

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

1. INTRODUCCION

El Ordenamiento Territorial es una política de Estado y a la vez un instrumento de planificación. Como política de Estado, permite “orientar la planeación del desarrollo desde una perspectiva holística, prospectiva, democrática y participativa. Holística porque considera los problemas territoriales desde un punto de vista global e involucra, dentro de una perspectiva espacial, los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, tradicionalmente tratados de forma sectorial. Prospectiva, porque plantea directrices a largo plazo y sirve de guía para la planeación regional y local. Democrática y participativa, porque parte del principio de concertación con la ciudadanía para el proceso de toma de decisiones. Como instrumento de planificación aporta al proceso enfoques, métodos y procedimientos que permiten acercar las políticas de desarrollo a la problemática particular de un territorio”.

Se concibe el territorio como una construcción social, producto de las dinámicas económicas y sociales tanto internas como externas, de las relaciones y estructuras de poder, las manifestaciones culturales de la población, así como de las restricciones y potencialidades de la oferta ambiental que le imprimen unos rasgos característicos. En tal sentido, el territorio brinda posibilidades para su ordenamiento y desarrollo sostenible, mediante la planificación de las formas de aprovechamiento y ocupación del mismo, basadas en el conocimiento que de él se tenga, así como de los objetivos de desarrollo propuestos.

El Plan de Ordenamiento Territorial es el instrumento mediante el cual los municipios integran y proyectan en su territorio, las políticas y estrategias económicas, sociales, ambientales y culturales, con el fin de lograr la coherencia entre los objetivos de desarrollo y los procesos de uso y ocupación del territorio. En consecuencia, parte de los objetivos de desarrollo del Municipio, sin desconocer las políticas y reglamentaciones que en materia sectorial han sido expedidas por las instancias regionales y nacionales que afectan o involucran al ente local. De esta manera se garantiza la armonía y coherencia del proceso de planificación y ordenamiento en los diferentes niveles territoriales.

El contenido de los planes varía dependiendo del tamaño de la población, de los objetivos y nivel de desarrollo del municipio y de sus problemáticas específicas, entre otros. Esta variabilidad se expresa en los alcances de los planes de ordenamiento, así como en el tipo de estrategias a seguir.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

La Ley 388 de 1997 al respecto establece que los Municipios menores de 30.000 habitantes que constituyen cerca del 80% de los municipios del país, deben elaborar “Esquemas de Ordenamiento Territorial”, para los cuales definió unos contenidos y alcances. Sin embargo, dependiendo de las dinámicas propias del municipio, podrán formular Planes Básicos de Ordenamiento” cuya obligatoriedad de acuerdo con la Ley, se establece para municipios con población entre los 30.000 y 100.000 habitantes. Finalmente, los municipios con población superior a 100.000 habitantes deberán formular “Planes de Ordenamiento Territorial”, con mayores requerimientos en términos de contenidos y alcances.

Prioridades: Para este proyecto se tuvo en cuenta, entre otros, las prioridades del Plan de Desarrollo del Municipio, Estudios de Estratificación socioeconómica y fomentó la concertación entre los intereses sociales, económicos y urbanísticos mediante la participación de los ciudadanos y sus organizaciones.

Se logra desarrollar el proceso en lo posible con la metodología y normativa propuesta.

El informe escrito, se complementa con la elaboración de mapas temáticos, los cuales muestran un estado situacional de los componentes físicos y bióticos del municipio.

1.1 MARCO LEGAL

El municipio de Iza desarrolló el Esquema de ordenamiento Territorial, con base en las normas previstas en los términos de los artículos 5, 6 y 23 de la ley 388 de 1997, ordenamiento del territorio municipal, el cual comprende un conjunto de acciones político administrativas y de planeación física concertadas y coherentes emprendidas por el mismo, para disponer de instrumentos eficaces de orientación del desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y de regulación de la utilización, ocupación y transformación de su espacio físico: acorde con las estrategias de desarrollo económico y armónico con el medio ambiente y sus tradiciones históricas y culturales. El ordenamiento del territorio tiene por objeto dar a la planeación económica y social su dimensión Territorial racionalizar la intervención sobre el territorio y propiciar su desarrollo y aprovechamiento sostenible. Tendrá en consideración las

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

relaciones intermunicipales regionales y departamentales; las condiciones de diversidad étnica y cultural; así como la utilización óptima de los recursos naturales, económicos y humanos para el logro de una mejor calidad de vida.

1.2 PRESENTACION

El presente documento, “Esquema de Ordenamiento Territorial” es un esfuerzo realizado por el Municipio de IZA y el grupo de profesionales contratados por la Administración Municipal, con el apoyo de la comunidad, Concejo Municipal y de entidades como Corpoboyacá, IGAC, DANE, oficina de Planeación Departamental Planeación Nacional, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de la Cultura, Universidad Nacional de Colombia, UPTC Sogamoso, entre otras, en el marco de la Ley 388 de 1997, con el propósito de apoyar los nuevos horizontes de las administraciones Municipales futuras, en el proceso de elaboración de sus planes, programas y proyectos de desarrollo, según lo dispuesto en las Leyes 152 de 1994 y 388 de 1997.

El documento Esquema de Ordenamiento Territorial contempla los componentes general, urbano y rural.

El componente general:

- Los objetivos, estrategias y políticas territoriales de largo plazo, para la ocupación y el aprovechamiento del suelo municipal.
- La clasificación del Territorio Municipal en suelo urbano y suelo rural.
- La delimitación de las áreas de reserva para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- La determinación de las áreas expuestas a amenazas y riesgos.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Componente urbano:

- Desarrollo de la infraestructura vial.
- Plan de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Areas de expansión urbana y suburbana.
- Usos recomendados del suelo.
- Normas urbanísticas para las actuaciones de parcelación, urbanización y construcción.

Componente rural:

- Áreas de conservación y protección de los recursos naturales.
- Áreas expuestas a amenazas y riesgos.
- Áreas que forman parte de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios públicos, la disposición final de residuos sólidos, la planta de tratamiento de agua servidas.
- Áreas de producción agropecuaria, forestal y minera.
- Areas para recreación y eco-turismo.
- Complementación de equipamientos de salud y educación.
- Areas de asentamientos humanos.

Los Municipios deben garantizar la mejor calidad de vida para los ciudadanos. Los servicios de saneamiento básico, la infraestructura vial, las áreas de desarrollo de producción, la educación, la

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

cultura y la respuesta al turismo nos obliga a tener un cambio de actitud cultural, recuperar la identidad, e interactuar con el medio ambiente en que vivimos, cambiar nuestros hábitos, generando procesos de cooperación, solidaridad, concientización, educación y mucha voluntad de los habitantes de nuestro Municipio.

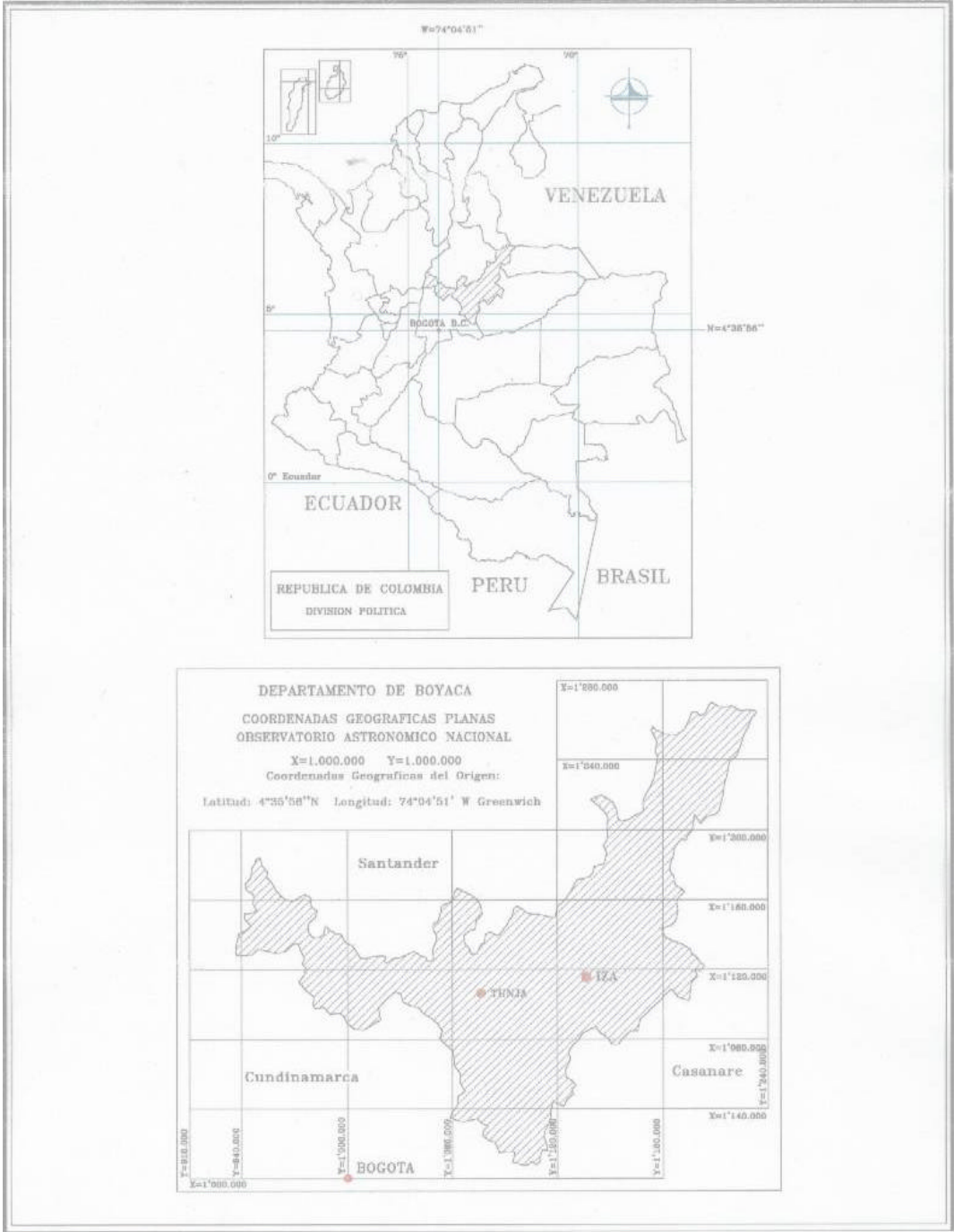
1.3 LOCALIZACION GEOGRAFICA, EXTENSION Y DIVISION POLITICA DEL MUNICIPIO

El municipio de IZA está situado a 5°35'40' de latitud norte a 1°4'10' de longitud en relación al meridiano de Bogotá y a 72°59' longitud occidental con relación al meridiano de Greenwich. Se encuentra localizado en el piedemonte de las estribaciones de la Cordillera oriental y sobre el costado sur del Valle del Sugamuxi.

Iza es uno de los 13 municipios que forman parte de la provincia de Sugamuxi. Limita al norte con Firavitoba y Sogamoso; al sur con Cúftiva; al occidente con Pesca y al oriente con Sogamoso. (Ver Figura 1.1).

FIGURA 1 LOCALIZACION

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA



Abarca 3.400 Ha (34 Km²); a una altura de 2.550 m.s.n.m.; con temperatura media de 15⁰C. y población de 1.878 habitantes. Se encuentra 90 Km. al oriente de Tunja; En el sector urbano están

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

distribuidos 461 predios, 67 hectáreas, 9800 m² y una área construida de 34.226 m² . EL sector rural cuenta con 1492 predios, 3.332 hectáreas, 200 m² y una área construida de 19.560 m² (IGAC). Forma en su conjunto el denominado “Valle de Iza”, producto de la depresión de la cordillera oriental.

El Municipio de Iza, además de la cabecera municipal lo conforman 7 veredas: Agua Caliente, Busagá, Carichana, Chiguatá, San Miguel. Toquilla y Usamena.

FIGURA 1.1. DIVISIÓN POLÍTICA.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Ordenar el territorio del municipio de Iza con el fin de potencializar los recursos de inversion , planificacion, produccion, y desarrollo de manera armonica y concensada estableciendo como prioridad la conservacion de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de los Izanos.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Formular el diagnóstico general del Municipio, basado en el análisis detallado de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos y la evaluación de los impactos existentes.
- Definir escenarios y tendencias actuales.
- Delimitar en forma descriptiva y cartográfica y con su propia definición, las áreas urbana, suburbana de expansión y rural del municipio y otras áreas de interés de desarrollo municipal.
- Identificar y establecer áreas críticas y conflictos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, analizando el uso actual del suelo, su aptitud de uso y las proyecciones de desarrollo socioeconómico.
- Definir las unidades de manejo ambiental: preservación, recuperación, prevención y producción (agrícola, ganadera, forestal y minera) entre otras.
- Estructurar programas y proyectos específicos (plan recomendado de uso del suelo, organización espacial, plan de manejo de los recursos naturales, entre otros).
- Elaborar los acuerdos municipales para la adopción del Esquema de Ordenamiento, por parte del Concejo Municipal.

3. METODOLOGIA Y MARCO CONCEPTUAL

3.1 METODOLOGIA

Para el desarrollo del Esquema de ordenamiento Territorial se tuvo en cuenta lo dispuesto en el decreto número 879 del 13 de mayo de 1998 y la metodología

propuesta por el Ministerio de Desarrollo Económico, donde se exige presentar dentro del desarrollo del estudio lo siguiente:

3.1.1 Componente general. El componente general del esquema de ordenamiento territorial señala como mínimo los siguientes aspectos:

- Los objetivos, estrategias y políticas territoriales de largo plazo, para la ocupación y el aprovechamiento del suelo municipal.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- La clasificación del Territorio Municipal en suelo urbano y suelo rural. Esta definición incluye la determinación del perímetro urbano para las cabeceras de los corregimientos.
- La delimitación de las áreas de reserva para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- La determinación de las áreas expuestas a amenazas y riesgos.

3.1.2 Componente urbano. El componente urbano del esquema de ordenamiento territorial identifica y define la estructura general del suelo urbano, en especial los siguientes aspectos:

- Desarrollo de la infraestructura vial.
- Plan de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Áreas de expansión urbana y suburbana.
- Usos recomendados del suelo.
- Normas urbanísticas para las actuaciones de parcelación, urbanización y construcción.

3.1.3 Componente rural. El componente rural del esquema de ordenamiento territorial define y delimita la localización de los siguientes aspectos:

- Áreas de conservación y protección de los recursos naturales.
- Áreas expuestas a amenazas y riesgos.
- Áreas que forman parte de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios públicos, la disposición final de residuos sólidos, la planta de tratamiento de agua servidas.
- Áreas de producción agropecuaria, forestal y minera.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- Areas para recreaciòn y eco-turismo.
- Complementaciòn de equipamientos de salud y educaciòn.
- Areas de asentamientos humanos.

4. SISTEMA DE SUSTENTACION NATURAL

4.1 GEOLOGIA

En algunas entidades a nivel nacional, regional y local existe informaciòn general y puntual, lo cual ha sido consultada durante el desarrollo del presente estudio, con el fin de establecer una correlaciòn entre los puntos b\u00e1sicos tratados en los diferentes estudios, para presentar un marco geol\u00f3gico que abarque la mayor cantidad posible de informaciòn ya que la etapa de campo estuvo muy restringida.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

La importancia de los parámetros geológicos obedece básicamente a la necesidad de tener un conocimiento general de la estructura y composición del material rocoso que compone el subsuelo del municipio. Este conocimiento permite establecer con qué se cuenta en materia de recursos minerales, los procesos geológicos que han actuado en el pasado y las posibles fuentes de amenazas geológicas.

Regionalmente, la geología del municipio se encuentra enmarcada en los planos geológicos 191 y 192 de INGEOMINAS, los cuales se presentan a escala 1:100.000 que servirán de base para desarrollar el marco geológico del presente estudio y que fueron analizados en conjunto con estudios geológicos existentes en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia seccional Sogamoso, los cuales aportan información más detallada y puntual sobre aspectos específicos del área de interés.

4.1.1 Geología regional. Geológicamente en el municipio de Iza, afloran rocas de origen sedimentario, pertenecientes a las formaciones Conejo, Ermitaño, Guaduas, Socha Inferior, Socha Superior, Picacho y Concentración, además de un depósito de rocas ígneas intrusivas (riolitas) de origen hidrotermal, localizada al oeste del Municipio. Dichas rocas tienen edades que van desde el Cretácico Superior y Terciario Inferior las cuales se encuentran cubiertas parcialmente por depósitos aluviales y coluviales de edad Cuaternaria. (Ver Mapa Geológico 1/25).

Las formaciones antes mencionadas se extienden longitudinalmente en el área del Municipio con una orientación preferencial suroeste-noreste (SW-NE).

El área hace parte de la cordillera oriental en un sector en donde la deformación a que fueron sometidas las rocas produjo los principales rasgos estructurales en la región:

Las estructuras geológicas más importantes en el Municipio son :

El sinclinal de Sinclinal de San Miguel en cuyo núcleo se encuentran rocas de edad Cretácea, de la Formación Guaduas, el anticlinal La Praga cuyo eje está constituido por rocas de edad Cretácea de la Formación Conejo, la falla de Callejuelas, paralela a los ejes de las dos estructuras principales; También existen otras fallas menores asociadas a la falla de Soapaga que se constituye en uno de los rasgos tectónicos más importantes de la provincia.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.2 Estratigrafía A continuación se describen las principales unidades de roca que constituyen la secuencia sedimentaria presente en el área del municipio de IZA que comprende rocas de edad Cretácica hasta sedimentos consolidados y semiconsolidados de edad Cuaternaria.

4.1.2.1 Período Cretácico Superior

Formación Conejo (kscn). Las rocas más antiguas en el área pertenecen a la Formación Conejo de edad Cretácico Superior. Unidad definida por RENZONI, G. (1981). Esta formación aflora en el carreteable Oicatá - Chivatá en la localidad de Puentezuela, Vereda San Rafael bordeando el Alto Conejo. Está constituida por una sucesión de areniscas blancuzcas de grano fino en paquetes que alcanzan los 20 m. de espesor y lutitas de color gris oscuro a negro de considerable espesor.

En el área de interés la formación aflora al NE de Iza, en la vereda Toquilla y aproximadamente a 2 Km por la carretera Iza - Cuítiva (Vereda San Miguel), en donde aflora como una sucesión de shales grises oscuros intercalados con estratos de areniscas silíceas grisáceas.

También forman parte del anticlinal de La Praga donde los estratos presentan una orientación preferencial suroeste - noreste con buzamientos hacia el sureste.

Según Renzoni (1981), la edad de esta formación va desde el Coniaciano en su parte inferior hasta el Santoniano en su parte superior y corresponde a un ambiente deposicional típicamente marino.

Formación Ermitaño (Kse). Suprayaciendo las rocas antes descritas se encuentra la Formación Ermitaño datado cronológicamente como del Cretáceo Superior.

El nombre de esta formación fue dado por ALVARADO Y SARMIENTO (1944), a la unidad sedimentaria de origen marino aflorante en el sector comprendido entre el Cerro el Ermitaño y al río Chicamocha al noreste del municipio de Paz de Río en Boyacá.

Constituida por intercalaciones de lutitas y cherts, que yacen sobre lutitas negras silíceas marcando el contacto con la Formación Conejo; y que constituyen el miembro inferior de esta formación. Sigue una secuencia de lutitas y arcillolitas, presentándose bancos de arenisca amarillentas compactas y silíceas,

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

bancos de areniscas fosfáticas y delgadas capas de fosforita pura, formando así el miembro intermedio; hacia la parte superior se encuentran lutitas de color oscuro seguidas de una secuencia de areniscas glauconíticas de grano medio en bancos potentes; presentando un alto grado de fracturamiento. Estos estratos están marcando el contacto con la Formación Guaduas y hacen parte del miembro superior de la formación.

En el área se identifican al este del municipio en las veredas San Miguel, Chiguatá y Busagá y hace parte del Anticlinal de La Praga y del Sinclinal de San Miguel.

