Laurel
	<i>Banisteriopsis cornifolia</i>	Varazon
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno - niguito
MELIACEAE	<i>Cedrella angustifolia</i>	Cedro
MIMOSACEAE	<i>Calliandra pittieri</i>	Carbonero
	<i>Inga edulis</i>	Guamo rabomico
	<i>Inga marginata</i>	Guamo churimo
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo machete
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Acacia forrajera
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Igua
	<i>Samanea saman</i>	Saman
MYRSINACEAE	<i>Ardisia foetida</i>	Mortiño
	<i>Rapanea guyanensis</i>	Cucharó
MYRTACEAE	<i>Eugenia Jambos</i>	Pomarroso
	<i>Myrsia sp.</i>	Arrayan
	<i>Psidium guajaba</i>	Guayaba
MONIMIACEAE	<i>Siparuma sessiflora</i>	Limoncillo
MORACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo
	<i>Ficus elastica</i>	Caucho de la india
	<i>Ficus duquei</i>	Caucho arepero
	<i>Ficus glabrata</i>	Higuerón
	<i>Cousapoa sp.</i>	Matapalo
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>	Veranera
PAPILIONACEAE (FABACEAE)	<i>Erythrina glauca</i>	Cachimbo
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho
POLYGONACEAE	<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa
RUTACEAE	<i>Fagara manophylla</i>	Molo
	<i>Xanthoxylum sp.</i>	Tachuelo
	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
	<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo
SAPOTACEAE	<i>Crysophyllum caimito</i>	Caimito
	<i>Callocarpum mammosum</i>	sapote costeño
SOLANACEAE	<i>Solanum sp.</i>	Cucubo
STERCULIANCEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo
VERBENACEAE	<i>Bulnesia carrapo</i>	Guayacán
	<i>Guayacum sp.</i>	Guayacán

Tabla 7. Flora arbórea bosque húmedo premontano [bh-p]

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí
	<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón
	<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo
	<i>Toxicodendrum striata</i>	Pedro Hernández
	<i>Mangifera indica</i>	Mango
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i>	Guanábano
	<i>Cananga odorata</i>	Cadmia
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i>	Abano
	<i>Plumeria alba</i>	Azuceno blanco
	<i>Plumeria rubra</i>	Azuceno rojo
	<i>Thevetia peruviana</i>	Catape
ARALIACEAE	<i>Aralia sp.</i>	Cinco dedos
	<i>Oreopanax cecrepifolium</i>	Flauton
	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucaria
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo
	<i>Jacaranda caucana</i>	Gualanday
	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipan africano
	<i>Tabebuia rosea</i>	Ocobo
	<i>Tabebuia crysantha</i>	Chicala
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	Achiote
BOMBACACEAE	<i>Matisia cordata</i>	Sapote
BORAGINACEAE	<i>Cordia muñeco</i>	Muñeco
	<i>Delonix regia</i>	Acacia roja
	<i>Poinciana pulcherrima</i>	Clavellino
	<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo
	<i>Siacassia siamea</i>	Acacia amarilla
	<i>Cassia grandis</i>	Caña fistula
	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algaborro
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catapa</i>	Almendro
COMPOSITAE	<i>Baccharis floribunda</i>	Chilca
CUPRESACEAE	<i>Cupresus sempervirens</i>	Cipres
EUPHORBIACEAE	<i>Codiaeum variegatum</i>	Crotos
	<i>Croton mutisianum</i>	Sangregado
	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Manzanillo
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
GRAMINAE	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua
	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu
GUTTIFERAE [Clusiaceae-Hypericaceae]	<i>Rheedia madruño</i>	Madroño
	<i>Vismia dealbata</i>	Punta de lanza
LAURACEAE	<i>Persea americana</i>	Aguacate
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno Niguito
	<i>Miconia caudata</i>	Punta de lanza
MELIACEAE	<i>Cedrela angustifolia</i>	Cedro

MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i>	Guamo raboemico
	<i>Inga marginata</i>	Guamo churimo
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo macheto
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Acacia forrajera
	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Igua
	<i>Samanea saman</i>	Saman
MYRSINACEAE	<i>Ardisia Foetida</i>	Mortiño
	<i>Rapanea guyanensis</i>	Cucharó
MYRTACEAE	<i>Callistemon citrinus</i>	Eucalipta
	<i>Campomanesia cornifolia</i>	Guayabo anselmo
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
	<i>Eugenia jambos</i>	Pomarroso
	<i>Syzygium malaccence</i>	Pera de malaca
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo dulce
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo
	<i>Ficus carica</i>	Brebo
	<i>Ficus elastica</i>	Caucho de la India
	<i>Ficus duquei</i>	Caucho arepero
	<i>Ficus glabrata</i>	Higuerón
	<i>Ficus benjamina</i>	Caucho benjamín
	<i>Cousapoa sp.</i>	Matapalo
NYCTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>	Varanera
OCHNACEAE	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan
	<i>Erythrina glauca</i>	Cachimbo
	<i>Erythrina pisamo</i>	Cambulo
	<i>Erythrina edulis</i>	Chachafruto
	<i>Erythrina coralodendrom</i>	Chocho
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho
PINACEAE	<i>Pinus patula</i>	Pino
PIPERACEAE	<i>Piper adumcum</i>	Cordoncillo
PROTEACEAE	<i>Grevillea robusta</i>	Roble Australiano
	<i>Coffea arabiga</i>	Café
RUTACEAE	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja Dulce
	<i>Citrus limonum</i>	Limon
	<i>Citrus nobilis</i>	Mandarina
	<i>Xanthoxylum sp.</i>	Tachuelo
SAPINDACEAE	<i>Cupania americana</i>	Guacharaco
	<i>Melicocca bijuga</i>	Mamoncillo
	<i>Solanum macranthum</i>	Floripondio
	<i>Cyphomandra betacea</i>	Tomate de árbol
	<i>Solanum sp.</i>	Cucubo

Tabla 8. Flora arbórea bosque húmedo montano bajo [bh-mb] y bosque húmedo montano [bh-m]

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
COMPOSITAE	Montanoa lehemanii	Árbol loco
	Verbesina sp	Camargo
	Baccharis sp	Chilca
EUPHORBIACEAE	Croton magdalensis	Drago
	Tethorichidium sp	Mantequillo
	Phyllanthus salviaefolius	Cedrillo
	Hieronima colombiana	Motilon
ESCALLONIACEAE	Escallonia paniculata	Chilco colorado
	Quercus granatensis	Roble
GUTTIFERAE (Clusiaceae - Hypericaceae)	Clusia sp	Chagualo
	Clusia rosea	Gaqu
	Vismia sp	Punta de lanza
	Tibouchina lepidota	siete cueros
	Eucalyptus sp	Eucalipto
	Eugenia foliosa	Arrayan liso
	Myrcia sp	Arrayan - Guayabillo
OLEACEAE	Fraxinus chinensis	Urapan
PAPILIONACEAE (FABACEAE)	Erythrina edulis	Chachafruto - Balu
	Erythrina rubrinervia	Chocho
	Datura arborea	Borrachero
	Solanum ovalifolium	Cucubo
	Cyphomandra betaceae	Tomate de árbol

Es de anotar que en cuanto a cobertura y uso del suelo en la subcuenca predomina los pastos con rastrojo, rastrojos con cultivo de café, pastos manejados junto a pastos naturales y rastrojos, pastos manejados con frutales y relictos de bosques secundarios.

El pasto más encontrado en los recorridos es el Pasto estrella en potreros manejados y pasto kikuyo, y en la zona baja encuentra Brachiaria decumbes y paja natural y el pasto india (*Panicum maximum*) es muy extendida la idea entre los campesinos que cualquier latifoliada es competencia directa de los nutrientes y luz con los pastos, por lo cual se realiza la labor cultural conocida como limpieza

de potrero, que consiste en eliminar las especies latifoliadas cualquiera que sea con herbicidas o manualmente por lo cual se nota erosión en los potreros por falta de cubierta vegetal y sobrecarga de animales. Igualmente cuando la paja natural invade los potreros se realizan quemas para luego sembrar *Brachiaria decumbes*.

2.4 COMPONENTE DEMOGRÁFICO Y CULTURAL

Icononzo fue fundado en el año 1903 como parte del proceso de colonización que buscaba ampliar la frontera agrícola a zonas aledañas al altiplano cundiboyacense donde a finales del siglo XIX se presentó escasez de empleo como también la Guerra de los mil días desplazó ciudadanos de Uña, Chipaque, Raquira, Usme, se implementaron cultivos de café, caña de azúcar, plátano, yuca, siendo el café el principal producto de exportación en la economía nacional, por lo cual se necesitó de mano de obra para atender los cultivos, es por esta vía que también llegaron personas que no poseían tierras, ni ingresos, ilusionados en encontrar la forma de salir de la pobreza.

Esta colonización permitió que el latifundio se consolidara y predominara hasta inicios del siglo XX, entre los procedimientos se destacaban: Apropiación de tierras de resguardos existente mediante remate, adelantado por autoridades locales en beneficio de terceros: comerciantes y hacendados, adjudicación de terrenos de la nación a través de bonos, adulteración de linderos, venta de tierra sin demostrar cómo, ni a quien se había adquirido, despojo de tierras a pequeños propietarios mediante acciones violentas o por apropiación de trabajo: Los hacendados entregaban las tierras a los campesinos en zonas que no estuvieran vinculadas a la frontera agrícola, luego de ser desmontadas y sembradas, los colonos debían trasladarse a otro lugar para repetir el proceso una y otra vez. La gran mayoría de campesinos no eran propietarios y solo disponían de su fuerza laboral para sobrevivir como colonos (iban roturando tierra virgen y adecuándola para cultivo, su manutención derivaba de una pequeña parcela que debía

abandonar cuando el hacendado lo enviaba a roturar nuevas tierras), arrendatarios (recibían del hacendado tierras ya roturadas para cultivarla con derecho a construir una vivienda y a cambio pagaba una obligación en forma de trabajo), aparceros o poramberos (eran quienes recibían un lote por un término fijo para cultivarlo, ya fuera de hacendado o pequeño propietario, y lo producido lo repartía entre el dueño de la tierra), Jornaleros (eran trabajadores temporales que recibían salario del hacendado por diversos oficios).

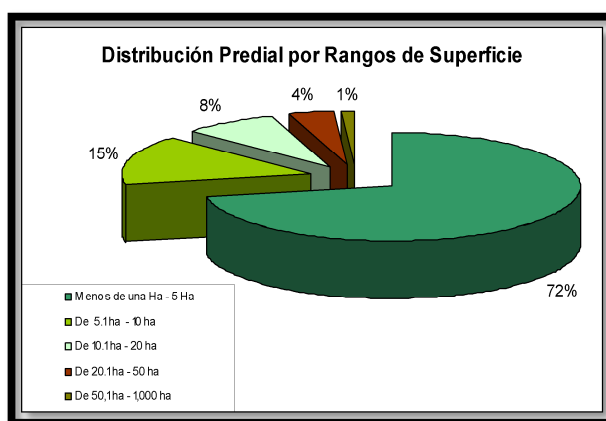
Por lo antes expuesto se inició una organización gremial campesina en busca de tierra para librarse de la explotación y las privaciones (1928), es de destacar la figura del abogado Erasmo Valencia, Jorge Eliecer Gaitán y el líder campesino Juan de la Cruz Varela para que luego de cinco décadas de existencia de la organización agraria en el sur oriente del Departamento del Tolima en el que los rurales se vieron abocados a responder según el tipo de conflicto que enfrentaran, su respuesta varió desde la resistencia pacífica a los terratenientes a la autodefensa de masas, luego a la toma de armas para defender la vida y de esta a procedimientos para denunciar al agresor, conseguir el apoyo de la opinión pública y que algunos gobernantes adoptaran una actitud favorable a la región, de esta forma se logró el establecimiento de las **veredas** en el municipio de Icononzo, como organización territorial de las comunidades rurales frente a las haciendas y estas se distribuyeron entre sus trabajadores, tras una lucha por la posesión legítima de la tierra.

Teniendo en cuenta que la población del Municipio es de 11.649 habitantes, de los cuales 8313 habitan en el área rural, el 34,76 % de esta población (4.049 habitantes), viven en condiciones de pobreza, y el 15,5% en la miseria, es decir, no tiene acceso a la oferta de bienes y servicios sociales en condiciones mínimas de calidad y que las políticas sociales adoptadas hasta ahora, no se ajustan a las necesidades de los segmentos más vulnerables de la población, actualmente se muestra que con el aumento de población los minifundios no son rentables

económicamente, dado que el área de producción: Unidad Agrícola Familiar -UAF es de 4 has/ familia. Y como se observa en la gráfica Predominan el pequeño y mediano productor con extensiones que van de menos de 1 a 10 has, concentrándose el 86.59% de la tierra disponible en el área rural en este rango.