Formación Guaduas (Ksg). La transición Cretácico-Terciario está representada por las rocas de la Formación Guaduas. Con este nombre ALVARADO Y SARMIENTO (1944), identifican una secuencia litológica que contiene mantos de carbón, análogo a la secuencia definida por HETTNER (1982) y expuesta en la región de Guaduas Cundinamarca, redefinida por Hubach, E. (1957) y Reyes, I. (1984), quien definió dos miembros, el inferior compuesto de arcillolitas fisibles negruzcas con zonas arenosas conocido como Guaduas estéril y el superior constituido por una intercalación de areniscas delgadas, arcillolitas y mantos de carbón, económicamente explotables.

En el municipio esta formación aflora en las veredas de Aguacaliente, Carichana y Chiguata; en donde se pueden observar algunos socavones que se utilizan para la extracción de carbón. Esta Formación presenta una topografía ondulada creando un marcado contraste con la Formación Ermitaño que le infrayace, se encuentra formando el núcleo del sinclinal volcado de San Miguel.

4.1.2.2 Periodo Terciario (T)

Formación Socha Interior (Tsi). Con este nombre ALVARADO Y SARMIENTO (1944) identificaron al conjunto litológico aflorante en la localidad de Socha Viejo, Boyacá consistente en el primer conjunto de areniscas masivas que reposan en forma concordante sobre los niveles productivos de carbón de la formación Guaduas. La secuencia de la Formación consta de un banco de areniscas pardas de grano grueso a medio, con un espesor aproximado de 16 m; suprayacido por una sucesión de arcillolitas grises y bancos delgados de areniscas de grano fino; continua un banco de areniscas blancas las cuales presentan estratificación cruzada y un espesor de 40 m. En el área de estudio aflora en el sector de Agua Caliente hacia la cota 2900 m.s.n.m. aproximadamente. Los estratos presentan rumbo NE y buzanan al NW.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Esta formación fue datada por VAN DER HAMMEN como del Paleoceno.

Formación Socha Superior (Tpss). Este nombre fue dado por ALVARADO Y SARMIENTO (1944) a una exposición de estratos localizados al sur de la población de Socha Viejo, consistentes principalmente en arcillolitas, ubicadas estratigráficamente sobre las areniscas de la formación Socha Inferior.

Está compuesta por capas de arcillolitas grises intercaladas con bancos de areniscas color blanco amarillento y estratificación gradada, que constituyen la parte inferior de la formación. La parte intermedia está constituida por areniscas grisáceas intercaladas con arcillolitas fisibles abigarradas. La parte superior de la formación se compone básicamente de arcillolitas abigarradas intercaladas con areniscas gris verdoso.

El contacto con la formación suprayacente es evidente, representado por el contraste entre la topografía suave y ondulada, producto de su composición predominantemente arcillosa y la topografía un poco más fuerte típica de formaciones arenosas.

La edad asignada por VAN DER HAMMEN (1957) a esta formación es Terciario Paleoceno.

En el área de interés se identifica en la vereda Usamena, en una mínima extensión sobre la margen izquierda de la vía Iza - Sogamoso.

Formación Picacho (Tep). Nombre dado por ALVARADO Y SARMIENTO (1944) a las areniscas que forman el cerro Picacho al Noreste del casco urbano de Paz de Río. Está constituida en su parte inferior por areniscas blancas de grano medio a grueso en ocasiones conglomeráticas, con estratificación cruzada; hacia la parte media de la formación es común encontrar zonas impregnadas de asfalto. La parte superior está constituida por bancos de areniscas masivas. La edad de esta formación fue considerada por VAN DER HAMMEN (1955) como Eoceno Inferior.

En el área aflora en una pequeña extensión hasta la parte noroeste del municipio en la vereda Usamena.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Formación Concentración (Toc). El nombre de esta formación fue dado por ALVARADO Y SARMIENTO (1944), a la secuencia expuesta cerca al caserío conocido como Concentración localizado sobre la carretera Belén - Paz de Río.

En el área, aflora en una pequeña extensión al Noreste del casco urbano del Municipio en la vereda Usamena. Está constituida por una alternancia de arcillolitas grises, areniscas y niveles conglomeráticos de color rojizo con algunos vestigios de óxidos de hierro.

Cronológicamente VAN DER HAMMEN (1957) ubica esta formación entre el Eoceno Medio y el Oligoceno Medio.

4.1.2.3 Depósitos cuaternarios (Q). Comprenden depósitos de origen glacial, fluvio lacustre y coluvial que se encuentran cubriendo parcialmente y de manera discordante algunas de las formaciones identificadas en el área.

Depósitos Glaciales (Qg). Son depósitos de transporte glacial constituidos generalmente por bloques de areniscas compactas de diferentes tamaños, embebidas dentro de una matriz arenolimososa de color gris, con contenido de materia orgánica.

En el área de estudio los depósitos de este tipo se localizan al suroeste del casco urbano del municipio en la vereda San Miguel. Como se puede observar en el mapa geológico.

Depósitos Fluvio-Lacustres (Qpl). Se extienden de norte a sur, hacia la parte centro occidental del municipio y corresponden a la parte plana de éste, se originan a partir de la alternancia de períodos de sedimentación lacustre y fluvial, evidenciados por la presencia de capas arcillosas, intercaladas con capas de arenas finas y limos, con esporádicas concentraciones de conglomerados.

Los materiales identificados se han podido observar gracias al trabajo erosivo que ha realizado el río Tota, hasta desembocar en el río Chiquito cerca del municipio de Firavitoba.

Depósitos Coluviales (Qc). Están compuestos por fragmentos de roca de diferentes tamaños y composición, dispuestos de manera caótica dentro de una matriz arcillo arenosa. El material rocoso proviene de las formaciones inmediatamente contiguas al lugar donde se localizan estos depósitos y que se han formado por diferentes procesos

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

En el área se localizan cerca al cuerpo ígneo en la vereda Agua Caliente.

Deposito De Riolita (Qr). Es un depósito de origen hidrotermal de tipo ígneo intrusivo compuesto principalmente por riolitas y andesitas. Está localizado al occidente del municipio de Iza a 0.7 Km aproximadamente en la vereda Aguacaliente. A este depósito dómico, de forma alargada, se atribuye una edad cuaternaria en razón a que en análisis anteriormente realizados y en la bibliografía consultada, no se encuentran muestras de riolita en depósitos cuaternarios, lo cual quiere decir que el emplazamiento es reciente, ya que de lo contrario el cuerpo habría sufrido algún periodo erosivo, depositando entonces cantos sobre alguno de los cuaternarios identificados.

De este depósito la empresa Cementos Boyacá explota puzolana a cielo abierto para la fabricación de cemento. La espacialización de cada una de las formaciones y depositos en hectáreas se pueden observar en la tabla 4.1 (áreas geológico).

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

MUNICIPIO DE IZA

DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.3 GEOFORMOLOGIA

El fin del levantamiento geomorfológico es el dar una imagen concisa y sistemática del relieve de los fenómenos que están ligados a él, los cuales pueden ser tanto exógenos como endógenos, dentro de los exógenos se pueden citar, meteorización, erosión, inundaciones, depositación, actividad humana y drenaje, el cual afecta de manera directa el paisaje, constituyéndose en un importante agente erosivo, y un factor decisivo en procesos denudacionales intensos.

Los procesos geomorfológicos que se presentan en el área de estudio, están relacionados estrechamente a las condiciones litológica, hidrológicas, y morfométricas (clase de pendiente), siendo los principales agentes modeladores la meteorización erosión, actividad humana y, condiciones hídricas.

En esta parte se pretende establecer una relación entre la topografía, material parental, procesos de formación de suelos, con el tipo y grado de amenaza natural y geoestabilidad de diferentes sectores en el municipio.

El análisis geomorfológico obedece a tres lineamientos principales: uno desde el punto de vista del paisaje como tal, el segundo desde el punto de vista del proceso general de formación y modelado y, el tercero se refiere específicamente al rasgo geomorfológico o geoforma propiamente dicha.

PAISAJE: Este aspecto se refiere a unidades en las que los elementos físicos biológicos y humanos tienen parámetros específicos. De acuerdo con esto se identifican dos unidades principales.

PLANICIE. Dentro de esta unidad se enmarca el valle del río Tota, es decir corresponde con la parte plana. Originada por la alternancia entre períodos de sedimentación aluvial y lacustre. Se ubica hacia el centro occidente del municipio en donde se localiza la mayor concentración de población (parte urbana). Presenta el sistema hídrico más importante ya que esta unidad es atravesada por el río Tota que se constituye en la corriente principal del municipio.

MONTAÑA: Esta unidad paisajística ocupa la mayor parte del territorio municipal, dentro de ésta se considera toda la parte montañosa en donde afloran las unidades litológicas descritas anteriormente. Esta unidad tiene su origen a partir de diferentes procesos de sedimentación, plegamientos y fallamientos. En esta extensión de terreno la población se ha localizado de manera más dispersa. Se observan corrientes de agua de tipo secundario inclusive algunas de tipo transitorio.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.3.1 Unidades geomorfológicas. Sobre la zona de estudio afloran diferentes tipos de rocas con características particulares que permiten definir tres unidades geomorfológicas básicas, consideradas desde el punto de vista del proceso de formación y modelado. (Ver Anexo 3, Mapa Geomorfológico).

4.1.3.2 Escarpes con control estructural (E). En esta unidad geomorfológica se incluyen las montañas y colinas cuya altura y formas se deben al plegamiento de las rocas de la corteza terrestre y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos de denudación.

Hace referencia a las colinas y montañas de plegamiento en rocas sedimentarias consolidadas, que en conjunto conforman un relieve de crestas paralelas, separadas por depresiones que se prolongan linealmente, prácticamente sin ramificaciones laterales. A esta unidad pertenecen rocas de las formaciones Ermitaño Socha Inferior, Picacho, depósito riolítico, se localizan en la parte central sureste y occidental del municipio, en las veredas de Chiguata, Toquilla, San Miguel, Usamena y Aguacaliente.

Se presentan escarpes verticales, interfluvios agudas con pendientes altas $> 30\%$, se observa procesos de meteorización intensos así como erosión en cárcavas, erosión planar, caída de rocas, pérdida constante de suelo, se caracteriza por presentar un sistema de drenaje angular de alta densidad. La distribución en hectáreas de esta unidad se puede observar en la tabla 4.2

4.1.3.3 Laderas denudativas (D) Hacen referencia a las unidades litológicas que han sido expuestas a proceso de denudación, es decir, a la totalidad de los procesos que contribuyen al remodelado y reducción de los relieves iniciales: incluye meteorización de las rocas, remoción en masa y erosión.

A esta unidad pertenecen rocas de las formaciones Guaduas, Conejo. Socha Superior y parte de Ermitaño, se presentan los mayores problemas de erosión severa de diferente tipo. Su origen es producto de procesos de meteorización intensos seguidos de erosión severa, se presentan laderas onduladas con pendientes entre $7-30\%$, los principales procesos denudacionales son producto de la erosión que se presenta en todas sus formas de manera intensa, se destaca en regueras, cárcavas, tierras malas y algunos procesos de reptación en los cuaternarios coluviales.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Esta unidad es la de mayor extensión, se ubica en la parte oriente y occidente del municipio, en las veredas de Toquilla, San Miguel, Usamena, Chiguata, Busagá, Carichana y Aguacaliente.

Se evidencia un tipo de drenaje subdendrítico de alta densidad formando valles asimétricos de media caña. La espacialización en hectáreas se pueden ver en la tabla 4.2.

4.1.3.4 Unidad de acumulación (A). Corresponde a la zona de valle y zonas de deposición producto de deslizamientos antiguos y recientes ubicados hacia al pie de las laderas que dan cambio al valle. La unidad se encuentra localizada al Este del municipio en las veredas de Usamena, Aguacaliente, Toquilla y San Miguel; su distribución en hectáreas se muestra en la tabla 4.2.

Este tipo de geformas son el origen de la colmatación de depresiones por el río Tota y sus afluentes que a través del tiempo ha cambiado de curso constantemente, los depósitos de ladera son producto de los procesos erosivos intensos que se presentan en las rocas de mayor pendiente. Se presentan pendientes entre 0-7% la superficie se presenta plana a casi plana, ligeramente ondulada hacia el pie de la ladera.

No se evidencia ningún tipo morfodinámico intenso a excepción del que ejerce el río Tota a todo lo largo de su curso.

4.1.3.5 Rasgos geomorfológicos.

4.1.3.5.1 Espinazo. Rasgo constituido por estratos alternos de diferente consistencia como areniscas y arcillolitas, dispuestos en la ladera estructural en un patrón escalonado. Se observa en rocas de la formación Ermitaño hacia el este del municipio en la vereda Carichana.

4.1.3.5.2 Escarpes de cuesta. Corresponde a laderas acentuadas formadas como consecuencia de la degradación parcial de estratos sedimentarios suavemente plegados. Se identifican en diferentes sectores del municipio, tales como en la vereda Agua Caliente, donde se ubica el cuerpo intrusivo y en las veredas San Miguel y Toquilla, coincidiendo con la unidad de escarpes con control estructural (E), se presentan especialmente sobre materiales de la formación Ermitaño y en menor grado en la formación Guaduas.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.3.5.3 Valle simétrico en for mado V. Es un valle con laderas inclinadas, propio de corrientes jóvenes como la quebrada Chiguata, localizada al este del municipio.

4.1.3.5.4 Valle simétrico con fondo plano. Corresponde a una porción de espacio alargada y estrecha, relativamente plana intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje un curso de agua, como es el caso del valle del río Tota, el cual corre de sur norte del minicipio, sobre la unidad de acumulación (A) en materiales de depósitos cuaternarios.

4.1.3.5.5 Ruptura de pendiente. Corresponde al lineamiento marcado por la unión entre terrenos con algún grado de pendiente y terrenos planos.

4.1.3.5.6 Divisoria de aguas. Es la línea que divide dos zonas de las cuales fluye el agua hacia el interior de un sistema de corriente determinado. Se identifica este rasgo al Extremo suroeste del municipio en la vereda Agua Caliente y al este del municipio atravesando las veredas toquilla, Chiguatá y Busagá.

4.1.3.5.7 Planicie aluvial. Corresponde a sectores de depositación, donde el gradiente de una corriente se hace menor, relativamente plana circundada por sectores con topografía suavemente ondulada, para el caso corresponde a la parte plana del municipio donde se localizan depósitos cuaternarios.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.3.6 Geología estructural. El alto replegamiento observado en las rocas aflorantes en el área, indican que éstas han estado sometidas a esfuerzos comprensionales, evidenciando por a presencia da fallas inversas en la región, aunque se suponen épocas en las que la tectónica fue de tipo distensivo, que se manifiesta con la presencia de cuerpos ígneos intrusivos a nivel regional y local como los cuerpos volcánicos de Iza y Paipa.

La salida del cuerpo dómico afectó la topografía producida por las litologías que constituyen las formaciones Guaduas y Socha Inferior, generando un plegamiento en forma de aureola.

Tectónicamente se identifica en la región como rasgo principal la falla de Soápage la cual tiene gran influencia en la tectónica local.

En general se manifiesta una tectónica compleja, en la que son frecuentes plegamientos y fallas de tipo longitudinal y transversal. Las estructuras presentan una dirección preferencial NE - SW, la cual corresponde a la directriz tectónica normal para la cordillera oriental en Boyacá.

4.1.3.6.1 plegamiento. En área de estudio se observan dos estructuras importantes:

- **Anticlinal De La Praga.** Es un pliegue de forma simétrica que se localizado al Noreste del casco urbano del municipio; se aprecia en el camino que de Iza conduce al alto de la Praga.
- Hacia el suroeste del municipio, después del depósito cuaternario de Iza, no se observa continuidad del plegamiento, posiblemente por desplazamiento de su eje causado por fallas transversales que se presentan en el sector; se encuentran haciendo parte de esta estructura las rocas de Las formaciones Conejo y Ermitaño, las cuales afloran siguiendo una dirección preferencial SW - NE.
- **Sinclinal De San Miguel.** Se Localiza al Este del municipio hacia la cota 2.900 m.s.n.m., su eje tiene una dirección NE- SW.
- De esta estructura hacen parte las rocas de las formaciones Ermitaño y Guaduas, constituyendo ésta última el eje de dicha estructura, la cual presenta su flanco oriental en posición invertida.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.3.6.2. FALLAS.

- **Falla de Callejuelas.** De acuerdo a la directiz tectónica de la región, se puede afirmar que es una falla probablemente inversa que presenta una dirección NESW. buzando hacia el este. Hacia el norte del municipio pone en contacto rocas de la formación Concentración (Toc) con rocas de la formación Ermitaño (Kse). Hacia el Valle de Iza se encuentra inferida, probablemente afectando formaciones más recientes, hasta afectar las rocas riolíticas relacionando este aspecto con la presencia de aguas hidrotermales hacia el sector suroeste del municipio.
- **Falla De Iza.** Es una falla inversa, que está afectando toda la secuencia estratigráfica identificada en el área, con una dirección SW-NE. Se observa en el alto de la Fragua y probablemente está en estrecha relación con el evento volcánico de Iza y con la presencia de las aguas termales en el sitio conocido como ERIKA.
- **Falla De El Batán.** Es una falla de rumbo que se ha inferido porque si bien no se encuentran evidencias en campo tales como espejos de falla. Si se aprecia un intenso fracturamiento en las rocas próximas al río Tota y un dislocamiento súbito de las formaciones aflorantes. Tiene una posible dirección SW-NE y una eventual relación con la presencia de las aguas termales del sitio conocido como el BATAN.
- **Falla de Cultiva — Tota.** Se localiza al occidente del municipio hacia la cota 3 000 m.s.n.m.. es una gran falla de cabalgamiento con dirección NE - SW y buzamiento al SW, ésta acuñado la formación Ermitaño hacia el sector sur.
- **Otras.** En la región se encuentran fallas locales que han afectado el área: algunas de ellas son de tipo normal y de cabalgamiento, lo que ha originado una geología desordenada y compleja.

4.1.3.7 Geología histórica. Durante el período Cretácico (entre 135 Ma. y 65 Ma. B.P.), el territorio ocupado hoy por la parte central de la Cordillera Oriental estaba constituido por un mar epicontinental (Etayo. Serna, 1976) limitado al occidente por una cadena volcánica (hoy la cordillera Central) y al oriente por el escudo de la Guayana. Dos porciones de tierra emergidas que aportaban sedimentos a la cuenca.

El tiempo de duración del Cretácico fue de 70 millones de años, tiempo durante el cual la cuenca sufrió ascensos y descensos del nivel del mar, estos dejan marcas sedimentológicas, combinados con eventos

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

tectónicos- El grupo de rocas aflorantes en la zona que representa el nivel del mar más elevado y por lo tanto fondos de depósito más profundos, es la formación conejo de edad Turonience-Coniacience a mediados del Coniaciano el mar comienza a retirarse lentamente, permitiendo que los sistemas, fluviales provenientes tanto del occidente como del oriente formen grandes sistemas deltáicos. Hacia finales del Cretácico los ambientes dominantes en la cuenca son estuarinos, en donde grandes extensiones de pantanos son la característica principal, y es aquí en estos ambientes parálisis (Costeros) en donde se encuentra el origen del carbón de la Formación Guaduas, la cual marca el retiro definitivo del mar Cretáceo.

Durante el periodo terciario inferior (Paleogeno y Mioceno) hay alternancia de sedimentación fluvial y lacustre representada por la formación Socha inferior.

En la era cuaternaria las rocas que se encuentran, constituyendo el cuerpo ígneo. ascendieron a la superficie a través de fisuras existentes en la región, provocadas por el debilitamiento estructural del área.

4.1.3.8 Geología económica. En el área del municipio de Iza, se presentan unidades rocosas con variado potencial económico, pero la explotación se desarrolla en gran parte mediante técnicas rudimentarias.

El potencial económico de las diferentes formaciones aflorantes en el municipio se resumen de la siguiente manera:

4.1.3.8.1 Formación Ermitaño. Por su composición, esta formación ofrece variedad de recursos económicos. De su parte inferior se pueden extraer material para ser utilizado como relleno en la construcción de carreteras De su miembro intermedio se está extrayendo roca fosfórica en la Vereda San Miguel.