Se registran predios con mayores extensiones (13.41 %, desde 10 has hasta 1.000 has), que son dedicados en un 20%, a cultivos transitorios, frutales y en menor escala café marginal (con tendencia al cambio de tradicional a tecnificado) y en el otro 20% a pastos. Los productores que poseen la infraestructura económica para generar una mayor producción, normalmente recurren al arriendo de parcelas para aumentar la capacidad de planta instalada.

Gráfica 6. Distribución predial. Fuente EOT Icononzo



Se está aprovechando las convocatorias del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para que los no propietarios puedan acceder a la adquisición de tierras aprovechando este subsidio del gobierno, sin embargo se requiere más apoyo institucional para que los campesinos se motiven y participen activamente.

2.4.1 Forma de tenencia:

La propiedad titulada y/o en posesión predomina como forma de tenencia. Según

estudios y observaciones realizados por Corpoica e información de la oficina de Catastro del Departamento, esta forma de tenencia alcanza el 90% de los predios. El arriendo, con cerca del 9% es la segunda forma de tenencia más usual, no es común observar en la región procesos de parcelación del INCODER o Colonato, pero sin embargo, se registran algunos predios en esta condición.

2.4.2 Vinculación a la producción:

El productor labora directamente en el lote de producción. Aunque la mayor fuerza laboral está representada por fuerza laboral familiar y trabajadores contratados: jornaleros La forma de vinculación social a la producción, presente en la región, se define como aquella donde los jornaleros van de cosecha en cosecha (en el cultivo del café), y la forma de pago es a destajo.

Tecnología local: En las áreas de ladera el lote se cultiva, principalmente café en asocio banano y plátano. La densidad de siembra varía de acuerdo a la morfología del terreno y a las condiciones iniciales de la siembra.

2.4.3 Evaluación del Sistema de producción:

2.4.3.1 Aspectos positivos

- Vinculación de mano de obra familiar
- Alta rotación intraregional de mano de obra
- Estabilidad de precios de los jornales

2.4.3.2 Aspectos negativos

- Prevención al cambio tecnológico
- No se presentan desarrollos en los procesos de capacitación técnica.
- Uso intensivo de agua, factor que merece evaluación detallada

- La siembra se realiza en laderas con alto grado de pendiente, facilitando la pérdida de suelo
- Debido a prácticas culturales de "limpia" de los lotes por medio de las quemas, se registran incendios

Adicionalmente, el deterioro de la producción del café, propiciado por la infestación de la broca, baja asistencia técnica y bajos estímulos en los precios para el pequeño productor, han conllevado el gradual abandono de esta actividad, haciéndose necesario el adelanto de proyectos de fortalecimiento o sustitución de estos cultivos por productos que podrían relacionarse con una estrategia agroindustrial de explotación de frutales.

Si se tienen en cuenta las limitaciones que ofrece la tierra del Municipio para la actividad agrícola, "las pendientes inclinadas o muy pronunciadas, alta susceptibilidad a la erosión, alta pedregocidad, drenaje pobre, frecuentes inundaciones, baja capacidad de retención de la humedad y factores climáticos adversos o desfavorables con altos contenidos de sales y sodio", resulta entonces que hay que producir un cambio radical en tratamiento de la tierra dedicada a la agricultura.

La delimitación de las zonas de cultivo, debe acompañarse de una significativa disminución de la presión sobre los usos de los suelos. Estos no deben ser utilizados permanente, sino cíclicamente, dando lugar al aumento promedio de las tierras en descanso. La rotación de cultivos acompañada del descanso de la tierra, podría revertirse en una alternativa de diversificación de la oferta y aumentos considerables de los niveles de productividad agrícola.

Figura 6. Vista pendientes en la subcuenca



2.5 ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD:

2.5.1 Rendimientos por hectárea (r):

Es la relación entre la producción (en Ton.) y la superficie cultivada (Has.).

$$R = P/S$$

Donde:

P: Producción agrícola (Ton)

S: Superficie cultivada (Has.)

Icononzo R= 10575,04/5082,5

 R= 2,08

Tolima R= 3,84

Se observa que los rendimientos obtenidos por hectárea del total de la producción es muy inferior a los rendimientos promedio del departamento, obteniéndose una baja productividad de la actividad agrícola municipal.

La agricultura debido a la situación que vive el sector, ha venido decreciendo en

los últimos años, no solamente en el municipio sino a nivel departamental y nacional, por varios aspectos entre los que sobresalen:

- Inseguridad en el campo que ha causado desplazamiento de los productores.
- Insuficiente e inoportuno créditos de fomento agropecuario
- Alto costo de los insumos y falta de renovación de la maquinaria agrícola.
- Desarrollo de los cultivos limitado por el cambio climático, produciendo rendimientos que en algunos casos están por debajo de los costos. Los Bajos rendimientos por el deterioro del suelo causados por el sobrelaboreo y uso de agroquímicos repercute directamente sobre la agricultura , al disminuir los rendimientos de los cultivos y los recursos hídricos, pero al tiempo se afectan sectores de la economía como el medio ambiente, debido a factores como escases de agua, acumulación de sedimentos .
- Alta incidencia de plagas y enfermedades que demanda alto costo para su control.
- Establecimiento de subsidios para competir en igualdad de condiciones con los precios que imponen los productos importados.
- Problemas en los mercados y los bajos precios recibidos por los productores.
- Falta de agroindustrias para la transformación de productos agropecuarios que permita combatir los intermediarios y generar empleo en la región.
- Creación de cooperativas y asociaciones de productores del sector agropecuario.

Las anteriores situaciones han influido en forma negativa en el desarrollo agropecuario de la región y es determinante para que un alto porcentaje se haya dedicado a ganadería extensiva, actualmente la producción pecuaria toma auge debido a la baja de los precios del café, esta actividad se realiza de manera poco tecnificada en lo que a bovinos se refiere está dedicada a la cría y el doble

propósito. No presenta incrementos que dejen percibir una tendencia a la ganadería como especialidad, a pesar de contar el municipio con extensas áreas de pastos.

2.6 CREENCIAS Y COSTUMBRES

En cuanto a las creencias, actitudes y valores de la comunidad, éstos han estado muy influenciados por los preceptos de las religiones judeo cristianas, es así como las celebraciones son de índole religioso como la semana santa, semana patronal, la Navidad, la Fiesta de los Reyes.

A lo largo de la historia la actitud de los Icononzunos con relación al cuidado de su salud se ha caracterizado por la utilización de hierbas y la atención de los partos en sus propias casas. No obstante, en la actualidad esta tendencia han cambiado aunque no en toda la comunidad, aproximadamente en un 80% hacia la consulta médica y el acceso a los servicio de salud en el Hospital. Existen comunidades religiosas las cuales algunas personas no acceden a los servicios de salud por que se cree que Dios lo cura y lo sana todo; esto en la actualidad ha venido cambiando debido a los diferentes programas del estado que funcionan en el municipio, los cuales requieren que los beneficiarios cumplan algunos compromisos de salud; El PAB ha venido trabajando con estas familias capacitándolas en cuanto a prevención y promoción de la salud, deberes y derechos en salud para que acudan a los servicios del Hospital Sumapaz.

2.7 SERVICIOS PÚBLICOS:

2.7.1 Servicio de energía:

Es prestado por la empresa privada ENERTOLIMA S.A. E. S. P. su cubrimiento se ha incrementado, el consumo de energía en todos los sectores ha disminuido,

lo cual se debe a política ciudadana de racionalidad en el consumo, dada la crisis económica por la que atraviesa todo el país.

Los problemas detectados son: Deficiencias en las líneas de transmisión y sub transmisión lo que ocasiona fallas en el servicio y continuos cortes de luz, faltan algunos tramos de las redes de distribución, la estratificación irregular de los usuarios.

2.7.2 Acueducto rural:

En cuanto al suministro de agua para consumo, en la mayoría de veredas el agua se capta de microcuencas y ojos de agua o nacimientos; el almacenamiento se realiza en tanques de arena cemento, en general los mismos carecen de desarenadores y flotadores, no se realiza tratamiento de oxigenación o potabilización; la distribución domiciliar se realiza mediante tubería o mangueras. Por tanto, se carece de acueductos veredales propiamente sólo existen almacenamientos y/o abastecimientos de agua, se destina principalmente al consumo humano; esencialmente para higiene personal, preparación de alimentos y lavado de ropa.

Como problemática de los abastecimientos de agua se detalla:

- Contaminación bacteriana debido al contacto con las aguas servidas.
- Contaminación por sólidos
- Falta de tanques desarenadores
- Los tanques de almacenamiento y la red de distribución se encuentran en mal estado
- Impacto en el elevado índice de morbilidad.
- Contaminación de las aguas debido, en gran parte, a la falta de tratamiento.
- Alta deforestación en las cuencas

- Imposibilidad de ampliar la cobertura debido a la escasez de recursos económicos.
- Escasez de agua.
- Falta de educación ambiental y autogestión
- Falta legalización de las concesiones de agua

2.7.3 Aseo:

En el área rural cada vivienda dispone su basura de acuerdo a su criterio, algunos realizan quemas al aire libre, otros entierran y la mayoría las botan en sitios escogidos cerca a los domicilios, contaminando los suelos y las fuentes hídricas, no se tiene en cuenta el daño ambiental de dichas actividades. El Plan Integral de Residuos Sólidos PGIRS es el instrumento con el cual cuenta el municipio para planificar todas las actividades necesarias para la prestación del servicio ordinario de aseo a todos los habitantes, no se aplica en la actualidad en el área rural.

2.7.4 Alcantarillado rural:

En el área rural no existe un sistema de alcantarillado, debido a la dispersión de las unidades de vivienda, que hace difícil la implementación de este sistema. Las viviendas del área rural poseen en pocos casos pozos sépticos, construidos por la alcaldía municipal, el Comité de Cafeteros y la propia comunidad. En la mayoría de los casos las aguas servidas caen directamente a las fuentes hídricas generando a la contaminación de las mismas.

2.8 COBERTURA EDUCATIVA

Según los datos revelados por el Departamento Nacional de Estadísticas – DANE – correspondientes al censo de población del año 2005, el municipio de Icononzo presenta una población total 11.649 habitantes de los cuales el 28,64% reside en

la cabecera municipal y el 71,36% en la zona rural. Del total de su población, el 51,6% son hombres y el 48,4 son mujeres. El 28,1% de la población de 3 a 5 años (preescolar) asiste a un establecimiento educativo formal; el 89,8% de la población de 6 a 10 años (Básica primaria) y el 82% de la población de 11 a 17 años (Básica Secundaria y Media). El 50,3% de la población residente en Icononzo, ha alcanzado el nivel básico ciclo primaria y el 22,5% básica secundaria; el 2,2% ha alcanzado el nivel profesional y el 1,4% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 15,6%. Las proyecciones efectuadas por el DANE sobre población en edad escolar indican que entre los años 2004 y 2006 hubo una disminución de 248 cupos. La mayor pérdida de cupos se presentó en el sector rural.

En Icononzo el 50,65% de la matrícula total se encuentra ubicada en el sector rural. En cada uno de los últimos tres años en el sector rural el sistema no ha atendido a la población escolar menor de cinco años en el nivel de prejardín. En el nivel preescolar la cobertura en el último año llegó al 31%. Mientras que en el sector urbano de cada 100 niños, niñas y adolescentes en edad escolar la totalidad se encuentran dentro del sistema, en el sector rural solo alcanzan a vincularse 77. En el área rural en cuanto a la infraestructura educativa se detecta deficiente estado de las construcciones destinadas a escuelas al igual que en material didáctico, falta mobiliario escolar, deficiente calidad educativa y la falta de capacitación continuada a los docentes en las temáticas de diseño y formulación de los Proyectos Educativos Institucionales PEI y de los Programas Ambientales Escolares PRAE, lo que incide directamente en la calidad de la educación.

Un aspecto importante relacionado con la educación, se centra en la necesidad de implementar programas alternativos que permitan ofrecer a la población rural, una educación dirigida al conocimiento y explotación regional de los recursos y a concientizar a toda la población sobre la importancia del desarrollo sostenible como una forma de optimizar el aprovechamiento de los recursos y lograr el

desarrollo económico.

Según estadísticas del censo de 1.993 de los Icononzunos de 12 años y más, un 39.6% cuentan con la primaria incompleta, han cursado toda la primaria sólo el 19%, un 18.6% la secundaria incompleta y completa el 5%, y el analfabetismo alcanza un 17,6 %, lo cual limita en gran parte su desempeño laboral y por ende sus ingresos.