Por la composición predominantemente arenosa de su miembro Superior, en este se pueden ubicar yacimientos importantes de arena.

4.1.3.8.2 Formación Guaduas. Esta formación constituye uno de los principales focos de la economía en la región, por el contenido de niveles productivos de carbón económicamente explotables. En el municipio hacia la vereda de Agua Caliente, aunque se sabe de la existencia de cinco (5) mantos de

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

carbón, actualmente se explota solo el manto conocido como Manto Quinto en la mina de Cooproiza, que hace parte de un proyecto adelantado por Minercol.

Hacia las veredas Chiguata y Carichana, se ha desarrollado minería a pequeña escala con tecnología rudimentaria, algunas de las minas localizadas en esta parte se encuentran abandonadas.

Por su composición, el miembro inferior de esta formación puede aportar material arcilloso para la fabricación de ladrillo.

4.1.3.8.3 Formación Picacho. Aunque los afloramientos de esta formación en el municipio, no son muy extensos, constituyen una fuente importante en la producción de arenas, utilizadas en la industria de la construcción.

4.1.3.8.4 Depósito De Riolita. La explotación de las riolitas (puzolana) del cuerpo intrusivo, representa un renglón importante dentro de la economía del municipio y aunque en principio se realizó de manera antitécnica en la actualidad se realiza una explotación con adecuado planeamiento minero. Este tipo de roca es utilizada como materia prima en la industria de fabricación del cemento.

4.1.4 HIDROGEOLOGIA. Es la ciencia que estudia las aguas subterráneas, formas que se manifiestan dinámica e influencia en la corteza terrestre, génesis, composición propiedades. El estudio hidrogeológico del municipio es indispensable para conocer potencial de los recursos hídricos, subterráneos. de tal forma que combinándolo con el estudio del agua superficial, sea posible llevar a cabo un plan de manejo del recurso agua.

El resultado del análisis es un mapa de zonas de probable interés hidrogeológico. Los resultados son fundamentalmente cualitativos, y se consideran las unidades geológicas como unidades hidrogeológicas según sus grados de permeabilidad; la permeabilidad de una roca es la capacidad de la misma para permitir la circulación de un fluido a través de ellas bajo un gradiente hidráulico, la permeabilidad y porosidad son las principales características que controlan la filtración en las rocas. La filtración se conoce como el movimiento del agua a través del suelo hacia la parte inferior de la tierra. El mapa hidrogeológico, presenta dos grandes grupos de rocas: Permeables e impermeables. Adicionalmente se designan las rocas consolidadas y no consolidadas.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Para hacer una clasificación en forma cualitativa se le da a cada formación aflorante en zona de estudio un grado de permeabilidad relativa. La evaluación se realizó teniendo como base la litología constituyente de cada formación y el grado de fracturamiento que se pudo observar en el campo, se asignó tres grados de permeabilidad relativa a la zona.

4.1.4.1 Clasificación hidrogeológica de las unidades estratigráficas de acuerdo a la permeabilidad.

- **PERMEABILIDAD BAJA**

Formación Guaduas: presenta una capa de arenisca poco compacta, es una formación impermeable, por su composición predominantemente arcillosa.

- **PERMEABILIDAD MEDIA**

Formación Conejo: Presenta frecuencias típicas de niveles permeables e impermeables, siendo mayor el de los impermeables, los estratos de areniscas constituyen almacenes de agua, con buena permeabilidad aumentada por el diaclasamiento de las rocas e impermeabilizada por los estratos de lutitas que constituyen un buen sello.

- **PERMEABILIDAD ALTA**

Formación Ermitaño: La parte inferior y superior de la formación son permeables, mientras que la parte media es impermeable aunque con algunos delgados niveles permeables, en la parte donde se presenta estratos de areniscas, además el fracturamiento de algunos estratos aumenta la permeabilidad negativa.

Formación Socha Inferior: La Constituye areniscas masivas muy compactas que por su gran fracturamiento han adquirido una permeabilidad secundaria.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Cuaternarios Aluvial: Por la composición que los caracteriza se constituyen en magníficos depósitos de agua.

4.1.4.2 Unidades Hidrogeológicas

ACUIFEROS: Son rocas ideales para el almacenamiento y flujo de agua dentro de ellas. Teniendo en cuenta las características geológicas de las rocas aflorantes en el área, se puede clasificar dentro de esta unidad a las formaciones Enrmitaño, Socha Inferior y los depósitos cuaternarios. Esta unidad se encuentra localizada en las veredas de Aguacaliente, Usamena, Toquilla, Carichana y San Miguel; las áreas ocupadas en el municipio se pueden observar en la tabla 4.3.

ACUICIERRES: Son rocas que pueden retener agua sin permitir su flujo dentro de ellas. Por su composición predominantemente arcillosas, dentro de esta unidad se clasifican las rocas de las formaciones Conejo y Guaduas; esta unidad se encuentra localizada en la vereda de Busagá, chiguata y Aguacaliente.

ACUITARDOS: Son estratos o formaciones que contienen agua pero la transmiten lentamente en relación con los acuíferos. Para el área de interés se clasifica en esta unidad las rocas del cuerpo intrusivo, el cual se constituye además en una zona de recarga debido a su grado de diaclasamiento; esta unidad se encuentra localizada en la vereda de Aguacaliente, ocupando un total de 174.85 hectáreas.

TABLA 4.3 AREAS – HIDROGEOLÓGICO (Ha)

VEREDA TIPO	AGUA CALIENTE	BUSAG A	CARICHA NA	CHIGUAT A	SAN MIGUEL	TOQUILL A	USAMEN A
ACUICIERRE	197.8392	441.2449	70.4851	361.1038			87.2946
ACUÍFERO	361.1221		210.1194	207.8771	290.4642	271.9962	768.7969
ACUITARDO	174.8590						

4.1.5 HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA

Caracterizar y analizar los aspectos hidrológicos del municipio son fundamentales para el proceso de Ordenamiento Territorial, ya que el agua es uno de los elementos determinantes en el desarrollo de todos los procesos, tanto naturales como antrópicos (productivos y extractivos).

En el estudio hidrológico de una región, se debe tener en cuenta la distribución espacial del agua, su cantidad y calidad, los tipos de cuerpos presentes y su disponibilidad para asentamientos humanos, actividades agropecuarias e industriales; además, del establecimiento de la oferta a demanda del recurso.

4.1.5.1 Descripción hidrográfica. La red hidrográfica del municipio de Iza, forma parte de la cuenca alta del río Chicamocha, vertiente sur y suroriental. En dichas vertientes las corrientes que fluyen al río, atraviesan y conforman variados paisajes con características morfológicas bien definidas: La planicie aluvial y lacustre formada por los ríos Iza, Pesca y Chiquito; las vertientes o montañas al oriente del municipio y las colinas al noroccidente, con drenajes de orden inferior como las Quebradas Carichana, Chiguatá, Toquilla, La Fragua y Agua Caliente, entre otras.

Las corrientes identificadas y la división de microcuencas se observa en el mapa de Microcuencas.

4.1.5.1.1 Características principales de las corrientes. Las características principales de la red de drenaje presente en el Municipio, se describen a continuación:

Río Tota: Es la cuenca más importante del Municipio; tiene su nacimiento en el Páramo Las Alfombras a 3.600 m.s.n.m. En la parte alta, su curso recoge gran parte del caudal producto de la abundante precipitación en la región: a medida que desciende, el clima local cambia y las vertientes ahora secas, muestran marcados fenómenos de erosión. En la parte baja, conforma un pequeño valle, donde se localiza gran parte del área urbana municipal.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

La corriente del río Tota más conocido en el área puntual, como río Iza, cruza el municipio en dirección SE-NW, en una longitud de 5Km aproximadamente.

El río Tota o Iza tiene una longitud total de 29 Km presenta como afluentes principales por su margen izquierda las Quebradas Agua Caliente, Seca y La Chorrera, por su margen derecho las Quebradas Toquilla, Chiguatá, Cruz Colorada y La Fragua, además de otras corrientes menores y luego de pasar por el área urbana, desemboca en el río Chicamocha.

Quebrada Chiguatá (Chg): Localizada al oriente del municipio, nace en la Cuchilla Diagura a 3.150 m.s.n.m., forma en su nacimiento un patrón de drenaje dendrítico pero al descender de la vertiente y por la influencia que ejerce el control estructural, se alinea hasta su desembocadura en el río Tota a 1 Km aproximadamente del casco urbano. Tiene una longitud de 5.6 Km y forma una microcuenca de 10.4 Km². Su alta pendiente se explica por su travesía por la vertiente.

Quebrada Seca (Sec): Nace a 2.900 m.s.n.m en la vereda de Aguacaliente al Este del municipio; ocupa una área 295.79 hectáreas. Esta quebrada permanece seca la mayor parte del año y desemboca en el río Iza; En su parte alta se encuentra altamente degradada por los fenómenos de erosión y actividades mineras de explotaciones de carbón y puzolana.

Debido al alto grado de degradación ambiental se recomienda un estudio de recuperación y manejo.

Quebrada Aguacaliente (Qacl): Nace a una altura de 2.950 m.n.s.m en la vereda Aguacaliente y ocupa un área de 247.6502 hectáreas; al igual que las demás microcuencas del municipio se encuentra seriamente afectada especialmente por la explotación de puzolana debido a que los estériles están siendo depositados en el cauce de la misma interrumpiendo el tránsito normal de sus aguas; además se encuentra afectada por fenómenos de erosión severa en el lado Oeste hacia los límites con el municipio de Pesca; al igual que la Quebrada Seca se debe realizar un estudio ambiental para su recuperación y manejo.

Quebrada Sonesi (Sn): Nace a una altura de 3.200 m.n.s.m en la vereda de Busagá al Este del municipio en límites con el municipio de Sogamoso. Sus aguas recorren terrenos de las veredas de

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Busagá y Carichana bordeando el límite con Sogamoso. La cobertura vegetal es principalmente Eucalipto en las riberas y relictos de bosque nativo en la parte alta, especialmente encenillo, gague, arrayán e.t.c.

Se presentan drenajes menores temporales, afluentes de los drenajes mencionados anteriormente, los cuales presentan caudales mínimos aún en época de invierno, entre los cuales se cuentan la quebrada Toquilla, afluente de la Quebrada Chiguatá; quebradas Seca, Agua Celiente y Seca, afluentes del río Tota.

Los recursos hídricos presentes están en vía de extinción, debido al uso inadecuado que se les da y a la falta de medidas correctivas que permitan su conservación.

4.1.5.1.2 Características morfométricas: Mediante el establecimiento numérico de factores topográficos puede llegarse a determinar el régimen hidrológico presente en un área para el cálculo de las áreas y los parámetros morfométricos de las cuencas y microcuencas del municipio de Iza, se adoptó la siguiente metodología:

Con base en el área municipal. luego se trazaron las divisorias de aguas superficiales pertenecientes al área de objeto del estudio, iniciando de un punto correspondiente a la sección de la corriente evaluada y volviendo al mismo punto, encerrando de esta forma, el área de captación de la cuenca hidrográfica. El cálculo del área se adelantó mediante planimetro. Los parámetros morfométricos analizados para los ríos Tota, Pesca y Chiquito y a la Quebrada Chiguatá, incluyen entre otros: elevación media de la cuenca y de la corriente, pendiente media de la cuenca y de la corriente, factores de forma de la cuenca, cota mínima, cota máxima, longitud de drenaje y, orden y densidad de drenaje.

- **Elevación Media de la Cuenca:** Altura en la cual la cuenca tiene igual área y corresponde al 50%. Se elaboró a partir del cálculo de áreas entre curvas de nivel presentes dentro de la cuenca o microcuenca.
- **pendiente Media de la Corriente:** El valor promedio de la pendiente total de la corriente, fue calculada utilizando las alturas absolutas de la cabecera de los ríos y quebradas (Cota máxima) y a la vez de la sección considerada, relacionándolas con la longitud total de la corriente.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **pendiente Media de la Cuenca:** Tiene estrecha relación con la infiltración, la escorrentía y por tanto con la velocidad de drenaje. La pendiente media de las cuencas y microcuencas fue obtenida del promedio ponderado de las pendientes que se encuentran dentro de la microcuenca delimitada.
- **Factor de Forma (KF):** La forma de una cuenca es importante para el análisis de una avenida. Una cuenca alargada permite desaguar las aguas sin propiciar grandes estragos ya que hay periodos de esparcimiento entre las primeras gotas de agua que llegan al cauce (las que caen sobre las regiones aledañas al cauce) y las últimas gotas que provienen de las regiones más alejadas, además permite ver una mayor regularidad de las corrientes.

Se calcula mediante a siguiente expresion: $KF = A/L^2$, donde A = Area de la microcuenca y L =Longitud de drenaje.

- **Orden de Drenaje:** El cauce de primer orden es al que no le llega tributario; el de segundo orden es la unión de los de primer orden y así consecutivarrente.
- **Red y Densidad de Drenaje:** La disposición y la densidad del drenaje, son elementos fundamentales en la cuenca, ya que permiten establecer la distribución de ésta. Para la determinación de la densidad de drenaje, se tuvo cuenta.

La Tabla 4.4 muestra las características morfométricas de los principales cuerpos de agua, presentes en el municipio de Iza.

TABLA 4.4 CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE LOS PRINCIPALES CUERPOS DE AGUA

CARACTERISTICAS	UN.	RIO TOTA	RIO PESCA	RIO CHIQUITO	QDA CHIGUATA
Cota Máxima	m.s.n.m.	3.600	3.600	3.600	3.150

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Cota Mínima	m.s.n.m.	2.500	2.500	3.480	2530
Long. De Drenaje	Km	29	29,4	44,5	5,6
Area de la Cuenca	Km ²	287	138	557	10,4
Orden de Drenaje		3	3	4	2
Pendiente Media	M/Km	37,9	37,4	25,2	110,71
Indice de Forma		0,34	0,18	0,28	0,33

FUENTE: AUDITORIA AMBIENTAL LTDA. 1996

4.1.5.2 Descripción hidrológica.

4.1.5.2.1 Análisis de caudales. Se realiza el análisis únicamente para el río Tota o Iza, teniendo en cuenta que es la corriente principal en el área de influencia y la que posee registros de caudales.

El análisis de caudales para el río Tota, se realizó con base en información suministrada por el IDEAM para la estación La Vega (municipio de Cuitiva), cuyo periodo de registro es de 14 años (1985 - 1998).

Con los datos a nivel diario y mensual se establecieron los valores para caudales máximos, medios y mínimos la distribución temporal a nivel mensual multianual, con la cual es posible una evaluación bastante confiable de la disponibilidad de agua a nivel regional.

- **Caudales medios diarios:** A partir de la información a nivel diario de la estación La Vega, se calculan los caudales medios y la curva de duración para dichos valores, para el 95% del tiempo, el cauce presenta caudales por debajo de 100 Lt/seg. (Ver Tabla 4.5).

A nivel diario el caudal máximo de la serie es de 25.37 m³/seg, 24.69 m³/seg por encima del promedio; y el valor mínimo es de 0.01 m³/seg. (Ver Tabla 4.6).

TABLA 4.5 VALORES MENSUALES DE CAUDAL (m³/seg), ESTACIÓN LA VEGA.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

VALORES MENSUALES DE CAUDALES (MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS)											
En.	Fb.	Mz.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Spt.	Oct.	Nov.	Dic:
0.388	0.550	0.527	0.595	1.664	1.546	1.203	1.228	1.194	1.747	0.863	0.477
0.127	0.185	0.235	0.317	0.691	0.890	0.915	0.701	0.554	0.774	0.578	0.348
0.044	0.036	0.030	0.087	0.092	0.168	0.375	0.114	0.147	0.177	0.216	0.188

FUENTE: IDEAM

- **Caudales medios mensuales:** De los datos suministrados por el IDEAM para la estación mencionada, se estableció la distribución temporal de caudales medios (Ver Figura 4.10). Se puede apreciar que se presentan dos estaciones húmedas en el año, correspondientes en el primer semestre a los meses de Abril, Mayo y Junio; y en el segundo semestre a los meses de Octubre y Noviembre.

**TABLA 4.6 CURVA DE DURACIÓN DE CAUDALES MEDIOS, (m³/seg)
ESTACIÓN LA VEGA RIO IZA**

M ³ /Seg	Frecuencia	M ³ /Seg.	Frecuencia %
0.05	100.00	2.60	4.08
0.10	80.35	280	3.69
0.20	67.22	2.90	3.48
0.30	58.80	3.10	3.06
0.40	49.48	3.20	2.92
0.50	40.62	3.30	2.61
0.60	32.59	3.40	2.48
0.70	27.83	3.50	2.37
0.80	23.06	3.60	2.29
0.90	20.59	3.80	2.08
1.00	18.28	3.90	2.00
1.10	16.35	4.00	1.90

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

1.20	14.30	4.10	1.81
1.40	11.43	4.20	1.73
1.50	10.32	4.30	1.68
1.70	8.55	4.40	1.55
1.80	7.98	4.60	1.40
1.90	7.24	4.80	1.26
2.00	6.64	4.90	1.24
2.10	6.05	5.00	1.14
2.20	5.45	5.10	1.10
2.30	5.08	5.30	1.03
2.40	4.77	5.40	1.000
2.50	4.42	5.50	0.89
Caudal Máximo de la serie: 25.37 m³/seg			
Caudal Mínimo de la serie: 0.00 m³/seg			
Caudal Medio de la serie: 0.68 m³/seg			

A nivel multianual el caudal medio presentado es de 0.53 m³/seg, considerablemente menor al de los ríos Pesca y Chiquito.

- **Caudales mínimos:** De la figura 4. se puede observar que los valores mínimos medios (época de verano), se presenta en los meses de Enero, Febrero y Marzo para el primer período del año; y Septiembre y Diciembre para el segundo período, siendo más crítico los tres primeros meses del año con valores de 0.11 m³/seg y aunque la variación para el segundo semestre no es muy notoria, la disminución del caudal en Septiembre es de 0.47 m³/seg, seguido por Mayo con un registro de 1.664 m³/sg, (ver figura 4.7).
- Es importante anotar que para un año característico, 8 de los 12 meses se encuentran por encima del valor promedio, indicando un comportamiento del cauce relativamente estable a nivel temporal

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **Isorrendimientos:** De acuerdo con la distribución espacial y morfometría de las principales cuencas del municipio (río Iza, Pesca y Chiquito), los rendimientos que se presentan son bajos. Es importante anotar que el rendimiento del río Iza es el menor, debido al tamaño de la cuenca y al bajo caudal medio presente, (ver Tabla 4.7)

TABLA 4.7 ISORRENDIMIENTOS CUENCA ALTA RIO CHICAMOCHA, ESTACIÓN LA VEGA -RIO IZA

ESTACIÓN	CORRIENTE	AREA Km²	CAUDAL (m³/seg)	RENDIMIENTO (Lt/seg/Km²)
LA VEGA	Iza	287	0.68	2.37
LA GRUTA	Pesca	138	1.00	7.25
LA RESACA	Chiquito	557	1.72	3.09

4.1.5.2 Calidad del agua.

- **Caracterización fisicoquímica:** Se tomaron seis (6) muestras de agua para hacer los respectivos análisis fisico-químicos en las dos corrientes principales (río Tota o Iza y Quebrada Chiguatá). Cuatro (4) de los puntos de muestreo se localizaron en el río Tota y dos (2) en la quebrada Chiguatá.

El punto No. 1, ubicado aguas arriba del puente vía a las piscinas del Batán, corresponde al río Tota antes de entrar a la zona urbana y antes de recibir las primeras descargas de aguas negras de la población.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

El río presenta en este lugar un ancho de 4.86 m con una profundidad entre 0.10 y 0.40 m. la corriente es rápida, las aguas son semitransparentes, presenta una coloración café claro, el lecho está ocupado por cantos de diferentes tamaños y limos, la margen derecha está ocupada por algunos árboles dispersos de aliso y por zonas de potreros, la margen izquierda árboles dispersos retirados del borde del río y zonas de pastos.

El punto No. 2, localizado aguas abajo del cruce del puente vía Agua Caliente, corresponde al río Tota después de recibir varias descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento previo y la descarga de una porqueriza ubicada a 10 m de la margen del río.