3. EVALUACION SUBCUENCA

Se tiene en cuenta la información del Instituto de Estudios Ambientales IDEAM y la información hallada en el Esquema de Ordenamiento Territorial de Icononzo, los indicadores del índice de aridez propuestos para cada cuenca se establecieron de acuerdo con las siguientes categorías:

3.1 CATEGORÍA ÍNDICE DE ARIDEZ

Cuencas altamente deficitarias de agua > 0.60

Cuencas deficitarias $0.50 - 0.59$

Cuencas entre normales y deficitarias $<0.40 - 0.49$

Cuencas normales $0.30 - 0.39$

Cuencas con excedentes < 0.15

3.1.1.1 Índice de aridez en el municipio de Icononzo (déficit de agua).

Indica como una característica cualitativa del clima que muestra en mayor o menor grado la insuficiencia de los volúmenes precipitados, para mantener la vegetación, que para el caso del municipio de Icononzo presenta valores entre $0.30 - 0.39$ para cuencas normales o en equilibrio.

3.2 RESTRICCIONES DE USO POR CALIDAD

La calidad del agua es un factor que limita la disponibilidad de este recurso y restringe el rango de posibles usos. Los ríos colombianos reciben y transportan cargas de agua utilizadas en los diferentes procesos socioeconómicos y vertidas mayoritariamente sin tratamiento previo; además, son los receptores de altos

volúmenes de sedimentos originados por procesos de erosión, bien sea de origen natural o por acción del hombre.

A través del seguimiento sistemático de indicadores de calidad del agua, como pH, oxígeno disuelto, demanda química de oxígeno, turbidez y metales pesados, se ha avanzado en el conocimiento de los niveles de calidad ambiental de los recursos hídricos colombianos. Se encontraron los siguientes aspectos de importancia luego del análisis de laboratorio (físicoquímico y bacteriológico), las muestras se tomaron en el nacimiento del Rio Juan López en la parte media y en la bocatoma del acueducto municipal:

3.3 P.H.

No existe ningún tipo de fermentación por lo tanto el ph, es óptimo. El agua es apta para el consumo humano.

3.4 TURBIEDAD.

En la muestra uno de la parte alta se observa un valor de 2,1 el cual es aceptado como normal, mientras las otras pruebas los niveles son de 23,5 y 47,2 respectivamente registrándose como altos.

3.5 DUREZA.

La máxima cantidad permitida es de 150 mg/lit, cuyos valores en este caso, son de 44,58 y 60 mg/lit, que de todas maneras se consideran altos en nuestro medio. Se puede corregir mediante la aplicación de sulfato de aluminio gris, los niveles altos de carbono y de calcio en el agua de consumo humano, generan morbilidad.

3.6 OXIGENO DISUELTO.

El rango permitido está entre cuatro y nueve partes por millón según el análisis, el contenido de este elemento es bueno en las muestras.

3.7 SÓLIDOS TOTALES.

El rango permitido es de 200 mg/lit, de agua, la primera muestra, está en el rango permitido 78 mg/lr, mientras que las otras dos sobrepasan los límites, 207 y 511 mg/lr, respectivamente, este fenómeno está relacionado con la turbiedad debida a la erosión y la presencia de animales en la zona.

3.8 CLORUROS.

Se encontró que los niveles son bajos respecto al parámetro permitido que es de 250 mg/lit, lo cual implica un alto contenido de coliformes y de bacterias.

3.9 NITRITOS.

El valor máximo permitido es de 0,1 mg/lr, la prueba registra unos contenidos altos en la parte media y baja de la micro cuenca, producidos por el suministro de desechos orgánicos del café al cauce del Río.

3.10 HIERRO.

En la muestra uno el nivel está dentro de lo permitido, mientras que en las otras dos se encuentra alto.

De acuerdo a la resolución 1137 de agosto 6 de 2008, La corporación autónoma del Tolima CORTOLIMA estableció los objetivos de calidad de los cuerpos de

agua de la cuenca Sumapaz conforme a la metodología simplificada por la definición de objetivos de calidad MESOCA y se obtuvo:

Tabla 9. Tramo 1, resultados de laboratorio.

CUENCA MAYOR	CUENCA	MUNICIPIO	TRAMO 1	USO DEFINIDO	PARAMETRO	UNIDAD	VALOR NORMATIVO	OBJETIVOS DE CALIDAD	
SUMAPAZ	QUEBRADA JUAN LOPEZ	ICONONZO	NACIMIENTO QUEBRADA JUAN LOPEZ	PRESERVACION FAUNA, FLORA CONSUMO HUMANO Y USO DOMESTICO	O.D	mg O ₂ /L	>5	Mantener el nivel de OD	>6
					DBO	mg O ₂ /L	-	Mantener carga orgánica	<2
					S.S.T	mg /L	-	Mantener nivel de sólidos suspendidos	<10
					GRASAS Y ACEITES	mg /L	AUSENTES	Reducir grasas y aceites	ausentes
					COLIFORMES TOTALES	NMP	20000	Reducir presencia de coliformes fecales	<20000
					COLIFORMES FECALES	NMP	20000	Reducir presencia de coliformes totales	<20000

Tabla 10. Tramo 2, resultados de laboratorio.

CUENCA MAYOR	CUENCA	MUNICIPIO	TRAMO 2	USO DEFINIDO	PARAMETRO	UNIDAD	VALOR NORMATIVO	OBJETIVOS DE CALIDAD	
SUMAPAZ	QUEBRADA JUAN LOPEZ	ICONONZO	CASCO URBANO ICONONZO-DESEMBOCADURA QDA JUAN LOPEZ-RIO SUMAPAZ	ASIMILACION DILUCION	O.D	mg O ₂ /L	>5	Mantener el nivel de OD	>4
					DBO	mg O ₂ /L	-	Mantener carga orgánica	<10
					S.S.T	mg /L	-	Mantener nivel de sólidos suspendidos	<30
					GRASAS Y ACEITES	mg /L	AUSENTES	Reducir grasas y aceites	ausentes
					COLIFORMES TOTALES	NMP	20000	Reducir presencia de coliformes fecales	<20000
					COLIFORMES FECALES	NMP	20000	Reducir presencia de coliformes totales	<20000

Restricciones De Uso Por Calidad Para El Municipio De Icononzo

Presión sobre calidad del agua: se refiere a los vertimientos municipales en términos de la demanda biológica de oxígeno (en toneladas años), para el municipio de Icononzo presenta el valor más bajo el cual está entre 0 – 300 toneladas DBO por año.