En este sector el río presenta un ancho de 5.50 m, con profundidades entre 0.10 y 0.60 m. la corriente es lenta, las aguas presentan coloración café oscuro, el lecho está ocupado por gravas y cantos de diferentes tamaños, restos de madera, cuerpos de animales en descomposición y materia orgánica cubriendo las rocas y los restos vegetales: ambas márgenes presentan vegetación marginal utilizada como cercas vivas en su mayor parte y para sombrío.

El punto No. 3, localizado aguas abajo del puente via cantera de puzolana, a la salida del casco urbano, corresponde al sector del río Tota después de recibir todas la descargas de aguas negras del municipio.

En este punto el río presenta un ancho de 2 m con profundidades entre 0.40 y 0.60 la corriente es fuerte, las aguas presentan una coloración café claro, el lecho esta ocupado por cantos de diferentes tamaños, ambas márgenes se encuentran desprovistas de vegetación marginal de cauce, aproximadamente a 10 m de la márgenes se encuentran cercas vivas de eucaliptos.

El punto de muestreo No 4, corresponde al sitio donde a Quebrada Chiguatá sale de la zona urbana, el cauce se encuentra canalizado y recubierto con cemento, el lecho de la quebrada está ocupado por abundante materia orgánica procedente de las zonas aledañas, la corriente es lenta, las aguas son transparentes, presenta una profundida continua de 40cm y un ancho de 1 m aproximadamente.

Punto de muestreo No. 5, correspondiente al canal recolector de aguas de riego ubicado sobre ha margen izquierda de la vía que de Sogamoso conduce a Iza, las aguas presentan una coloración amarillenta (aguas turbias por la acción del ganado). presenta una profundidad de 0.20 m en promedio y un ancho de 0.60 m. Está rodeado de pastos no presenta cobertura arbórea, el fondo está ocupado por limos y arcillas.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Punto de muestreo No. 6, ubicado sobre el río Tota, aguas abajo del puente de la vía Pesca. En este punto el río no presenta vegetación en sus márgenes, las aguas son de color amarillento debido a que el río recoge todas las aguas de los canales de riego de los diferentes potreros; la profundidad del cauce varía entre 040 y 080 m, con un ancho de 5 m; el fondo está ocupado por limos, arenas y algunos cantos de tamaño variable.

Metodología:

El muestreo se realizó en las dos corrientes principales de agua, pero especialmente en el río Tota donde se tomaron cuatro 4 muestras en diferentes sitios, para obtener una muestra representativa de la calidad química del agua. Se tomaron muestras aguas arriba del casco urbano, en la zona media y dos muestras aguas abajo del casco urbano. El muestreo fue de tipo manual y puntual se tomaron directamente del río en los puntos seleccionados para tal fin haciendo un barrido longitudinal con el recipiente de almacenamiento para obtener así una muestra homogénea,

Se evaluaron in situ los siguientes parámetros: temperatura de la muestra, temperatura ambiente, oxígeno disuelto y PH- El análisis de PH, oxígeno disuelto y temperatura se midieron con un “Water Checker” directamente en el cuerpo de agua.

Se tomaron muestras para análisis de laboratorio. Los parámetros medidos fueron PH conductividad, alcalinidad total, color, turbidez, temperatura ambiente, temperatura de la muestra, cloruros, dureza total, hierro total, DBO5, DQO, grasa, sólidos totales, nitritos, nitratos, sulfatos, fósforo total, carbonatos, fenoles, carbonatos, bicarbonatos, cromo, coliformes fecales y coliformes totales

Las muestras se tomaron en recipientes adecuados, con las siguientes características:

- VIDRIO: Frascos ámbar con capacidad de 12 litros, marca Peldar, con subtapas de polietileno virgen y tapas metálicas, nuevos.
- PLASTICO: Medios galones cilíndrico en polietileno virgen con tapas y subtapas de seguridad en el mismo material, nuevos. fabricados por la firma Envases Industriales.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Todos los recipientes, previo la toma de las muestras fueron debidamente alistados y purgados, certificando así la calidad de los resultados.

Resultados:

En la Tabla 4.5 Se relacionan los valores obtenidos de cada uno de los parámetros evaluados en campo y en laboratorio, en los seis puntos seleccionados para analizar la calidad del agua del río Tota y la Quebrada Chiguatá y de los permisibles por el Decreto 1594 de 1984 para consumo humano, de los que se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Temperatura:** La temperatura de las dos corrientes muestreadas, cuyas aguas provienen de la zona alta, en parte de la Laguna de tota y otras corrientes menores, presentan un rango de variación muy estrecha entre 16 y 17 °C, las diferentes temperaturas están de acuerdo con la altitud de la zona y el grado de intervención humana, los cambios significativos en la temperatura del agua tienen un significado importante del nivel de la actividad biológica de los procesos bioquímicos que se realizan en el agua; los valores encontrados se ajustan a los valores esperados para la región.

Este parámetro es muy importante ya que existe una relación inversa con respecto a los contenidos de oxígeno en el agua, es decir que a mayores temperaturas se presentan menores concentraciones de

- **oxígeno disuelto:** Los valores de oxígeno en el agua están relacionados con la temperatura, la turbiedad, el contenido de materia orgánica y la demanda bioquímica de oxígeno por parte de los organismos que viven en ella.

La concentración de oxígeno disuelto encontrada en el río Tota, presentó una variación entre 4.0 y 7.5 mg/lit, indicando concentraciones moderadas, debido a la alta intervención antrópica, a las numerosas descargas de aguas negras provenientes de las poblaciones ubicadas en sus márgenes, las que aportan sedimentos y materia orgánica, incrementada además por actividades pecuarias.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Lo anterior genera un consumo de oxígeno por parte de los microorganismos y por las reacciones bioquímicas que se suceden en los cuerpos de agua, todo este consumo es rápidamente compensado por la oxigenación generada por la turbulencia. Los valores hallados se registran en la Tabla 4.8.

El contenido de oxígeno muestra que las aguas del río Tota presentan una mayor concentración de oxígeno que las aguas de la quebrada Chiguatá, porque el primero aunque recibe más cantidad de materia orgánica, tiene un mayor poder de asimilación y de recuperación, por el mayor caudal y la mayor velocidad de la corriente, mientras que la quebrada presenta un bajo caudal y una velocidad lenta, lo que hace más difícil la degradación de la materia orgánica

- **PH:** El PH de las aguas naturales es una medida de equilibrio ácido-base, debido a las sustancias disueltas que presenta, sales y gases.

El río Tota en los puntos de muestreo 1, 2 y 3, presenta un PH débilmente básico, en parte determinado o influenciado por las descargas de las aguas termales de la zona de las piscinas del Batán y parte influenciado por las descargas de aguas residuales domésticas, el rango de variación se ubicó entre 6,9 y 7,4 unidades para las tres muestras tomadas en el área aledaña al municipio de Iza; la muestra No. 6, tomada aguas abajo del mismo río, cerca de la población de Firavitoba, presentó un valor de PH ácido con un valor de 6,63 unidades debido a las descargas de aguas de una zona de pantanos y aguas procedentes de potreros.

Las dos muestras tomadas sobre la quebrada Chiguatá, presentaron PH débilmente ácidos, debido a una mayor presencia de zonas húmedas y algunas pequeñas corrientes y canales usados para riego de los potreros.

Los valores permisibles según el Decreto 1594/84 están entre 4,5 y 9.0 unidades, es decir que todos los cuerpos de agua muestreados, están dentro de la norma para consumo humano y doméstico.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

La basicidad está dada por la presencia de carbonatos y sulfatos en las aguas y en los suelos que cruzan.

- **Conductividad:** La conductividad eléctrica es una medida de los iones presentes en el agua, las concentraciones obtenidas durante el muestreo, presentan un rango de variación entre 115 y

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

150 umho/Cm-25 °C para el río Tota, el valor más alto se presentó en el caño que recoge aguas de los potreros después de ser usadas en riego y para el sector pecuario estos valores clasifican esta agua como buenas para riego y para la vida acuática

En los cuerpos de agua con conductividad entre 150 y 500 umho/cm-25 °C, se presentan altas productividades de organismos tanto para peces como para otros organismos acuáticos.

Corno la conductividad depende de los iones disociados en el agua y de los sólidos y nutrientes transportados por el agua, estos dos parámetros están relacionados con la mayor o menor productividad de organismos acuáticos.

D.Q.O Las concentraciones de DQO. miden el material oxidable total, orgánico e inorgánico. biodegradable o no biodegradable, presente en el cuerpo de agua a evaluar por un agente químico fuerte.

Las muestras analizadas presentan niveles de DQO entre 17.0 y 22.0 mg/lit, mostrando que existe una buena cantidad de agentes inorgánicos dentro de las aguas del río Tota, pero no demasiada como para que se consuma una alta cantidad de oxígeno hasta tal punto que se convierta en un factor limitante para la vida acuática, por lo tanto las concentraciones de oxígeno para llevar a cabo estos procesos es baja y además se presenta una recuperación del mismo por el movimiento de las aguas.

D.Q.O5.: La DQO5 mide la demanda de oxígeno en las reacciones bioquímicas generadas por los microorganismos acuáticos durante los procesos respiratorios y de síntesis.

Los valores encontrados de DQO5 en los cuerpos de agua analizados, presentaron valores entre 1.0 y 6.0 mg/lit en el río Tota, en valor más alto se presentó en el punto de muestreo No- 3, lo que determina que en la mayor parte de los puntos de muestreo la calidad de materia orgánica susceptible a ser degradada por microorganismos es muy poca, siendo un poco mayor en el punto de muestreo No. 3, por ser el punto más cercano a las zonas de descarga de aguas negras de la población, en el siguiente punto correspondiente al río Tota, se ve una recuperación de las aguas mostrando que el consumo de oxígeno es menor, lo cual significa que el cuerpo de agua presenta una continua reoxigenación por la turbulencia.

Sólidos Disueltos Totales: Los sólidos disueltos totales están compuestos principalmente por: carbonatos, cloruros, sulfatos y posiblemente nitratos de calcio, magnesio, sodio y potasio.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Los sólidos disueltos totales presentaron valores entre 51 y 151 mg/lit, para el río Tota entre 138 y 236 mg/lit para la quebrada y el caño- Los valores se consideran normales para aguas de consumo humano y de riego.

- **Sólidos Suspendidos Totales:** Los sólidos suspendidos totales presentaron valores bajos en todos los puntos de muestreo, con rangos entre 25 y 80 mg/lit, esto determina que en las aguas con menos sólidos se presenta alta transparencia y a su vez, presenta buena penetración de la luz. Se considera que valores superiores a 2.000 mg/lit son perjudiciales para la vida acuática, especialmente para los peces y alevinos de las diferentes especies que se pueden morir por obstrucción de las agallas por sólidos, ya que impiden el intercambio de oxígeno.
- **Alcalinidad:** Es causada por la presencia de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos y en menor proporción, boratos, silicatos, fosfatos y sustancias orgánicas.

La alcalinidad, en si misma no se considera perjudicial para el hombre, pero esta generalmente asociada con altos valores de PH, dureza y excesivos sólidos disueltos, todos los cuales pueden ser perjudiciales para los organismos.

Las concentraciones encontradas fluctúan entre 41 y 68 mg/lit, la más alta se encuentra en el caño colector de aguas de riego y la más baja, en el río Tota, punto de muestreo No. 1.

Cloruros: Se encuentran en casi todas las aguas naturales. Los valores reportados por el laboratorio se encuentran entre 2.6 y 7.5 mg/lit. El valor más bajo se encontró en el río Tota, en el punto de muestreo No. 6, todos los puntos de muestreo presentan concentraciones muy bajas: según el Decreto 1594/84, el valor permisible para el agua potable es de 250 mg/lit.

Nitratos y Nitritos: Los valores registrados para los nitritos estuvieron entre 0.00 y 0.02 mg/lit, las concentraciones para los nitratos se presentaron entre 0.00 y 0.08 mg/lit. Los valores más altos se encontraron en los puntos de muestreo 4, 5 y 6; dichas concentraciones se consideran moderadamente bajas, debido a la presencia de aguas negras.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Las concentraciones encontradas para nitrógeno amoniacal estuvieron entre 0.00 0.62 mg/lit, lo que muestra baja presencia de nutrientes en la mayor parte de los cuerpos de agua, a excepción del caño recolector de aguas de riego que presenta una mayor presencia de nitrógeno.

Sulfatos: En las aguas naturales se encuentran en bajas cantidades. Los análisis de laboratorio reportaron concentraciones entre 15.6 y 35.7 mg/lit en el río tota Y, un valor para el caño recolector de aguas de riego, siendo mayor la concentración en la muestra aguas abajo, en los demás cuerpos de agua no se encontraron valores de sulfatos.

El límite permisible por el Decreto 1594/84, para la destinación de recurso hídrico para consumo humano es de 400 mg/lit, el límite permisible de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para agua potable es de 250 mg/lit, pero el límite deseable según el Banco Mundial 1974. es de 50 mg/lit

Mercurio: Este elemento presentó concentraciones iguales en todos los puntos de muestreo con un valor de <1 -2 g/lit, menor a la establecida en el decreto 1594/84, todas estas concentraciones proceden de los suelos y de las rocas por donde cruzan los cuerpos de agua.

Para el mercurio la norma establece que la concentración debe ser inferior a 0.002 mg/lit, para agua potable.

Cromo: Las concentraciones de cromo encontradas (< 1-2 tg/lit) están dentro de los rangos permisibles en el Decreto 1 594/84. para aguas de consumo humano y para uso agropecuario.

- **Bario:** Las concentraciones de bario están por debajo de la establecida en el Decreto 1594/84, para consumo humano y uso agropecuario
- **Coliformes fecales:** Los coliformes fecales presentaron concentraciones entre 23 y 24000 N.M.P. por 100 ml Los puntos de muestreo No 2 y 3, registran un número elevado de bacterias fecales, los demás cuerpos presentan valores por debajo de la norma establecida para aguas potables.
- **Coliformes totales:** Los recuentos de coliformes totales realizados en las diferentes muestras presentaron valores entre 23 y 24000 NMP, por 100 ml. Los puntos de muestreo 2 y 3, presentaron valores superiores a los permisibles para destinación de consumo humano, el elevado número de coliformes se debe a las descargas de aguas negras del municipio de Iza.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.5.3 Abastecimiento de agua. El municipio de Iza se abastece de agua mediante acueductos de tipo regional, urbano y veredal.

El sector urbano está abastecido por el acueducto que capta el agua de la Laguna Iota. No cuentan con planta de tratamiento.

- **Acueducto regional:**

Del lago de Tota se extrae el agua para el consumo humano de los municipios de Cuitiva, Iza, Sogamoso, Acerías Paz de Rio, Aquitania y Tota. Para los municipios de Cuitiva, Iza y Sogamoso, la administración es asumida por la Empresa de Servicios de Sogamoso. Cooservicios (Ver Tabla 4.9).

TABLA 4.9 SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL

VEREDA	SISTEMA	FUENTE	PLANTA DE TRATAMIENTO	AREA DE INFLUENCIA
Busagá	Gravedad	L. Tota	No	Rural
Carichana	Gravedad	L. Tota	No	Rural
Chiguatá	Gravedad	L. Tota	No	Rural
Aguacaliente	Gravedad	L. Tota	No	Rural
Toquilla	Gravedad	L. Tota	No	Rural
Usamena	Gravedad	L. Tota	No	Rural
San Miguel	Gravedad	L. Tota	No	Rural

- **Acueducto urbano:**

Existe acueducto con un sistema de abastecimiento de la tubería que conduce el agua de la Laguna de Tota a Sogamoso. Su sistema tarifario está regulado por el Concejo Municipal y los dineros son recaudados por la tesorería municipal, no cuenta con los contadores o medidores para cada usuario.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

El sistema de acueducto no tiene equipo de análisis de agua, equipo básico de laboratorio, es decir no hay tratamiento del agua.

- **Acueductos veredales**

Las viviendas que no son usuarios de la empresa Cooservicios, cuentan con un servicio rudimentario de captación de agua para su consumo humano, a través de mangueras conectadas directamente de nacederos y quebradas cercanas a sus viviendas o utilizan el sistema de reservorio como el caso de la vereda da Chiguatá.

En el sector rural se encuentran parcialmente acueductos los cuales captan el agua del sector el Túnel de la laguna de Tota y otros sectores veredales con sistemas rudimentarios de captación de agua para consumo humano y llegan a las viviendas sin ningún tipo de tratamiento. Otros habitantes toman el agua de nacederos y quebradas cercanas a sus viviendas o utilizan el sistema de reservorios. En las veredas en las que escasea el agua se generan problemas para sus habitantes ya que tienen que desplazarse a sectores lejanos gastando hasta una hora de camino (vereda de Busaga).

En la vereda de Toquilla, del sector el puente hacia arriba, existen quince viviendas que no cuenta con acueducto; de la vereda Usamena en el sector Careperro ocho viviendas no cuentan con acueducto, del sector Cruz Colorada no todas las viviendas tienen acueducto; Vereda Carichana el acueducto se trae de la quebrada Sonesí para 86 usuarios, acueducto que no presta ningún servicio en época de verano; Vereda Chiguatá no tienen acueducto, para una población de treinta casas, en esta vereda todavía se trae el agua a lomo de mula.

4.1.5.2.4. Estado actual de las zonas de recarga.

Las zona de recarga de la microcuenca del Río Tota se encuentra fuera del área municipal al igual que la de la quebrada Sonesí; por la distancia a los lugares donde están localizados no fue posible realizar un diagnóstico de las mismas. El área de recarga de la quebrada Chiguatá esta afecta por la deforestación y actividades mineras de carbón en acuíferos locales de la formación Guaduas.

Las zonas de recarga de las quebradas Seca y Aguacaliente están seriamente afectadas por la deforestación y actividades mineras en las zonas aledañas.

4.1.6 ELEMENTOS DE RIESGOS

4.1.6.1 Amenazas

La amenaza es la probabilidad o posibilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico potencialmente dañino durante un periodo específico. La mayoría de los eventos o de los fenómenos ocurren por causas naturales pero hay otros que ocurren por los efectos o impactos de la actividad humana.

El conocimiento de las amenazas constituyen uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del medio natural propuesto para el ordenamiento territorial; puesto que un alto grado de amenaza por un determinado fenómeno puede culminar fácilmente en un desastre el cual trae consigo pérdidas económicas, interrupciones serias de la vida en sociedad, capaces de transformar el sistema físico del territorio. deteriorar la infraestructura e incluso causar enfermedades y pérdida de vidas humanas.

Existen numerosas formas de clasificar las amenazas dependiendo de las características propias de los territorios pero de manera general se pueden citar las amenazas geológicas, como los volcanes y los sismos; las hidrometeorológicas, como las inundaciones, las sequias y las heladas; las edáficas como la erosión y la remoción en masa, los incendios forestales los accidentes mineros la degradación del ambiente natural como la desecación de lagunas y pantanos y la contaminación del aire.

A continuación se describe cada uno de los fenómenos que contribuyen a una amenaza.

4.1.6.1.1 Amenazas por fenómenos hidrometeorológicos. Incluyen todo tipo de amenazas, tanto hídrico como climático. Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en una amenaza.

Entre las amenazas climáticas se tienen las heladas y entre las amenazas hídricas las inundaciones.

4.1.6.1.2 Heladas. Las heladas en Colombia son fenómenos altamente difundidos en las altas montañas andinas, por encima de los 2.500 m.s.n.m., consisten en descensos nocturnos de la temperatura ambiental por debajo del punto de congelación del agua (grados bajo cero).

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Lo que en esencia ocurre durante las heladas, es la formación de delgadas películas de hielo sobre la vegetación, congelación de la humedad del suelo y la sabia de las plantas que al descongelarse generalmente de manera brusca, dañan las texturas internas de las plantas, en efecto las áreas más amenazadas por este fenómeno son las productoras de papa, localizadas en las partes bajas y medias de la ladera ya que el vapor de agua presente en la atmósfera baja de las partes altas y se concentra en las partes bajas y es allí donde se presenta el evento.