3.11 OFERTA HIDRICA

Para determinar la oferta hídrica se cuantifican los volúmenes de agua, tanto de la escorrentía asociada a los rendimientos hídricos (producción de agua por unidad de superficie), como los asociados a los caudales que van acumulándose por drenajes aguas arriba de las unidades hidrográficas consideradas en cada caso.

En esta actualización del Estudio nacional del agua, la estimación de la oferta hídrica considera tres unidades de análisis: los sistemas hidrográficos de referencia que cubren a todo el país; el área municipal como generadora de agua, a partir del rendimiento hídrico de su territorio, y las áreas de las fuentes que abastecen las cabeceras municipales.

Al no disponer aún de resultados sobre los factores de reducción específicos para cada sector usuario, y considerando que la oferta estimada no está disponible en su totalidad por las limitaciones que para ciertos usos representan las condiciones de calidad y la necesidad del ecosistema de contar con un caudal mínimo en las diferentes épocas del año, se redujo la oferta de acuerdo a la reducción de la oferta por regiones naturales, aplicando un porcentaje global en función de la actividad humana; en aquellas regiones con mayor contenido de material contaminante, la reducción para el municipio se estimó en 50% y para sus cabeceras municipales, en 40%. En las regiones con una actividad antrópica

menos significativa y con grandes excedentes de agua, se aplicó una reducción de 40%, tanto para los municipios, como para las cabeceras municipales.

3.11.1 Índice De Presión De La Demanda Para El Municipio De Icononzo

Se evidencia que para condiciones hidrológicas de año y medio la **presión muy alta > 4000** por demanda del recurso se localiza con énfasis en la parte alta y media de la cuenca del río Magdalena de la cual forma parte el municipio de Icononzo.

3.11.2 Principales Indicadores Que Caracterizan Al Recurso Hídrico

Para evaluar en forma indicativa la situación real de disponibilidad de agua en el país para abastecimiento y las posibles condiciones de sostenibilidad, se utilizaron dos indicadores sencillos y de fácil interpretación: el primero es el índice de escasez, que representa la demanda como porcentaje de la oferta, estimada para diferentes unidades espaciales y niveles temporales; el segundo es el relacionado con la vulnerabilidad de los sistemas hídricos por disponibilidad de agua para suplir las demandas.

3.11.3 Índice de escasez

Para evaluar la relación existente entre la oferta hídrica disponible y las condiciones de demanda predominantes en una unidad de análisis seleccionada, se consideró la clasificación citada por Naciones Unidas, que expresa la medida de escasez en relación con los aprovechamientos hídricos como un porcentaje de la disponibilidad de agua. Esta relación, cuando los aprovechamientos representan más del 20% del agua disponible, indica que es necesario ordenar la oferta con la demanda para prevenir futuras crisis; si es menor de 10% supone menores

problemas de manejo y si está entre 10 y 20% indica que la disponibilidad de agua se está limitando.

El índice de escasez es entonces la relación porcentual de la demanda de agua, ejercida por las actividades sociales y económicas en su conjunto para su uso y aprovechamiento, con la oferta hídrica disponible (neta).

En este contexto y para este estudio, el índice de escasez se agrupa en cinco categorías:

Tabla 11. Índice de Escasez.

Categoría	Índice de escasez	Características
No significativo	<1%	Demanda no significativa con relación a la oferta.
Mínimo	1- 10%	Demanda muy baja con respecto a la oferta.
Medio	11- 20%	Demanda baja con respecto a la oferta.
Medio alto	21- 50%	Demanda apreciable.
Alto	>50%	Demanda alta con respecto a la oferta.

Esta categorización se utilizó, tanto para evaluar las condiciones actuales y de sostenibilidad del área de jurisdicción y actividades del municipio, como para las áreas hidrográficas de las fuentes que dependen actualmente de las cabeceras municipales. Para tener una idea de dónde se tiene mayor presión, y basándose en esta relación para las grandes cuencas del país, se presenta un indicativo de la presión de la demanda sobre la oferta.

3.11.4 Índice de Escasez para el Municipio de Icononzo

Es la relación existente entre la oferta hídrica disponible y las condiciones de demanda predominantes el cual para el municipio presenta una categoría de **Mínimo**, con un **Índice de Escasez entre 1 – 10 %**, es decir una demanda muy baja con respecto a la oferta y problemas menores de manejo.

3.11.5 Índice de vulnerabilidad

Es el resultado de la interrelación de los indicadores del índice de escasez y de la regulación hídrica natural (año medio) que para el área de estudio está en **Categoría Media**, resultado de una regulación hídrica baja o muy baja que se conjugan con condiciones de demanda – oferta mínimas y no significativas

4. OBSERVACIONES IN SITU

El área de nacimiento de la subcuenca se encuentra en la vereda El Triunfo a 2009 metros sobre el nivel del mar, coordenadas Planas N 950439 W944516 en la parte baja del cerro Azul, área deforestada totalmente, se encuentran potreros con gran cantidad de helechos, indicador de la alta concentración de aluminio y por ende de acidez del suelo, igualmente se observaron cultivos de mora, a los cuales se les aplican agroquímicos sin ninguna asistencia técnica y se observó tala de bosque a lado y lado del margen del río. La madera es utilizada para la cocción de alimentos, tutor de cultivos de mora, frijol, arveja, habichuela y en gran medida para la venta en bloques, esta tala se realiza en forma ilegal aprovechando la no aplicación de la normatividad ambiental y desconociendo el daño generado a los recursos ambientales. En el área de inicio de la fuente hídrica se georeferenciaron algunos nacimientos en la finca propiedad de Ramón Martínez:

Tabla 12. Georeferenciación de nacideros

Nacimiento	altura	coordenadas
A	1978	949934-944123
B	2016	950003-944195
C	1991	950642-944210
D	1981	950036-944228
E	2015	950104-944315
F	2009	950439-944516

En el recorrido la fuente hídrica es afectada principalmente por el vertimiento directo de aguas residuales provenientes de unidades productivas y de viviendas ubicadas en el área de la subcuenca, como de sedimentos, producto de la alta deforestación en la zona que deja al descubierto la capa de la tierra y en época de lluvias caen al río grandes cantidades de suelo.

Este hecho ha conllevado a que se produzca pérdida de biodiversidad acuática, aumento de la carga de sedimentos, disminución de caudales y desaparición de cursos de agua, menor capacidad de retención hídrica. Por información de la comunidad se supo que la pesca disminuyó hasta casi desaparecer actualmente. En la vereda Canadá Escocia se encuentra el punto de captación para el acueducto del casco urbano de Icononzo, se tiene una concepción por parte de Cortolima de 24 litros por segundo.

Figura 7. Bocatoma de la planta de tratamiento de agua potable.



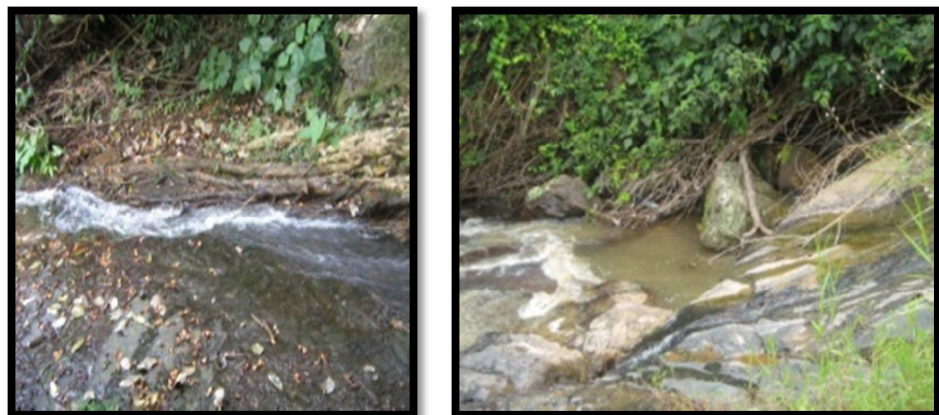
La quebrada Juan López por el paso cerca al casco urbano recibe la descarga de aguas negras de la planta de tratamiento de aguas residuales –PTAR-, ubicado en la vereda Basconta, dado que el proceso de filtración lenta no se está desarrollando en la totalidad, las aguas llegan al cauce del río Juan López en las siguientes Coordenadas: N 0949865-W 954246 a una altura sobre el nivel del mar de 1090 m. Ver fotografías.

Figura 8. Vista de recorrido de aguas negras provenientes de PTAR.



El segundo punto de vertimiento se produce en las siguientes Coordenadas: N 0950114-W 954481 a una altura sobre el nivel del mar de 1037 m. Aguas provenientes del Barrio La Campiña, a través de una microcuenca.

Figura 9. Aguas provenientes del Barrio La Campiña.



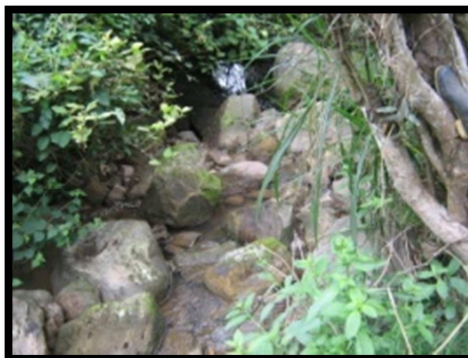
Existe otras tres microcuencas que vierten aguas servidas provenientes del casco urbano a la quebrada Juan López, se tomaron sus coordenadas en puntos donde concluyen de recoger su carga contaminante e inician recorrido hacia el rio Juan López. En la primera se encontró un estanque piscícola que reutiliza esta agua para posteriormente dejarla fluir, está ubicado en la vereda Basconta con coordenadas N950335-W953782 a 1216m.s.n.m.

Figura 10. Vista estanque piscícola



El siguiente punto es la microcuenca que nace en la vereda Canadá Escocia, discurre por terrenos del colegio Las Mercedes, circula por la futura Urbanización El Country, el punto de observación se realizó en la siguiente coordenada: N-950559;W-953623 a 1186 m.s.n.m.

Figura 11. Microcuenca 3



La otra microcuenca afectada por el vertimiento en el casco urbano se denomina localmente como La Macarena, cuyo punto de observación se ubicó en las coordenadas: X950726-Y-953562 a 1186 m.s.n.m. Vereda Basconta.

Figura 12. Microcuenca La Macarena



Posteriormente al paso por el casco urbano la fuente es utilizada como lugar de captación para consumo humano para los habitantes de las veredas de Basconta y Portachuelo, para ello se utilizan mangueras desde una hasta cuatro pulgadas, finalmente desemboca al Rio Sumapaz a 500 metros sobre el nivel del mar. Luego de un recorrido por rocas y lajas que permiten una buena oxigenación del agua, lo que finalmente influye positivamente en el análisis de DBO para la cuenca.

Figura 13. Vista de mangueras desde la quebrada a las viviendas zona norte municipio Icononzo.



5. CONCLUSIONES

La intervención antrópica por las actividades forestales practicadas en diferentes condiciones climáticas, topográficas o geológicas, sin las técnicas apropiadas en la mayoría de los casos, está causando desequilibrio en los ecosistemas, especialmente en las regiones más susceptibles. La mayor parte de las zonas por debajo de los 1000 m.s.n.m presentan condiciones secas y corresponden a la parte baja de la subcuenca del río Juan López donde se encuentran praderas con *brachiaria decumbes* para proporcionar alimento a ganado criollo. Estas praderas para su establecimiento y desarrollo necesitan prácticas silvopastoriles y manejo semiestabulado de las ganaderías, para evitar afectación del suelo y sobrecarga. Al ampliar la frontera ganadera los bosques y los nacimientos de agua del área son afectados como los componentes bióticos del ecosistema (vegetación y fauna).

Desafortunadamente el grado de deforestación en la subcuenca es alto e irreversible por algún tiempo, lo que indica que de seguir bajo este ritmo la subcuenca del río Juan López tendrá una seria disminución del caudal, dado que humedales que lo abastecen están siendo adecuados como zona de pastoreo, las fuentes hídricas (superficiales y subterráneas) son afectadas principalmente por el vertimiento directo de aguas residuales provenientes de unidades productivas y de viviendas ubicadas en el área. Lo que sugiere que el municipio de Icononzo no se escapa de lo que sucede en el ámbito global la calidad y disponibilidad del agua está haciendo crisis; y se ha reconocido que los servicios ambientales que prestan los sistemas ecológicos de las aguas continentales (en especial lagos y humedales) se encuentran amenazados, debido a efectos humanos en sus cuencas de captación.