Es común que ocurra durante varios días en los meses secos, con noches despejadas principalmente en Enero, Febrero y Julio, no obstante con los cambios abrosféricos que viene sufriendo la tierra es posible que dicho fenómeno ocurra en cualquier mes del año

En el municipio las áreas más susceptibles a sufrir este tipo de amenazas se concentran en las veredas de Busagá, Carichana y Chiguatá.

4.1.6.1.3 Inundaciones y flujos terrosos. Los fenómenos de inundación ocurren por el sobreflujo de agua, el cual es recurrente en un área determinada, el sobreflujo supera márgenes naturales del río o quebrada desbordándose sobre áreas no limitadas afectando cultivos y habitantes.

En el municipio de Iza la amenaza por inundaciones y/o flujos terrosos se presentan en los valles de las quebradas de Toquilla, Chiguatá, La Chorrera y Agua Caliente y además en el cauce del río Tota, fenómeno presentado por el aumento de caudal de las quebradas que van a desembocar en éste.

Los flujos terrosos ocurren por causa de los intensos aguaceros, los cuales ocasionan las crecientes de las quebradas, que al encontrar un material poco consolidado arrastran suelo, roca y barro.

4.1.6.1.4 Degradación del suelo por erosión. Los fenómenos de erosión son originados por diversos factores como el agua, viento, glaciares, clima y drenaje. La erosión bajo condiciones naturales estables en zonas montañosas o colinas es lenta y permite la formación de suelos en constante rejuvenecimiento, con horizontes más o menos definidos para sostener una continua cobertura vegetal protectora, se tienen diferentes tipos de erosión fluvial y en surcos.

El hombre se constituye en el principal agente de la erosión por que la produce, la acelera o la facilita cuando desarrolla sus actividades.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.6.1.5 Erosión Fluvial. La erosión fluvial es un fenómeno que se genera por efectos del cauce de un río, cuando este socava las orillas externas del cauce y arrastra materiales, lo cual le quita soporte a los taludes que se encuentran en la orilla. Este fenómeno se observa a orillas del río Tota en donde se provocan pequeños movimientos de tierra, socavando permanentemente el cauce del río.

4.1.6.1.6 Erosión en Surcos. Este tipo de erosión ocurre a lo largo de pequeños canales formados por alguna concentración de la escorrentía, ocurre en suelos poco permeables o con pendientes empinadas cuando la intensidad de los aguaceros es alta, en cuyos casos los canales difusos que pueden presentarse en superficie, se unen presentando un canal mayor a través del cual se transportan partículas hasta el pie de la montaña.

Este fenómeno se observa al este del Municipio en la vereda de Chiguata, específicamente sobre la Formación Guaduas, área que se caracteriza por la falta casi completa de vegetación.

4.1.6.1.7 Carcavamiento generalizado. Es la manifestación de escurrimiento hídrico superficial más grave y de mayores consecuencias en la degradación de suelos. Se manifiesta por la presencia de enormes incisiones o zanjones por donde circula el agua libremente entallando la vertiente y arrastrando las tierras.

El fenómeno obedece a la interrelación de múltiples factores entre los que merecen especial atención el clima semiárido, donde el suelo pierde su cohesión en el curso de las largas sequías y durante la temporada lluviosa, de régimen torrencial, se lava y desprende; la pobre cubierta vegetal que los protege, que dificulta la retención de humedad y, la acción del hombre que durante años explotó la tierra, transformó las formaciones arbustivas en tierras agropecuarias y recargó el suelo con un número de animales por hectárea superior a la capacidad de carga del suelo y estableció actividades extractivas degradantes del ambiente como las ladrilleras.

Este fenómeno es muy generalizado al costado este del Municipio, donde por la naturaleza impermeable de parte de los materiales y la ausencia de vegetación hacen más característico este fenómeno.

4.1.6.1.8 Zonificación de áreas afectadas por erosión.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Amenaza Baja por Erosión (Abe). Las áreas pertenecientes al valle de Iza, no manifiestan procesos erosivos intensivos ni severos, a excepción de la erosión fluvial que ejerce el río Tota sobre su cauce que no presenta ninguna amenaza a considerar.

Amenaza Media por erosión (Ame). Este tipo de amenaza se manifiesta en las veredas de San Miguel, Agua Caliente, Carichana, Busagá y parte de Chiguatá.

En estas zonas la erosión se presenta en forma de surcos y laminar con una intensidad media. Por el uso inadecuado del suelo puede generar erosión Severa, por esto estas zonas son las de mayor importancia ya que se pueden implementar medidas de prevención que son menos costosas que las medidas de corrección que se deben aplicar a las zonas de amenaza alta por erosión.

Amenaza Alta por Erosión (Aae). Se presenta sobre las quebradas Chiguatá, La Fragua, Chorrera y sus veredas de influencia. Allí la erosión es de tipo hídrico con procesos erosivos concentrados o lineales se observa gran cantidad de surcos, cárcavas, megacárcavas o barrancos y tierras malas siendo éstas últimas las más representativas.

La principal amenaza es la destrucción total de tierras cultivables, colmatación de las quebradas y desaparición de las mismas. Por lo cual disminuye la capacidad de producción y se aumentan los costos de recuperación de suelos para uso agrícola.

Degradación de suelos por remoción en masa. Se denomina movimiento en masa a los desplazamientos de los materiales de la corteza terrestre, ya sea de roca sana o de productos de meteorización hacia las zonas de menos pendiente. Los movimientos en masa obedecen a esfuerzos de corte debidos a la gravedad y otros factores como las propiedades físicas de los materiales, la meteorización, la estructura geológica, el agua subterránea, las perturbaciones sísmicas y factores antrópicos.

Se han establecido una serie de clasificaciones según el proceso de inestabilidad geológica y velocidad de movimiento.

Reptación (Creep). Movimiento lento que se presenta en materiales de suelo y detritos finos sobre pendientes relativamente fuertes y convexas o rectas, este tipo de movimiento en superficie no genera formas específicas, sin embargo puede evidenciarse por la defomación del perfil del suelo o roca, la separación del suelo en el contacto de grandes bloques, la inclinación de los arboles, postes, cercas.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

etc. La reptación no presenta una superficie de falla definida y se presentan en cualquier tipo de suelo o roca.

En el municipio de Iza, este movimiento se presenta principalmente al sur en las áreas adyacentes a la carretera Iza - Cultiva. Exactamente donde se inicia el terreno inclinado, allí se pueden observar las características mencionadas anteriormente.

Soliftuxión. Este fenómeno ocurre en laderas algo empinadas en materiales bastante plásticos como arcillolitas, generalmente en la zona donde se genera este fenómeno, las masas del suelo se deforman por la presión ejercida de bloques, árboles, etc. En la superficie este fenómeno se puede identificar por los abultamientos de bordes inferiores de masas deformadas, se caracterizan por formar contrapendientes arqueadas que favorecen el estancamiento e infiltración de las aguas que eventualmente se precipitan sobre el terreno.

En la región se presenta solifluxión al occidente del municipio especialmente sobre la formación Guaduas, por las características arcillosas que esta presenta.

Desprendimientos y desplomes. Este tipo de movimientos se caracterizan por ser rápidos, violentos en grandes volúmenes de material bloques y masas de roca fresca. Corresponde a un tipo de amenaza por remoción en masa con movimientos extremadamente rápidos de la superficie del suelo y del subsuelo. Lo que en esencia ocurre es el desprendimiento de bloques y la caída por la pendiente. Esta amenaza afecta las áreas húmedas de alta pendiente cuando la vertiente se desestabiliza por movimientos naturales como los sismos o por el desmonte de la cobertura arbórea original. Este tipo de amenaza se presenta en la carretera Iza -cultiva.

En la urbanización Sauzalin también se presenta este tipo de fenómeno el cual debe ser tratado a la mayor brevedad posible a fin de evitar una catástrofe.

Deslizamientos rotacionales. Es un tipo de movimiento progresivo que se puede desarrollar en pocas semanas, meses o años. Generalmente afecta a materiales inconsolidados, con un substrato en estado plástico o líquido de media ladera donde no existe un patrón estructural definido. Este tipo de movimiento se caracteriza por presentar una superficie de falla definida de forma cóncava hacia arriba.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

En el área de estudio este tipo de deslizamiento se observa en algunos cortces de la vía Iza-Cuitiva, en la margen izquierda del río Tota y sobre los trazados de los acueductos de Sogamoso y Acerías Paz del Río, este tipo de movimiento no ha sido tratado y requiere ser estabilizado mediante la ejecución de obras correctivas.

Incendios forestales. El grado de amenaza por incendio a que está expuesta el área arbórea, arbustiva o herbácea depende de varios factores entre los cuales cabe mencionar los siguientes:

- Cercaría de los bosques a los centros poblados o a las áreas de actividad humana, principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas, donde por descuido se dejan envases de vidrio o metálicos que concentran los rayos solares convirtiéndose en potenciales generadores de llamas o iniciadores de incendios.
- Susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego. En este caso la hierba seca y los arbustos leñosos prenden con mayor facilidad.
- El clima, por la condición de humedad y la dirección y velocidad de viento; debido a que un régimen severo con largos períodos de sequía zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y permanencia en el tiempo.

Para la zona se clasifican como de amenaza de incendios forestales los bosques de las veredas de Chiguatá, Carichana y Busagá.

Contaminación Atmosférica. Esta amenaza se presenta en las áreas expuestas a la emisión de partículas resultantes de la explotación de la puzolana, roca fosfórica, carbón y en el proceso de fabricación de ladrillo. Constituye una amenaza porque causa daño a la salud humana ocasionando principalmente enfermedades de tipo respiratorio, además daña las hojas de las plantas, reduce su crecimiento y deteriora el paisaje.

Para la determinación del área de exposición se analiza no solo la presencia de los focos de contaminación, sino la dispersión por los vientos predominantes. De acuerdo con lo anterior las veredas de Agua Caliente, Usamena, San Miguel, Chiguatá y Carichana, son las más seriamente expuestas a este tipo de amenazas.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

La espacializacion de Amenazas Geológicas se puede ver en la tabla 4.10 en el mapa de Amenazas No.4/25.

TABLA 4.10 AREAS DE AMENAZA (Ha)

VEREDA AMENAZA	AGUA CALIEN TE	BUSA GA	CARICHA NA	CHIGUA TA	SAN MIGU EL	TOQUIL LA	USAME NA
ALTA EROSION	125.7038	70.9788		33.5970	4.9488	163.0428	107.3358
BAJA EROSIÓN	190.7711				55.2687	43.6863	344.5209
DESLIZAMIEN TOS					86.5511	2.1724	
INUNDACIÓN	4.1156				2.6632	26.1095	84.7312
MEDIA EROSIÓN	413.2335	370.266 0	280.6050	235.6133	141.144 7	36.9840	298.4280

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.1.6.2 Vulnerabilidad

Las áreas con mayor vulnerabilidad a ser afectadas por amenazas geológicas se encuentran localizadas al este del casco urbano en la urbanización sauzalín la cual en la actualidad está afectada por un deslizamiento de grandes proporciones el cual podría afectar unas 32 casas.

También presentan vulnerabilidad alta tres casas localizadas en el casco urbano cercanas a las riberas de la quebrada Toquilla, las cuales podrían ser se afectadas por flujos torrenciales e inundación.

4.2 SUELOS

4.2.1 ESTUDIO GENERAL DE SUELOS

El estudio general de suelos fue realizado con base en la cartografía IGAG 1:100000 de la zona Sogamoso, Tota, Iza, Pesca y Fira. Para obtener un estudio más detallado se realizaron mapas escala 1:10000 (Ver mapa 5/25).

4.2.1.1 asociaciones de suelos presentes en el municipio de iza

Asociación Bojaca (BJ)

Localizada en la vereda Aguacaliente al sur del municipio de IZA, conformada principalmente por arcillolitas y cantos de areniscas y suelos residuales del depósito volcánico. El clima es frío, seco, con precipitación deficiente.

La vegetación es arbustos, rastrojo y eucalipto, los suelos son de muy superficiales a moderadamente profundos.

La asociación se encuentra localizada entre una altitud de 2.550 a 2.800 Mts.

Limitantes:

- Fuerte pendiente
- Suelos poco profundos

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- Bajo contenido de materia orgánica
- Deficiencia Hídrica
- Susceptibilidad alta a la erosión.

En el municipio de Iza comprende las siguientes fases:

Bjde4. Relieve Ondulado, con pendientes de 0-15, 15-25, 25-35 y 35-50, con erosión severa, principalmente cárcavas y barrancos. La vegetación es principalmente eucalipto, pastos y rastrojos; solamente unas pocas hectáreas son utilizadas para cultivos de maíz y trigo.

En esta fase en general la vegetación es muy escasa, con poca aptitud agrícola.

BJe3. Relieve Ondulado o Quebrado, vegetación escasa, está localizada al NE de la quebrada la chorrera, los suelos son principalmente arcillas, las pendientes varían del 0-15%, 15-25%, 25-35% y >50%.

BJef4p. Corresponde a la parte baja de la ladera localizada al este de la Quebrada Chorrera en la vereda Agua Caliente, los suelos son superficiales con pendientes entre el 15-25, 25-35 y 35-50%, con poca actividad y aptitud agrícola

Asociación Buitrera (BT)

Esta unidad se encuentra localizada al Este del municipio de Iza en la Vereda Busagá, a una altura aproximada de 3000 a 3200 mts., en clima de subpáramo. La vegetación está representada por Chite, Tuno, Chilco, Mortiño, Garrocho, Ciro y Uvo, pastos, rastrojo alto y bajo y cultivos de papa.

Los suelos son profundos con excelente aptitud para el cultivo de papa, trigo, arveja, haba, mora y fresa.

Pertenecen a esta asociación las fases de BTde1 y BTd2. Actualmente se presenta poca rotación de cultivos, el cultivo predominante es el de papa.

Las Heladas, enfermedades y la deficiencia en el recurso hídrico son los principales limitantes para el buen desarrollo pecuario.

La pendiente en la zona varía de 0 al 35%, en relieve ligeramente Ondulado a Ondulado. La erosión es principalmente de tipo laminar.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Asociación Cuitiva (CT)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en las veredas de Carichana, Chiguatá y San Miguel.

Fueron originados a partir de Lutitas, arcillas y areniscas provenientes de las partes altas de las laderas en relieve ondulado a quebrado, con erosión severa en la Vereda de Chiguatá y de moderada a severa en Carichana y San Miguel.

En Iza se presentan las siguientes fases:

CTde2. Cuitiva, relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes de 0-15 y 15-25%. El uso actual es para pastoreo; la vegetación es muy escasa, está localizada en la Vereda San Miguel

CTde4. Esta fase se encuentra localizada en las Veredas de San Miguel y Chiguatá. La vegetación es muy escasa con erosión severa, el uso agrícola es muy restringido; los materiales provienen principalmente de arcillolitas, la erosión es de moderada a severa. La pendiente varía del 15-25 y del 35 al 50%.

CTde3. Localizada en la Vereda Chiguatá, cubre la mayor parte de la misma. Los suelos son superficiales con alta pedregosidad y baja aptitud agrícola.

CTde4p. Localizada en la parte alta de la vereda San Miguel. Constituye un escarpe de areniscas con pendientes entre 35 y 50%. La aptitud agrícola es nula, constituye una de las zonas de recarga.

Asociación Crucero Alto (CL)

Esta asociación está localizada al Este del municipio de Iza en la Vereda Busagá, con clima de subpáramo, con cubierta vegetal principalmente de rastrojo alto y bosque secundario principalmente pino.

En Iza esta asociación presenta la siguiente fase:

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

CLe1. Crucero alto con erosión laminar, cubierta por rastrojos y cultivos de papa, pastos y bosque secundario. La pendiente varía entre un 15 y 35%.

Asociación Tobo (HC)

Localizada en áreas escarpadas en las veredas de Toquilla y Chiguatá. Los suelos son muy superficiales; conforman escarpes con pendientes mayores del 25%. La vegetación es principalmente relictos de rastrojo alto y bajo, entre ellas se encuentra Chilco, Ciro, Hayuelo, Espino, Helechos y Musgos.

La asociación Tobo presenta las siguientes fases en el municipio de Iza.

UCef3. Presente en la parte alta de la Vereda Chiguatá, está constituida por rocas principalmente; cubierta por relictos de rastrojo alto y bajo. La aptitud agrícola es prácticamente nula, destinada a recuperación y protección ambiental. Las pendientes son mayores del 25%.

HCef4. Se encuentra localizada en la parte alta de la Vereda Toquilla y está conformada por dos laderas rectas que conforman las divisorias de aguas de la quebrada Chiguatá.

La vegetación es escasa y la aptitud agrícola es prácticamente nula 25- a >50%.

HCef4p. Constituida por suelos superficiales con erosión severa a moderada en la Vereda de Toquilla. La pendiente varía del 25 al 50%; la aptitud agrícola es muy limitada.

La vegetación actual es rastrojos y bosque secundario de Eucalipto.

Asociación Iza (IA)

Se encuentra localizada al Oeste del casco urbano del municipio de Iza en la Vereda Agua Caliente. Comprende suelos arcillosos de buena profundidad en terreno plano con drenaje natural pobre.

La asociación Iza comprende la siguiente fase:

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Iaax. Localizada en el sector Oeste del casco urbano del municipio en relieve plano, con pendiente que varía entre el 0 y 3%. La vegetación es pastos y juncos; con limitadas aptitudes agrícolas debido a la presencia de azufre y sal por la cercanía a las aguas termales.

Asociación Marcura (MX)

La asociación Marcura, está localizada en el Norte del municipio de Iza, en la Vereda Carichana; actualmente está siendo utilizada para cultivo de maíz, trigo, cebada y pastos. La vegetación natural es principalmente rastrojo bajo, con erosión de tipo laminar a moderada.

La fase de esta asociación presente en el municipio de Iza es la MXde2. La cual tiene relieve ondulado a quebrado con pendientes que varían del 15 al 25 y del 25 a 50%.

Miscelaneo Rocoso (MR)

La unidad se encuentra localizada en el costado Norte del municipio en la Vereda de Carichana, está constituida por afloramientos rocosos competentes de la formación Ermitaño, conformados principalmente por lutitas y liditas negras. La vegetación es escasa especialmente rastrojo bajo.

En algunos sectores existen pequeñas áreas de cultivos de maíz, cebada y trigo. Los suelos son muy superficiales con alta pedregosidad.

Miscelaneo Erosionado (ME)

A igual que el miscelaneo rocoso, esta asociación se caracteriza por presentar afloramientos de rocas principalmente arcillolitas fisibles, las cuales sufren un grado alto de erosión a moderada.

Estas áreas son utilizadas principalmente para cultivos, rastrojos y pastos y se encuentran localizados en la Vereda de Carichana alternando con el Miscelaneo rocoso. Los suelos son de poca aptitud agrícola y se recomienda para bosque protector y cultivos de subsistencia.

Consociación Pedregal (PQ)

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Esta consociación se encuentra localizada en el costado NW del municipio, en la Vereda de Usamena. La vegetación es principalmente Eucalipto y rastrojo bajo, con pendiente que varía de un 25 a 50%.

El suelo de este sector es apto para siembra de bosque protector productor. La fase presente en el municipio de esta consociación es la PQef2, la cual tiene relieve quebrado a escarpado hasta formar una pequeña montaña.

La distribución espacial de las asociaciones presentes en el municipio se puede ver en el Mapa de asociaciones No.5/25 y en la tabla No 11

TABLA No: 4.11 AREAS DE ASOCIACIONES POR VEREDAS (Ha)

VEREDA ASOCIACION	AGUA CALIENTE	BUSAGA	CARICHA ANA	CHIGUATA	SAN MIGUEL	TOQUILA	USAMENA
Clel		51.264449 48	1.17536882	0.01375864 0			
Ctde4p				0.08236595	102.18705 090		
Hcef3p							119.75632 123
Me			28.3469960 0				121.96147 310
Mr	244.44547 588		3.51377501	19.6640370 1	20.726009 900		62.717316 63
Mxef4		44.301931 01		28.6868109 5			
Pqef2p							17.244912 02
Qaab	1.4608320 7				23.117778 60	23447206 67	90.277824 55
Ufa	33.740628 37					18.561333 40	117.58541 569
BJde4	129.75665 950						3.5212237 1
BJe3	90.143124 63						
BJef4	85.947976 26						
BTde1		21.274763 4					

BTde2		132.57325 222	13.0828745 8	6.79937439			
CTde2	0.2826363 3	0.1236945 6	45.1841314 6	553.557373 270	64.879968 15		
CTde3			2.32293851	292.437835 96	0.3928241 7		43.015798 41
CTde4				55.6102185 8	44.431731 69	46.689279 08	
HCef3				70.3805685 8			
HCef4			83.4366610 6	41.0832446 9	0.2802106	58.443468 31	38.559524 66
HCef4p			44.4581252 7	0.88570873		124.49285 420	101.86300 476
Laax	84.430173 83					0.2947030 3	125.30763 801
Mxde2			59.0131847 4				0.2732328 1
Uca	62.798987 57				33.772002 49	0.0676426 0	13.816660 79

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.2.2 PENDIENTES DE SUELOS

Las pendientes de los suelos varían de 0 a 15% la cual constituye la parte plana del municipio, localizada en las veredas de Aguacaliente, Toquilla, San Miguel, Busagá y Usamena; los usos del suelo son casi exclusivamente para pastos, y algunos cultivos de papa, haba, cebada en la vereda de Busagá, las pendientes en el rango de 15 a 25%, 25 a 35 y 35 a 50 se encuentran distribuidas heterogéneamente en todas las veredas del municipio como se observa en el mapa de pendientes. Ver mapa No 6.

Estas áreas son utilizadas para cultivos, pastos, rastrojos, bosques de eucaliptos, minería, vivienda; algunas constituyen afloramientos rocosos. Las áreas con pendientes mayores del 50% están cubiertas por rastrojos, algunas también constituyen afloramientos rocosos.

4.2.3 CLASIFICACIÓN AGROLOGICA

Las clases agrológicas propuestas por el IGAC determinan los diferentes tipos de suelos para fines agrícolas, de acuerdo con su respuesta al manejo y tratamiento. Las clases son VIII, de las cuales se encuentran en el municipio de IZA las clases III, IV, VI, VII Y VIII.

Las subclases indican limitaciones importantes dentro de la clase. A este nivel se conocen cuatro limitaciones que se designan así: e para erosión, h para humedad, s para limitaciones en la zona radicular y c para clima.

CLASE III

Estas clases tienen algunas limitaciones que reducen el tipo de plantas o requieren tratamientos especiales para su conservación.

Subclase III sc

Pertenece a esta subclase las asociaciones Ubaté (UCa), y Quebrada de Toaca.

(QAab) y Usamena (UFa). Estas unidades están localizadas al sur del municipio de Iza al Este del Río Tota, en el área aledaña del casco urbano, y al norte en la Vereda de Usamena.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Los materiales están compuestos por arcillas y limos, los suelos son utilizados para pastoreo y construcción, en el casco urbano. El terreno es plano lo cual facilita la utilización de maquinaria para las labores agrícolas, se deben realizar estudios de suelos para el mejor aprovechamiento de las mismas.

La fertilidad en esta asociación es de moderada a baja y con pendientes entre el 3 y 15%, la erosión es de tipo laminar, en cuanto al recurso hídrico, las dos zonas tienen suministro de agua del río Tota.

CLASE IV

Subclase IV sc

En esta subclase se encuentra la asociación Buitrera BT en sus fases BTde2 y BTde1.

Las fases BTde1 y BTde2 están localizadas al este del municipio de Iza en la Vereda de Busagá. Actualmente los suelos son utilizados para el cultivo de papa.

La erosión es ligera, los suelos contienen buena cantidad de materia orgánica; y son superficiales a profundos.

Las limitaciones más importantes son:

- Deficiencia en el recurso hídrico
- Heladas
- Poca rotación de cultivos.

CLASE VI

Subclase VIsh

En esta subclase se encuentra la fase IAax de la asociación Iza.

Los suelos son moderadamente profundos a superficiales con alto contenido de materia orgánica. El área es plana con alto contenido de sal debido a la cercanía de las aguas termales;

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

su uso es principalmente para pastos y bosques. Actualmente estos suelos constituyen pantanos cubiertos por espartos y cortadera, las áreas mejor drenadas están siendo utilizadas para pastos (kikuyo, ragras y carretón) El área cubre terrenos de la Vereda Agua Caliente al Oeste del municipio.

Subclase VI sc

Los suelos son profundos a superficiales con pendientes que varían entre el 25 y 50%. Las principales limitantes son las heladas, alta pendiente y deficiencia de agua.

El área es utilizada para cultivos de papas, pastos y bosque secundario (pino). Se encuentra localizada al Oeste del municipio en la Vereda de Busagá en el nacimiento de la Quebrada Sonésí.

Pertenece a esta subclase la fase CLe1, de la asociación Crucero Alto (ver mapa de clases agrológicas)

Subclase Vise

En esta subclase se encuentra las fases CTde3 y CTde2 de la asociación Cuitiva y BJe3 de la asociación Bojacá. Los suelos de estas tres fases son principalmente superficiales con alta pedregosidad, con erosión severa en la Vereda de Chiguatá en el sector comprendido por la Fase CTde3, apta para recuperación ambiental y siembra de bosque productor, protector y pastos.

La fase CTde2 tiene aptitud para pastos y bosque; parte del sector de esta fase es utilizada para la explotación minera y madera.

Las principales limitaciones son la baja fertilidad, heladas, suelos superficiales y deficiencia alta de agua. Estas fases cubren la mayor parte de la vereda Chiguatá y están compuestas por arcillolitas y lutitas y cantos de arenisca.

CLASE VII

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Subclase VII se .

Pertenecen a esta subclase las fases BJde4, de la asociación Buitrera, CTde4 y CTe4 de la asociación Cuítiva.

Los suelos son profundos a superficiales, predominando los superficiales, con erosión severa y poca aptitud agrícola, están localizadas en las veredas de Agua Caliente, San Miguel y Chiguatá. Actualmente estos suelos son utilizados en pequeño porcentaje para la actividad agrícola y pastos, las demás áreas son tierras eriales con bosques de eucalipto.

CLASE VIII

En esta Clase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Bojacá, Cuítiva, Tobo, las tierras de miscelaneo erosionado, misceláneo rocoso y asociación Marcura.

Estos suelos presentan las limitaciones más severas para las labores agrícolas. Constituyen principalmente afloramientos rocosos; en la mayoría de los casos con suelos muy superficiales que imposibilitan la producción agrícola.

Las fases presenten en el municipio son:

BJef4p. De la asociación Bojaca en la vereda de Agua Caliente

CTde4p. Perteneciente a la asociación Cuítiva en la Vereda San Miguel

HCef4p, HCef4, HCef3P. En la vereda de Toquilla pertenecientes a la asociación Tobo.

MR y Me en la Vereda de Usamena.

Los suelos de esta asociación son aptos en algunos lugares para el desarrollo de rastrojo bajo y alto par ser utilizados como bosque protector en las zonas de recarga.

La espacializacion de las clases agrológicas se observan en el mapa de clases agrológicas No.7/25 y en la tabla No. 4.12

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.2.4 COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

El suelo del municipio de Iza es utilizado actualmente por sus habitantes para actividades agropecuarias, pecuarias y mineras, siendo de mayor importancia la actividad ganadera, la cual se está llevando a cabo en el área del valle y en algunos sectores de ladera.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

Como segundo renglón está la actividad agrícola, la cual se desarrolla en suelos ubicados en sectores de ladera en las veredas de Busagá, Carichana, Usamena y Toquilla principalmente.

La cobertura vegetal en el municipio es muy escasa, predominan algunos relictos de bosque nativo y bosque secundario especialmente de Eucaliptos. La metodología para la elaboración del mapa uso del suelo se realizó con base en fotografías aéreas y corroboración de campo.

A continuación se describen las características de la cobertura y uso actual del suelo del municipio de Iza.

4.2.4.1 Bosques

- **Bosque Natural Primario Intervenido (BNI)**

Lo constituyen relictos de bosque localizados en la parte media y alta del área municipal en la vereda de Busagá y el sector alto de la microcuenca de la quebrada Chiguatá. La vegetación predominante es Aliso, arboles, chilco, flor amarilla, encenillo, gaque, carbonero, espino, chite, tuno esmeralda, tuno, arrayán y mortiño. (Ver localización mapa uso y cobertura del suelo).

- **Bosque Secundario (BS)**

Está conformado principalmente por áreas de bosque de pino, eucalipto y sauce y están distribuidos heterogéneamente en el municipio, como se observa en el mapa de uso y cobertura del suelo. Estas especies son utilizadas en usos domésticos, sostenimiento de las minas de carbón y como materia prima para la industria de papel.

- **Rastrojos (Ras)**

Este tipo de vegetación corresponde principalmente a rastrojo alto y bajo localizado principalmente en las veredas de Aguacaliente, Usamena, Toquilla, Carichana, Busagá, conformado principalmente por Espino, hayuelo, chilco, Upa, retamo, arrayán, cañuela, ciro y rastrojo bajo como verbena, amapola, coronilla, mastrantillo. Esta vegetación es utilizada como leña y de alimento para Ovinos, Bovinos y Caprinos.

4.2.4.2 PRADERAS

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **Pasto manejado**

Están localizados en las veredas de Usamena, Toquilla, San Miguel y Agua Caliente, en la parte plana del municipio con pendientes que varían del 0-15 y del 15 al 30% en zonas de ladera. Los pastos son kicuyo, carretón, raigrás y alfalfa, están siendo utilizados en ganadería extensiva, producción de leche, levante y engorde de ganado Holstein.

4.2.4.3 MISCELANEOS

- **Cultivos Mixtos e Intercalados (Ms)**

Corresponden a cultivos de papa, arveja, maíz, trigo, haba, pastos y rastrojos; estas se encuentran localizadas en las veredas de Chiguatá, Busagá y Carichana (Ver mapa de uso del suelo)

- **Uso Silvopastoril (SLP)**

Corresponde a aquellas áreas que combinan el pasto con bosque secundario especialmente de Eucalipto y Sauce. Estas áreas están localizadas en las veredas de Agua Caliente, Usamena y San Miguel.

- **AFLORAMIENTOS ROCOSOS (ARc)**

Corresponden a suelos eriales y afloramientos de roca, con nula cobertura vegetal.

- **ZONA URBANA (Zu)**

Esta zona corresponde al casco urbano del municipio de Iza.

- **ZONA DE MINERIA (Min)**

Corresponde a las minas de puzolana, presente en las veredas de Agua Caliente, carbón en Chiguatá, Roca Fosfórica en San Miguel.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **ZONA DE BOTADERO (BT)**

Esta zona corresponde al botadero de la mina de puzolana, propiedad de cementos Boyacá localizada en la Vereda de Agua Caliente.

La espacializacion de las unidades de uso actual del suelo se observan en el mapa de uso actual del suelo N. 8/25, TABLA 4.13

TABLA N °4.13 AREAS DE USO ACTUAL DEL SUELO (Ha)

VEREDA	AGUA CALIENTE	BUSAGA	CARICHANA	CHIGUATA	SAN MIGUEL	TOQUILLA	USAMENA
AR	116.1624					24.54.64	11.3445
BNI		69.0957					
BS	17.2243	22.5323	3.1749	20.2900	1.4058	2.5259	6.6854
BT	7.2362						1.700
MIN	23.5361				1.7389		
MS	75.9662	283.3809	210.7944	448.0998	96.6016	49.9406	161.4135
PM	1794241				67.5154	49.7335	379.9286
RAS	279.6044	66.2359	66.6294	541.9256	86.2782	95.0826	226.7157
SLP	28.1055				12.7795	7.1231	58.3305
ZU:78.7433							

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.2.5 USO POTENCIAL DEL SUELO DE IZA

Para la elaboración del mapa de uso potencial del suelo del municipio de Iza, se utilizaron los mapas de uso actual, clases agrológicas, asociación de suelos y pendientes. Las áreas se determinaron con base en las propiedades físicas, condiciones climáticas y pendientes de los suelos de Iza.

Para determinar el uso potencial a nivel de detalle y proponer las recomendaciones más apropiadas para el uso agrícola, se recomienda realizar estudios de suelos desde el punto de vista agrológico en formas puntuales, según la recomendación del Agrónomo. A continuación se describen los posibles usos potenciales de los suelos en el municipio. Ver distribución espacial en el mapa de uso potencial.

4.2.5.1 BOSQUES

- **Bosque Protector (Bp)**

Bosque que no permite el aprovechamiento comercial de la madera ni remoción del suelo; conserva en forma permanente su vegetación, admite únicamente el enriquecimiento necesario para garantizar las fuentes de agua, fauna y bancos de germoplasma.

Corresponde a estas áreas con limitada aptitud agrícola de clase VIII, que se encuentran en zonas de recarga, rondas hídricas, nacimientos y cauces de quebradas, además de las áreas que actualmente poseen relictos de bosque primario, rastrojos que pueden ser recuperados. Estas áreas se encuentran localizadas en las Veredas de Chiguatá, Busagá, Toquilla y San Miguel.

- **Bosque Protector Productor (Bpp)**

Bosque destinado a la producción de madera y a la protección del suelo, que solo permite el aprovechamiento selectivo por fajas o por sectores; el suelo queda desprovisto de árboles en áreas pequeñas y por períodos relativamente cortos, conservando una protección permanente debido a la vegetación que allí se establece. Estas áreas para bosque protector productor corresponden a sectores con limitada aptitud agrícola y con alto grado de degradación.

Las áreas determinadas como aptos para bosque protector productor están localizadas en las Veredas de Chiguatá, Toquilla y Agua Caliente (Ver Mapa N°9)

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **Bosque de Galería (BG)**

Debido al grave problema de deforestación y de implementación de eucalipto en los cauces de las quebradas se determinaron como aptas las zonas aledañas a las quebradas, las cuales pueden ser reforestadas con vegetación nativa para la recuperación del bosque de galería. Estas áreas se encuentran localizadas en los cruces de las principales quebradas del municipio y en las zonas determinadas para protección de las rondas hídricas.

4.2.5.2 USOS AGRICOLAS

- **Silvoagrícola (SVa)**

Son aquellas áreas con pendientes mayores del 15% que combina las actividades agrícolas con bosque, permitiendo actividades culturales permanentes; la cobertura vegetal arbórea es aproximadamente un 25% de la unidad; deja el suelo desprovisto de cobertura vegetal permanentemente en algunas áreas.

Las áreas consideradas como de uso silvoagrícolas están localizadas en las veredas de San Miguel, Toquilla, Carichana y Busagá.

- **Cultivos Limpios (CL)**

Comprende tierras cultivables de topografía plana con pendientes menores del 7%, en suelos de moderados a muy profundos fácilmente mecanizables, material geológico estable, sin erosión ligera y ninguna limitación climática, su uso potencial son los cultivos limpios.

Estas áreas determinadas para cultivos limpios se encuentran localizados en las Veredas de Usamena, San Miguel, Agua Caliente y Toquilla. Estas áreas también pueden ser utilizables para cultivos semilimpios, silvoagrícolas en las cuales se combinan las actividades agrícolas con las de bosques; utilizando estos como cercas vivas.

4.2.5.3 OTROS USOS POTENCIALES DEL SUELO

- **Urbano (URB)**

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Comprende el área urbana destinada para la construcción de vivienda.

- **Minería (Miner)**

Comprenden las áreas con potenciales mineros especialmente de carbón, puzolana y roca fosfórica. Estas áreas están delimitadas por los títulos mineros, otorgadas por el Ministerio de Minas a través de la Secretaría de Minas y Minercol a las empresas y dueños particulares que actualmente realizan las explotaciones.

- **Turismo y Recreación (TR)**

Pertenecen las áreas aledañas a los nacimientos de las aguas termales en la vereda Agua Caliente; las cuales tienen aptitud para la construcción de vivienda campestre, centros vacacionales, recreacionales y geriátricos, etc.

Las unidades de uso potencial del suelo se observan en el mapa de Uso Potencial No.9/25,TABLA14.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.2.6 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

Para la determinación de las áreas de conflictos de Uso del Suelo en Iza se sobrepusieron los mapas de Uso Actual y Potencial, obteniéndose así los sectores con conflicto Alto, Moderado y Bajo. Los tipos de conflicto y su grado presentes en el municipio, se describen a continuación.

4.2.6.1 CONFLICTO ALTO

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **Invasión de Rondas de Cauces (IRH)**

En la actualidad no existe un límite de protección de cauces de quebradas y nacimientos, los cuales se encuentran seriamente afectados por la extinción de la vegetación nativa y la siembra de eucalipto en las riveras de las cañadas y quebradas; además estas áreas están siendo utilizadas para labores agrícolas y ganaderas sin el manejo más adecuado.

En el casco urbano se presenta la construcción de viviendas sobre las quebradas que atraviesan el municipio, lo cual representa una alta amenaza, además de contaminar y destruir estos ecosistemas.

Las áreas afectadas por este conflicto se presentan heterogéneamente en el municipio como se muestra en el mapa de conflictos.

- **Vertimiento de Aguas Residuales**

Se presenta en el Río Tota en el casco urbano; las aguas servidas provenientes del municipio no tienen ningún tipo de tratamiento y son vertidas directamente sobre el cauce del río destruyendo la flora y la fauna allí presente, además genera impotabilidad del agua para ser utilizada por los habitantes localizados aguas abajo.

4.2.6.2 CONFLICTO MODERADO

- **Explotación minera (Zm)**

La explotación minera genera impacto visual, emisión de partículas y contaminación de las aguas superficiales, subsuperficiales y subterráneas. En el caso de Iza estas explotaciones de Puzolana y Roca fosfórica están generando impacto visual en las excavaciones ya que estas se están llevando a cabo a Cielo Abierto.

Hasta el momento la mitigación del impacto visual solamente se está realizando en el botadero de la Mina de Puzolana.

- **Sobreexplotación del Suelo (ib)**

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Este tipo de conflicto se presenta en zonas con aptitud para producción de Bosque protector, zonas de recarga y protección del paisaje, las cuales están siendo utilizadas para actividades agrícolas y pecuarias. Estas zonas se encuentran localizadas heterogéneamente en el municipio como se observa en el mapa de uso potencial.

- **Subexplotación del suelo con alto potencial agrícola (id)**

Esta zona se encuentra localizada en las áreas planas del municipio cubiertos por pastos naturales que son aptas para cultivos mecanizados y pastos manejados, los cuales no se están explotando de la forma más económicamente rentable y sostenible.

- **Suexplotación del suelo (sc)**

Está conformada por áreas con alta degradación del suelo y algunos sectores cubiertos con herbazales y rastrojos. Estas áreas tienen aptitud para la producción de bosque protector y recuperación ambiental y ecoturismo y a las que en la actualidad no se les está dando el uso más adecuado de acuerdo a su potencial. Estas áreas se encuentran distribuidas heterogéneamente en el municipio . Ver mapa N°10

4.2.6.3 CONFLICTO BAJO

- **Subexplotación del suelo con potencial turístico (Zc)**

Se presenta en la vereda Agua Caliente en el cual las áreas con potencial turístico se encuentran cubiertos por pastos, herbazales y viviendas residenciales.

- **Subexplotación del suelo en áreas con aptitud para bosque protector (Se1)**

Algunas de las áreas con buena aptitud para recuperación ambiental y producción de bosque protector, se encuentran siendo utilizadas en algunos sectores para la agricultura y pastoreo de subsistencia. Estas áreas se encuentran distribuidas heterogéneamente como se observa en el mapa de Conflictos de Uso del Suelo.

4.2.6.4 SIN CONFLICTOS (ZINC)

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Estas áreas están distribuidas heterogéneamente en el territorio municipal y corresponden a zonas en donde el uso actual coincide con el uso potencial.