En cuanto al suelo en el área se encuentra afectada por fenómenos como erosión y compactación, consecuencia de prácticas agrícolas no adecuadas (sobre utilización del suelo y agua, uso intensivo de agroquímicos), ganadería , talas, quemas, actividades estas que unidas a factores climáticos extremos contribuyen al avance, incremento e intensidad de los procesos de desertificación, sequía y pérdida de bienes y servicios ambientales importantes para el desarrollo de las comunidades de base, entre ellos, disminución de la capacidad productiva de los suelos y de la calidad y cantidad de agua, reducción de la vegetación representativa y biodiversidad asociada, deterioro de la calidad de vida, por tales razones es importante adelantar estrategias para la conservación y protección de las áreas boscosas al igual que educación y asistencia técnica al campesino.

Otro aspecto importante a resaltar, es el POMCA que se realizara conjuntamente CAR - CORTOLIMA de la cuenca del Río Sumapaz, en cuya elaboración se debe participar activamente pues de su resultado dependerá en gran medida las decisiones y actuaciones que como ente territorial se tomen en beneficio de la ciudadanía entre ellos el mejoramiento de la prestación del servicio público de acueducto en todo el municipio, también permitirá encontrar alternativas a largo plazo para surtir acueductos.

Por todos estos efectos negativos que causan el manejo inadecuado de los recursos los Sistemas Agroforestales se presentan como una alternativa de producción sostenible incorporando a los sistemas de cultivos, ganadería convencional el componente árbol que es muy importante para la recuperación y conservación del suelo y mejorar las condiciones micro climáticas de la finca, además de algunas especies que sirven de forraje para el ganado, esta forma de producción permitiría a los suelos volver a tomar una cobertura arbórea alta para empezar a regular los caudales en la zona y disminuiría la sedimentación.

6. RECOMENDACIONES

Al tiempo se requiere realizar un programa de saneamiento básico a las viviendas del área rural, para evitar la contaminación por aguas servidas a las fuentes hídricas superficiales y subterráneas.

En el casco urbano es necesaria la canalización de todas las aguas servidas hacia la PTAR y poner a funcionar la misma para aliviar al río Juan López con la carga permitida por la normatividad, sin afectar los ecosistemas. .

Educar a la comunidad mediante programas ambientales y ecológicos a fin de crear conciencia ciudadana para la protección y uso racional de los recursos naturales.

Establecer reforestaciones de tipo productor-protector en pequeña escala y en los relictos de bosque se debe hacer enriquecimiento de especies que por sobre explotación o dificultades genéticas y ambientales de propagación estén en veda o en peligro de extinción.

Iniciar programas de Agroforestería comunitaria

Hace falta estudios de evaluaciones ecológicas rápidas, para conocer inventarios de biodiversidad para su conservación e investigación.

Se debe realizar la medición y el monitoreo periódico de los caudales de las fuentes de agua (análisis físico-químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos) que abastecen los acueductos de las diferentes comunidades, con el fin de planear de una manera más concreta las actividades correctivas y preventivas a seguir para

garantizar la oferta hídrica, con el fin de prestar mejores servicios ecológicos y elevar el nivel de vida de las comunidades. Estas son:

- Quebrada la Laja
- Quebrada el Canelo
- Quebrada la María
- Quebrada la Medellín
- Quebrada Grande
- Quebrada Juan Lopitos
- Quebrada la Limona
- Quebrada la Volcana

Es importante que el municipio como ente territorial aplique La Ley 99 de 1993 artículo 111:

“Artículo 111. *Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales.* Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

Los recursos de que trata el presente artículo, se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas.

La administración de estas zonas corresponderá al respectivo distrito o municipio, en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la

participación opcional de la sociedad civil y de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, cuando corresponda.

Parágrafo. Los proyectos de construcción de distritos de riego deberán dedicar un porcentaje no inferior al 1% del valor de la obra a la adquisición de áreas estratégicas para la conservación de los recursos hídricos que los surten de agua. Para los distritos de riego que requieren licencia ambiental, aplicará lo contenido en el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.

Igualmente se debe aplicar la norma de Áreas de Protección Absoluta, Áreas de rondas de quebradas, ríos y nacimientos. De acuerdo al EOT se delimitaron los corredores de las márgenes de los ríos y quebradas a una distancia de 30 metros a partir de aguas máximas o límites de inundación y para los nacimientos se tomó un radio de 100 metros según la Ley 99 de 1993. De acuerdo con lo anterior estas áreas corresponden 2.849.16 has de la superficie total del municipio, concertándose hacia las estribaciones de la alta montaña con un rango altitudinal de 1400 a 2400 m.s.n.m. donde nacen fuentes de agua que de la cuales se sirven las comunidades rurales, y son de vital importancia en la conservación de la subcuenca del Juan López.

Es significativo tener en cuenta que el municipio puede realizar expropiación por vía administrativa, dado que el bien general prevalece sobre el particular y así podría hacer manejo planificado de las áreas de interés hídrico. La Quebrada Juan López arrojó un caudal de 24.4 m³/seg, según aforo realizado el día 10 de Febrero del 2013 en la bocatoma del acueducto casco urbano. Este caudal se castiga en un 30% por razones técnicas quedando un caudal de 17.08 m³/seg, se aclara que este día hubo alta precipitación en la parte alta de la cuenca por el cual el caudal es amplio.

Se halla el déficit de escurrimiento de la subcuenca por el método de Holdridge arrojando un valor de 933.45 mm, esta relación mide el agua perdida por evapotranspiración, naturalmente que para conocerla para un periodo en particular es necesario conocer las reservas, por ello solo se usa para el caso de cuencas para conocer promedios multianuales de déficit de escurrimiento.

BIBLIOGRAFIA

CASTAÑEDA, Alonso. La Evapotranspiración. Universidad del Tolima. 1994.

COLOMBIA, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Decreto 2269 (16, noviembre, 1993). Por el cual se organiza el sistema de normalización, certificación y metrología. Bogotá, D.C., El Ministerio, 1993. 18p.

CIFUENTES, Javier. Principios de formaciones vegetales. Universidad del Tolima. 2005.

DÍAZ, Fernando. Sensación, pensamiento y método. En: Seminario de Educación. (2: 15-20, Septiembre: Bogotá). Ponencias y conclusiones del II Seminario de Educación. Centro de Promoción Ecuménico, 2001. P. 173-190.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -EOT- del municipio de Icononzo. 2006.

ICONONZO EN CIFRAS. Gobernación del Tolima. Tolima Solidario. 2006.

Normas jurídicas leyes, los reglamentos, las órdenes ministeriales, decretos, resoluciones. COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 100. (23, diciembre, 1993). Por la cual se crea el sistema de seguridad social y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 41148 p. 1-168.

www.ideam.gov.co

www.cortolima.gov.co