La espacialización de las unidades de conflictos de uso del suelo se observan en el mapa de conflictos No. 10 /25 , TABLA 4.15

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.3. BIOTICO

4.3.1 CLIMATOLOGIA

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, caracterizado por el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado; se determina por el análisis Espacio tiempo de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan. Es un factor importante desde el punto de vista físico biótico, por su directa intervención en la evolución de los suelos y del paisaje y por su efecto sobre la cobertura vegetal: a nivel económico, por su influencia en la selección de las temporadas de siembra y cosecha, así como en las temporadas para la elaboración de obras civiles.

Para la caracterización climática del municipio de Iza se analizaron los siguientes parámetros: Precipitación media (distribución temporal y espacial), temperaturas (máximas, medias y mínimas), humedad relativa, brillo solar, evaporación y nubosidad, además se realizó el cálculo de la evapotranspiración potencial y los balances hídrico climáticos. Los dos primeros parámetros son los más importantes por cuanto permiten definir, clasificar y espacializar el clima de una región, en tanto que los otros se presentan como atributos característicos de las unidades ya definidas. De otra parte, los factores del clima como pendiente, altitud, formas de relieve y cobertura vegetal entre otros, generan cambios climáticos a nivel local o global,

Los datos meteorológicos utilizados para el análisis climático del área, se obtuvieron de las estaciones Aeropuerto Alberto Lleras Camargo - Sogamoso (Climatológica principal GP), Firavitoba e Iza (Pluviométricas PM), Tota (Pluviográficas PG) y La Vega - Cuitiva Limnográfica LG). (Ver Tabla 4.16).

Mediante el análisis de los datos de estas estaciones y los factores climáticos de altitud y disposición topográfica de las vertientes, se obtuvo la caracterización climática del área, utilizando los sistemas Caldas — Lang, Thornthwaite y Koopen, determinado los índices de humedad, aridez e hídrico.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TABLA 4.16 LOCALIZACION DE ESTACIONES METEOROLOGICAS

ESTACION	TIPO	MUNICIPIO	ELEVACIÓN (m.s.n.m.)	INFORMACIÓN
Aeropuerto A. Lleras Camargo	CP	Sogamoso	2.500	Precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar, evaporación, viento
Firavitoba	PM	Firavitoba	2.486	Precipitación
Iza	PM	Iza	2.470	Precipitación
Tota	PG	Tota	2.870	Precipitación
La Vega	LG	Cúitiva	2.550	Caudal

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

4.3.1.1 Distribución espacial de los elementos climáticos.

Precipitación. La precipitación del área sigue un patrón o comportamiento espacio-tiempo, que se explica a continuación.

Es necesario aclarar que existen dos tipos de fenómenos que originan las variaciones espaciales de la precipitación: El primero se origina en la circulación general de la atmósfera y consiste en que desde los núcleos de las altas presiones localizadas en cada hemisferio, se originan los denominados vientos alisios, que se dirigen hacia las franjas de bajas presiones conformando la denominada zona de convergencia intertropical (ZCIT). la cual se desplaza de norte a sur o viceversa cubriendo la mayor parte del centro y sur del territorio colombiano en distintos periodos del año. La ZCIT es la causante de los dos periodos de lluvia medianamente definidos y que más adelante se explican.

Un segundo tipo de fenómeno obedece o proviene de la circulación de aire originadas por diferencias térmicas locales.¹

En la mañana y durante el día las laderas de las montañas sufren un mayor calentamiento que el Valle del Chicamocha y como resultado y atendiendo a la relación temperatura Y Presión, se establece un movimiento de aire del valle a la montaña, el cual se conoce como vientos anabáticos.

En las zonas de ascenso, el enfriamiento provoca la condensación del agua y la aparición de la nubosidad local, que conlleva a la precipitación; es lo que sucede en la vertiente occidental del Valle de Chicamocha. municipios de Duitama y Sotaquirá donde la precipitación alcanza los 900 y 1000 mm anuales e incluso más.

No ocurre así en la vertiente sur y suroeste, en los municipios de Cuitiva, Tota y Pesca donde la precipitación es baja, del orden de 728 mm total anual promedio para la estación Tota a 2870 m.s.n.m. Debido a que sus vertientes se encuentran protegidas, abrigadas de los alisios y sus movimientos tienen poca amplitud.

El fondo o centro del valle, sectores de Sogamoso o Firavitoba, la mayor lluviosidad, Aeropuerto A. Lleras C. 710 mm y Firavitoba 723 mm, obedece a que los vientos al comenzar a subir hacia la vertiente, provocan un flujo que disipa las nubes cargadas de humedad.

Es así como la precipitación en general en la región, aumenta de norte a sur y de este a oeste –

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

- **DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA PRECIPITACION:** La posición de la ZCIT y su influencia sobre las lluvias en la zona, explican la distribución del régimen pluviométrico en el área. Este régimen, denominado Ecuatorial, representa la ocurrencia de dos periodos de mayores lluvias, intercalados con periodos secos o de pocas lluvias. De acuerdo con los datos de la estación Iza, se presentan dos periodos lluviosos de corta duración y dos períodos secos. El primer periodo se presenta en los meses de abril y mayo alcanzando el 28.9% del total de lluvias, el segundo período se sucede en los meses de octubre y noviembre alcanzando e 25.5% deI total anual.(Ver Figuras 4-1 y 4.2).

La distribución espacial de la precipitación se puede observar en el mapa de Isoyetas No. 13/25

1 Proyecto IGAC- ORSTOM: Estudio Regional Integrado del Altiplano Cundiboyacense. Valle del Alto Chicamocha.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Los períodos secos con una duración de 4 meses cada uno ocurren a mediados del año, entre los meses de junio a septiembre y a finales e inicios del año, entre diciembre y marzo alcanzando valores críticos entre la segunda y a tercera semana de diciembre y hasta finales de febrero donde precipitan en promedio en total de 57 mm, que representa solo un 7.1% de la lluvia caída en el año.

El período seco de mediados del año, aunque es largo no es crítico, pues ocurren en promedio lluvias del orden de 56 mm mensuales. (Ver Figuras 4.2 y 4.3).

4.3.1.1.2 TEMPERATURA. La variación de la temperatura está relacionada con la distribución geográfica, influenciada en forma directa por la altitud y La latitud. En general, la temperatura del aire en la superficie tiende a ser mayor en latitudes bajas y disminuye en dirección de los polos. No obstante, esta tendencia se ve distorsionada por la influencia de las masas de tierra y de agua, la topografía y la vegetación.

Temperatura media: Para el análisis de este parámetro se tuvieron en cuenta los datos de la estación climatológica principal (CP) ubicada en el Aeropuerto Alberto Lleras Camargo de Sogamoso, desde la perspectiva de sus características y propiedades principales. Las demás estaciones meteorológicas se trabajaron con datos indirectos de temperaturas medias mensuales mediante tratamiento a ecuaciones teóricas de temperaturas medias mensuales y anuales, tomando como variables la altitud y la latitud de cada una de las estaciones.

El método utilizado corresponde a mínimos cuadrados y regresión, en donde se tiene en cuenta la temperatura en función directa con la altitud. Las ecuaciones obtenidas mediante este procedimiento corresponden a: (Ver Tabla 4.20).

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

$$(1) T = 30.16 - 0.0063 * E$$

Donde:

T = Temperatura media anual (°C)

E = Elevación sobre el nivel del mar (nl)

Los datos obtenidos a partir de las ecuaciones 1 a 13 de las temperaturas medias mensuales y anuales para las estaciones involucradas en el área de estudio, se resumen en la tabla 4.19.

Con base en los resultados de la Tabla 4.8, la temperatura media del aire presenta muy poca variación hacia la parte norte del municipio, zona donde se ubican las estaciones aeropuerto Alberto Lleras Camargo (Sogamoso) y Firavitoba, que registran valores promedio anual de 14.4 y 14.5 °C respectivamente; los valores fluctúan entre 13.9 y 15.2 °C; siendo los meses de Julio y Agosto los que presentan los valores más bajos, mientras que en los meses de Abril, Mayo y Noviembre se registran los valores más altos.

Los resultados obtenidos para las demás estaciones, indican que la temperatura media extrapolada no presenta variación durante el año.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TABLA 4.20 ECUACIONES TEORICAS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

MES	NUMERO	ECUACIÓN (T °C)
Enero	2	2.16622 - 0.0059 * E
Febrero	3	30.7279 – 0.0064 * E
Marzo	4	31.9387 – 0.0067 * E
Abril	5	31.7884 – 0.0067 * E
Mayo	6	30.6887 – 0.0063 * E
Junio	7	30.4460 – 0.0064 * E
Julio	8	30.2676 – 0.0065 * E
Agosto	9	30.9231 – 0.0068 * E
Septiembre	10	29.8699 – 0.0063 * E
Octubre	11	29.7421 – 0.0061 * E
Noviembre	12	30.3932 – 0.0063 * E
Diciembre	13	27.9743 – 0.0055 * E

FUENTE: FORERO R. Y GUAUQUE F. 1992

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TEMPERATURA MAXIMA: Las temperaturas máximas para la estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo, presentan poca variación durante el año, registrándose los valores más altos (16.0 –16.6 °C) en los meses de Abril y Mayo los valores mas bajos (14.4 - 14.7 °C) en los meses de Diciembre, Agosto y Septiembre.

TEMPERATURA MINIMA: Las temperatura mínimas al igual que las temperaturas máximas, registran muy poca variación durante el año; Sin embargo, el análisis de los registros indica que para el sector norte del municipio, las variaciones de temperatura oscilan entre 13.0 Y 13.2 °C. Hacia el sector Suroccidental del Municipio, las temperatura mínimas alcanzan a estar por debajo de cero grados, básicamente en el período seco de Diciembre a mediados de Febrero.

DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA TEMPERATURA: El comportamiento del aire está relacionado fundamentalmente con La latitud, con base en la estacion climatológica principal (CP), localizada en el Aeropuerto Alberto Lleras Camargo de Sogamoso. se estima la temperatura media anual. Tal como se observa en las Figuras 4.3 Y 4.4 y la Tabla 4.17, las fluctuaciones de temperatura en términos relativos no sobrepasan el 7%, en términos absolutos nn sobrepasan de 0.6 °C entre los 10 primeros días y los 10 subsiguientes, y 0.5 °C entre un mes y otro, y 0.9 °C entre el mes más frío y el más cálido.

El régimen de temperaturas es generalmente bimodal aún cuando los contrastes, como ya se explicó, no son muy marcados. Por lo general, los meses más fríos corresponden a los períodos secos; esto sucede debido a que al no haber nubosidad, la atmósfera libre favorece fuertes irradiaciones de energía del suelo durante la noche, reduciéndose la temperatura hasta el punto de congelación, produciéndose el fenómeno de las heladas las cuales suceden generalmente en los meses más críticos de Diciembre y Enero.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

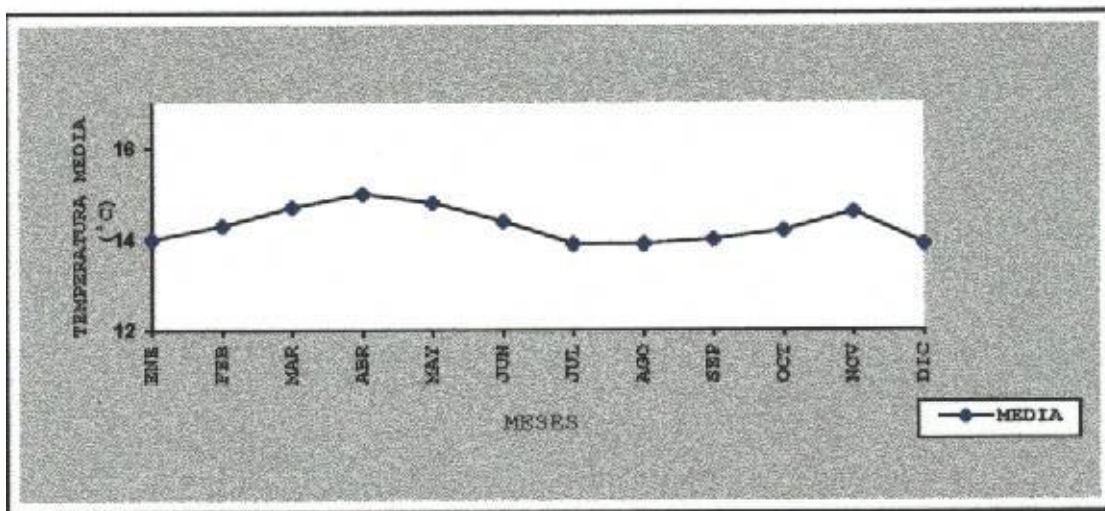


FIGURA 4.1 Valores medios de temperatura, Estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo

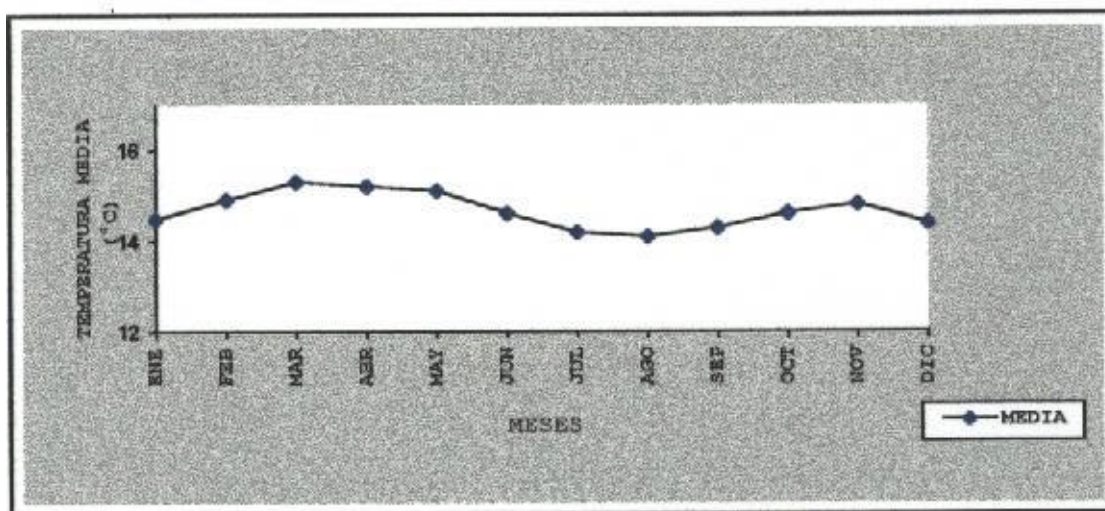


FIGURA 4.2 Valores medios mensuales de temperatura, Estación Iza.

En la segunda parte del año (Julio, Agosto y septiembre), las bajas temperaturas se explican por vientos que al soplar constantemente reducen la temperatura del ambiente durante el día.

4.3.1.1.3 Humedad Relativa. Es la relacion entre la masa de agua contenida actualmente en un volumen dado de aire y la que podría contener ese mismo volumen si estuviese saturado a la misma temperatura.

Existe una estrecha relación de proporcionalidad entre la humedad relativa y los períodos lluviosos, dicha variación se presenta tanto en las variaciones decadales como en las variaciones, mensuales. A nivel mensual, la humedad relativa refleja los períodos de máxima y mínima precipitación, presentándose humedades bajas en los meses de menores lluvias y humedades altas en los meses de mayores lluvias. Existe una relación inversa entre la humedad relativa y la temperatura diaria, se alcanzan máximas de humedad relativa en la madrugada cuando la temperatura, producto de la irradiación nocturna, desciende ostensiblemente, ocasionando el rocío y mínimas al comienzo de la tarde cuando la temperatura es máxima,

Los valores de humedad relativa en todo el valle del Chicamocha se mantienen estables durante el año, en la estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo, se registra una humedad relativa multianual del 75% (Ver tabla 4.17), que se puede asumir para el municipio de Iza; una mínima media anual de 71% en el mes de Enero y, una máxima de 78% en el mes de mayo.

4.3.1.1.4 Brillo solar y nubosidad. El comportamiento de la nubosidad está estrechamente ligado a la presencia de la ZCIT y por ende de las lluvias, por ello los meses de mayor nubosidad corresponden con la posición de la ZCIT en el área. En los meses de Abril y Mayo y en los meses de Octubre y Noviembre ocurre la máxima nubosidad, en tanto que en Diciembre y Enero, la mínima; así como la cantidad de brillo solar es inversamente proporcional a la nubosidad y por tanto a la ocurrencia de lluvias. Sobre la estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo, se registran valores de 1886.9 horas totales de brillo solar anual, fluctuando entre 146 horas promedio en el mes de Octubre (mes de mayor precipitación), hasta 224.1 horas en el mes de Enero (mes de menor precipitación)

4.3.1.1.5 Evaporación. La evaporación permite caracterizar la región de acuerdo a la cantidad de agua que asciende a la atmósfera, calculada a partir de los parámetros que inciden directamente sobre el agua. En general, el comportamiento de la evaporación durante el año, depende en gran parte de los elementos climáticos: precipitación y temperatura.

Los datos registrados en la Estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo, indican que los períodos húmedos coinciden con los valores más bajos de precipitación (132.8 m.m en el mes de Enero), mientras que el período seco con el más alto (97.3 m.m en el mes de Junio). (Ver Tabla 4.17,y 4.18).

4.3.1.1.6 Velocidad y dirección del viento. La dirección general del viento, corresponde de manera general con La dirección sureste — noroeste de los vientos alisios del sureste. La velocidad se comporta de manera inversamente proporcional con las lluvias, de tal forma que se sienten con mayor fuerza entre los meses de Diciembre y Marzo.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

En la estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo se registra una velocidad promedio de 1.7 mts considerada como brisa débil, alcanzándose velocidades máximas promedio de solo 2.5 mts a mediados del año.

Parece ser que en todo el altiplano la velocidad del viento es similar, siendo considerado como brisa débil, sin ninguna influencia sobre el clima total o sobre la Cobertura vegetal.

No sucede lo mismo con la dirección, aunque de manera general, obedece a la dirección de los vientos alisios, se cambia notoriamente por las condiciones locales de disposición del valle y de las vertientes.

4.3.1.1.7 Balance hídrico. El balance hídrico es la cuantificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar o área determinada; permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y las relaciones temporales entre la oferta y la demanda hídrica. Su cálculo se lleva a cabo mediante la elaboración de un balance entre la temperatura y la evapotranspiración, conociendo de antemano la humedad que puede retener el suelo.

Para este caso se efectuó el balance hídrico de la estación Aeropuerto Alberto Lleras Camargo (Ver Tablas 4.21 y 4.22 y Figuras 4.3 y 4.4), según metodología propuesta por C.W. Thornthwaite, teniendo en cuenta que es tan solo una aproximación de la relación entre oferta y demanda hídrica y además que para la estación Iza, los valores de temperatura están estimados. Estas tablas y figuras muestran a regularidad de la oferta ambiental hídrica. Según Thornthwaite, para la estación Aeropuerto solo se presentan excesos en el mes de Noviembre y para la estación Iza, en los meses de Mayo, Octubre y Noviembre; en general el suelo se encuentra en condiciones de déficit solo en los meses de Enero y Febrero,

4.3.1.1.8 Clasificación climática Thornthwaite ideó unos índices que muestran las condiciones de humedad, aridez y los regímenes de humedad y temperatura (IHT) (Ver Tabla 4.22).

Hurtado con base en el IHT determinó también el índice pluvial y clasificó los climas del país así:

$IHT > 100$	Clima superhúmedo
$60 < MT < 100$	Clima húmedo
$20 < IHT < 60$	Clima semihúmedo

De otra parte, Caldas determinó los pisos térmicos del país y Lang determinó la humedad, clasificándola de acuerdo al factor de lluvia o índice de efectividad de la precipitación P/T, obteniéndose para Colombia, los siguientes climas:

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

$100 < P/T < 160$	Clima húmedo
$60 < P/T < 100$	Clima semihúmedo
$40 < P/T < 60$	Clima semihumedo

**TABLA 4.22 INDICES THORNTHWAITE ESTACIONES AEROPUERTO
ALBERTO LLERAS CAMARGO (SOGAMOSO)**

ESTACIÓN	INDICES		
	HUMEDAD	ARIDEZ	HÍDRICO
Fórmulas de cálculo	$Lh=100*S/ETP$	$La=100*D/ETP$	$LHT=lh-0.60*la$
Aeropuerto Alberto Lleras	3.0	0.0	3.0
Iza	15.8	0.7	15.4

Con la anterior información, fue posible establecer una clasificación climática para el Municipio de Iza (Ver Tabla 4.23)

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TABLA 4.23 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA MUNICIPIO DE IZA

SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS		
SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Caldas –Lang	Frío Semiseco	FSs
Thornthwaite (Adaptado por Hurtado)	Semihúmedo con pequeño o ningún déficit de agua. Superávit pequeño a moderado en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre. Semifrío con baja concentración de calor en el período seco de diciembre y enero y, junio a septiembre	C2 dB' 1 a'
Holdridge (zona de vida)	Bosque seco Montano	Bs – Mb

4.3.2 ZONAS DE VIDA

De acuerdo a la clasificación de L. R. Holdridge 1977, en el municipio de Iza se

presentan las zonas de vida bosque seco montano bajo (bs-MB) y bosque húmed montano (bh-M) teniendo en cuenta una biotemperatura entre 12 y 18 °C, una precipitación media anual entre 500 y 1000 mm y una elevación entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. y 3.000 - 3.500 m.s.n.m., respectivamente.

Cabe anotar que los biomas esperados en estas zonas de vida, como bosques primarios y secundarios, no se encuentran establecidos, ya que el área ha sido sometida a una fuerte acción antrópica la cual ha tenido lugar en la región a lo largo de su historia, con el establecimiento de comunidades que se dedicaron a la producción agrícola y actualmente con dedicación casi exclusiva a la ganadería, es así que el uso del suelo en un 80% está dedicado a mantener grandes extensiones de pastizales.

Los pocos individuos dispersos corresponden a especies exóticas sembradas por el hombre. principalmente el sauce (*Salix humboldtiana*) actuando como barreras naturales, primero para delimitar propiedades y segundo para reducción de la acción eólica mínima de acuerdo con este estudio: también se encuentran especies introducidas como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulverulentus*) que aunque no son benéficos para la conservación de los suelos, ayuda a desecar zonas pantanosas como los humedales generados por los altos niveles freáticos o por antiguas lagunas.

Delimitando el valle se observan cadenas montañosas de poca altura, en una de éstas, ubicada sobre la vía Agua Caliente, se han establecido bosques de eucaliptos. (*Eucalyptus globulus*) que degeneran el suelo, daño que se ve incrementado por la explotación de la cantera de Cementos Boyacá: Sin embargo en la parte donde se ha abandonado esta actividad, es posible observar a colonización de especies invasoras que están dando lugar a las fases inidales de sucesión vegetal.

4.3.2.1 Flora

Bosque seco montano bajo (bh -MB). Presente en las altas planicies andinas y cañones un poco resguardados dentro de las cordilleras. Se encuentra en el Departamento de Boyacá en las laderas de lo río Chicamocha, valles de Tundama y Sugamuxi.

Localizado dentro de los siguientes factores climáticos: biotemperatura media aproximada entre 12 y 18 °C, promedio anual de lluvias de 500 a 1000 mm, provincia de humedad subhúmeda, altura entre los 2000 y 3000 m.s.n.m. con variaciones de acuerdo al nivel local.

La topografía corresponde a llanuras incrustadas en cimas de los andes, terrenos ondulados, abruptas laderas y otros paisajes de montaña. La vegetación del bosque seco montano bajo (bs-MB) ha sido altamente intervenida y posiblemente muchas especies nativas han desaparecido, ya que las comunidades indígenas precolombianas desarrollaron su civilización en estas áreas y actualmente solo quedan unos pequeños relictos de bosques secundarios muy intervenidos e indicadores de la vegetación nativa de esta zona.

Además de las especies registradas en la Tabla 4.24, en algunos solares del municipio de Iza, se observaron árboles frutales de tomate, papayo, durazno, ciruelo, cerezo, manzano; así como algunos árboles de flor amarilla (*Tecoma stans*) y de coronillo (*Muehlenbeckia tamnifolia*).

Se presenta vegetación exótica como árboles en los márgenes de los ríos y quebradas, utilizados como cercas vivas y madera para minería. Entre las principales especies se encuentran: sauce llorón (*Salix*

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

humboldtiana), ciprés (*Cupressus semperviens*), pino (*Pinus sp.*), eucalipto *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus pulvulentus*), urapán (*Fraxinus SP.*), Y acacias (*Acaceae melanolytom* y *Acaceae decurrens*).

Esta unidad (bh- MB), esta localizada en las veredas de Usamena, Aguacaliente Carichana, Toquilla, San Miguel y Chiguata. La espacializacion se puede ver en el mapa (zonas de vida) No.14/25, Tabla 4.23.

Bosque húmedo montano (bh-M). Se encuentra rodeando el bs-MB. hacia el sector este del Municipio, Vereda Busagá. Se caracteriza por presentar una biotemperatura media entre 12 y 18 °C, promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm provincia húmeda ocupando una faja altimétrica alrededor de los 3.000 m.s.n.m., con variaciones locales. Las oscilaciones de temperatura entre el día y la noche son fuertes y ocasionalmente se presentan heladas y escarchas.

Presenta una topografía variable y con paisaje de pequeños valles, suaves y ondulados por donde descienden pequeñas quebradas. Se encuentran pequeñas áreas planas utilizadas para agricultura y ganadería.

La vegetación predominante (bosque nativo) de esta zona de vida, se encuentra fuertemente intervenida, dominando los rastrojos bajos. las especies arbóreas, arbustos, herbáceas y los matorrales dispersos en los pastizales.

Algunas de las especies indicadoras del bosque original se relacionan en la Tabla 4.24, coincidiendo con las especies definidas por Sigifredo Espinal en Zonas de Vida o Formaciones Vegetales de Colombia GAG, (Vol. XIII No. 11, 1977).

Debido a la ausencia de bosques primarios, solamente se dará a continuación una descripción de la distribución y estructura de las comunidades vegetales presentes en el municipio.

Esta unidad se puede observar en el Mapa (Zonas de Vida) No.14/25, tabla 4.23

PASTOS: De las especies de gramíneas observadas, el pasto kikuyo (*Penicetum clandestinum*) es la más abundante y la más utilizada para la alimentación del ganado; en algunas fincas se siembra alfalfa como suplemento alimenticio. En asocio con el kikuyo crecen esporádicamente especies como la falsa poa (*Holcus lanatus*) trébol blanco (*Trifolium repens*) y lengüevaca (*Rumez crispus*) y otros.

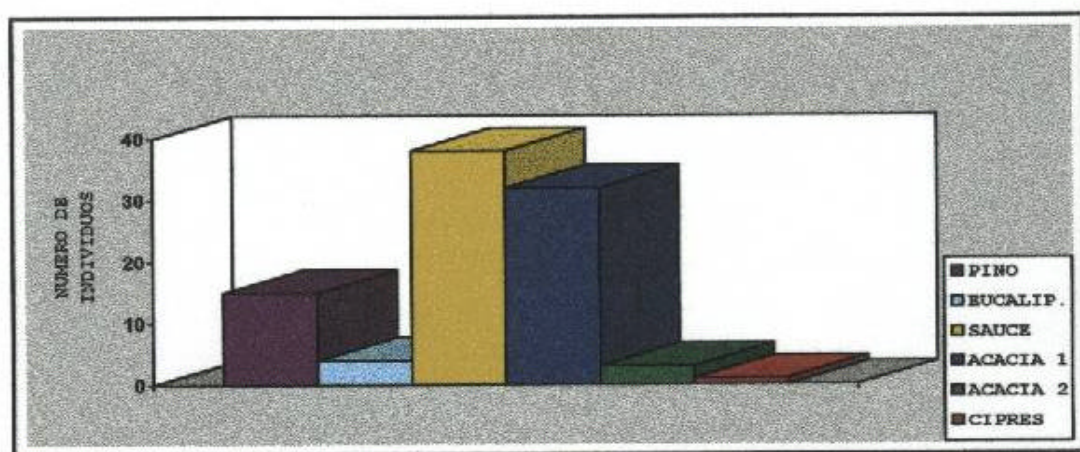
VEGETACION PLANTADA: Este tipo de cobertura vegetal se ha establecido principalmente como cercas naturales y sombra para el ganado, entre éstas los sauces y las acacias (*Acacia decurrens*, *Acacia melanoxylom*), asociadas con especies menos abundantes como el mortiño (*Hesperomeles sp.*), y

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE IZA DEPARTAMENTO DE BOYACA

esporádicos hayuelos (*Dodonaea viscosa*), sauco (*Sambucus nigra*), ciro (*Baccharis sp. 1*), arrayán (*Myrtus foliosa*) y totiadera (*Gaultheria sp*), que por ser un conjunto nativo contribuyen en gran medida a la estabilidad natural del ecosistema; también se encuentran algunas especies exóticas como son los eucaliptos (*Eucaliptos globulus*, *Eucaliptos pulvurentus*), ciprés (*Cupressus serpmvirens*) y pinos (*Pinus calibaea*)

4.3.2.1.1 Inventarios forestales. Con el fin de establecer las especies más abundantes en el municipio, se inventariaron 5 transectos de vegetación, correspondientes a las veredas Agua Caliente, Usamena-Carichana, Toquilla, San Miguel, Chiguatá y Busagá. La Tabla 4.24 y la figura ... reportan los datos obtenidos:

FIGURA 4.8 Número de Individuos por Especie.



De la Tabla 4.24 la Figura 4.8, se destaca el sauce como la especie más abundante.

Esto obedece a la preferencia que tienen los habitantes por esta especie, dado su rápido crecimiento, se mantiene ante los cambios ambientales como las heladas, además de proporcionar sombra para el ganado, madera para cercas y por su belleza paisajística.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TABLA 4.24 INVENTARIO FORESTAL MUNICIPIO DE IZA

TRANSECTO N°	NOMBRE COMUN	ALTURA (m)	CAP	DAP	AREA BASAL
I	Pino	12	95.8	30.5	730.1
		12	103.1	33.0	855.3
		13	120.0	38.2	1146.1
		12	99.9	31.8	794.2
		12	131.3	41.7	1372.3
		14	135.0	43.0	1452.2
		14	83.9	26.7	559.9
		15	81.0	25.8	498.1
		13	113.7	33.0	855.3
		13	99.0	31.5	779.3
		14	103.7	33.0	855.3
		14	80.0	25.5	510.7
		12	99.0	31.3	779.3
		13	110.0	35.0	962.1
			Eucalipto 1	14	116.2
II	Sauce	10	176.0	56.0	2463.0
		13	131.0	42.0	1385.4
		15	164.9	52.5	2173.0
		11	114.0	36.3	1075.2
		12	139.0	44.3	1537.2
		10	136.0	43.3	1472.5
		12	160.2	51.0	2042.8
		8	135.1	43.0	1452.2
		8	188.5	60.0	2827.4
		9	157.1	50.0	1963.5
		10	153.0	48.7	1870.4
		10	160.2	51.0	2042.8
		10	158.0	50.3	1987.1
		10	151.0	48.1	1809.5

En segundo lugar en cuanto a número de individuos lo ocupa la acacia 1 (Acacia decurrens) , la cual se ve favorecida por la abundancia de semillas que produce, siendo el alimento de algunas aves, las que a la vez se encargan de dispersarlas.

Con una presencia intermedia están los pinos los cuales son sembrados aprovechando sus condiciones biológicas especiales como son su alto aprovechamiento del agua dando lugar a secar sitios pantanosos, rápido crecimiento, buen aporte de madera ya sea para leña o para construcción de cercas, además de proporcionar sombra al ganado.

Las especies menos abundantes son la acacia 2, (Acacia japonesa) , los eucaliptos y el ciprés.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Las alturas de las especies inventariadas se muestran en las Tablas 4.24. Las especies de mayor porte corresponden al pino, con alturas promedio entre 12 y 15 m. Le siguen los eucaliptos con alturas entre 13 y 17 m seguidos por el sauce, entre 8 y 15 m. y las acacias entre 6 y 8 m de altura.

El pino y el eucalipto al encontrar excelente oferta del recurso hídrico, presentan mejor crecimiento.

INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI). En la figura 4.9 Y la Tabla 4.25 se muestra la frecuencia de aparición de cada especie entre los cinco transectos inventariados. El sauce presentó el mayor porcentaje de aparición con un 80%. seguido por la acacia 1 (*Acacia decurrens*) y el eucalipto con 60% y 40% respectivamente, a pesar de la buena frecuencia de la acacia 1 se observa que esta especie presenta una dominancia relativa baja.

A menor frecuencia de aparición (20%) correspondió a la acacia 2, al ciprés y a los pinos, lo cual coincide con los valores, mínimos de todos los parámetros evaluados como número de especies, frecuencia relativa y abundancia relativa.

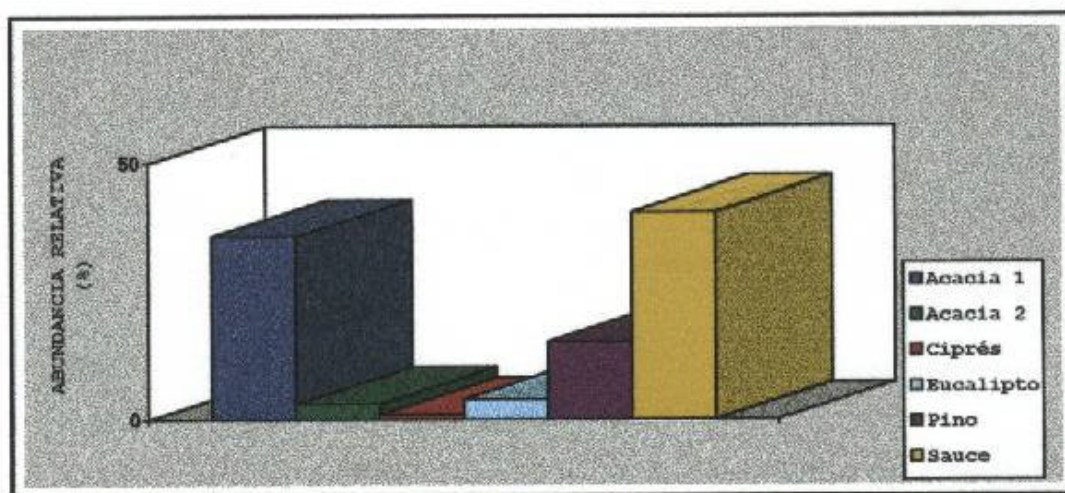
TABLA 4.25 INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ESPECIES INVENTARIADAS.

NOMBRE COMUN	FRECUENCIA RELATIVA %	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA %	IVI
Acacia 1	60	35.64	7.96	103.6
Acacia 2	20	3.03	1.44	24.47
Ciprés	20	1.01	0.09	21.1
Eucalipto	40	4.04	3.348	47.52
Pino	20	15.15	0.28	35.43
Sauce	80	40.4	86.75	171.15

La alta frecuencia presentada por el sauce coincide con el mayor número de individuos y el mayor porcentaje de abundancia (Ver Figura 4.9) y dominancia relativa (Ver Figura 4.10).

Con respecto al índice de valor de importancia (IVI), (Ver Figura 4.11), el valor nuevamente corresponde a los individuos de sauce (171.15), seguido por la acacia 1 (103.6) y en el tercer lugar por el eucalipto (47.52). El menor índice del valor de importancia corresponde al ciprés (21.1) representado por muy escasos individuos.

Figura 4.9 Abundancia Relativa (%).



ESTRUCTURA DIAMETRICA. Debido a que en la zona no se encuentran bosques naturales verdaderos, no es posible aplicar la ley de Licout, la cual dice que el número de individuos disminuye progresivamente a medida que se pasa de una categoría diamétrica inferior a una categoría superior. Por tanto, con las condiciones propias de esta región se puede afirmar por su diametro que las especies dominantes se encuentran en el rango 1, mientras que las menos frecuentes se ubican en los rangos VI, VII y VIII. (Ver Tabla 4.26).

TABLA 4.26 ESTRUCTURA DIAMETRICA DE LA VEGETACION INVENTARIADA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

CLASE DIAMETRICA	RANGO DAP	Nº ARBOLES	%
I	10.0-19.9	24	25.26
II	20.0-29.9	15	15.79
III	30.0-39.9	17	17.89
IV	40.0-49.9	18	18.94
V	50.0-59.9	15	15.79
VI	60.0-69.9	2	0.02
VII	70.0-79.9	1	0.01
VIII	80.0-89.9	3	0.03

- **COCIENTE DE MEZCLA.** Parámetro ecológico que mide la intensidad de mezcla de las especies en una determinada masa forestal. Está dado por el número de especies sobre el número de árboles e indica el nivel de heterogeneidad u homogeneidad presentes en el bosque.

CM = N° especies / N° árboles; CM 6/95 = 1/15.8

El resultado indica que existen aproximadamente entre 15 y 16 árboles por especie, de tal manera que la distribución de la población se considera como heterogénea, sin embargo, por no existir una verdadera asociación de especies e individuos de forma natural la distribución real es más homogénea en cuanto a que el mayor número de árboles censado corresponden a los sauces y a la acacia 1, los cuales son usados como división entre las propiedades y ubicados a lo largo de quebradas y corrientes de agua incluyendo las riberas del río Tota.

4.3.2.2 Fauna. En el municipio de Iza la fauna se encuentra reducida a las especies que se han adaptado a las actuales condiciones ambientales dejadas por la intervención antrópica, la zona se encuentra deforestada en su mayor parte por la adecuación de los terrenos, para la ganadería, actividad que se desarrolla desde hace muchos años, la fauna se encuentra ubicada en los árboles sembrados en las cercas divisorias de un predio con otro, en las márgenes de las carreteras y vías veredales y en los escasos bosques presentes en las partes altas.

Mamíferos. Durante las visitas a campo y en las encuestas realizadas a los habitantes de la zona, se reportaron escasas especies de mamíferos entre los cuales se tienen ratones domésticos (*Rattus rattus*), conejos sabaneros o silvestres (*Sylvilagus S.p.*), comadreja (*Mustella frenata*) y zorros (*Potus flams*),

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

debido a que los ecosistemas han sido altamente intervenidos, degradando todos los habitantes naturales y perdiendo su poder de recuperación.

Avifauna. La avifauna de la región está asociada a las diferentes especies de árboles dispersos que se encuentran en el municipio, es así como los paparotes o atrapamoscas (*Tyranus melarcholicus*) están asociados a los eucaliptos ubicados en las márgenes de las vías y en las zonas abiertas se posan en las cuerdas eléctricas y en los postes de la luz y de los cercados, se alimentan de insectos que capturan al vuelo en las zonas abiertas, es una de las especies más abundantes en la zona.

También se observaron en la zona de potreros atrapamoscas de color rojo conocido como cardenal (*Pyrocephalus rubinus*), especie que presenta dimorfismo en la coloración, el macho es de color rojo y la hembra de color marrón oscuro, esta especie se alimenta de insectos que captura en las zonas abiertas y en las cercas .

En las márgenes del río Iza se observó un atrapamoscas de color negro (*Knipolegus orenocensis*) cuyo hábitat preferido son las zonas aledañas a los cuerpos de agua donde captura insectos base de su dieta alimenticia son especies de hábitos solitarios, poco frecuentes en a zona.

En áreas de rastrojos y pastizales, se observaron chisgas (*Spinus spinescens*) esta especie se encuentra tanto en el área rural como en el área urbana, se presenta en parejas o en grupos se alimentan de semillas.

Mirra negra (*Turdus fuscater*), es de las especies más abundantes en la zona, con hábitos omnívoros, se alimenta de los diversos frutos silvestres que se encuentran en el área, de insectos y lombrices que busca en el suelo.

Mirra blanca (*Mimus gilvus*), especie poco frecuente en la zona solamente se observó un ejemplar en Las orillas del río Iza, se alimenta de insectos y frutos, se deja domesticar fácilmente, muy apreciada por su canto lo que ha determinado la disminución de la población.

Copetón (*Zonotichia capensis*), especie de amplia distribución, es quizá la especie más abundante, debido a que se adapta a todas las condiciones ambientales presentes en la zona, incluso se observó en el parque y en los solares de las casas, se alimenta de semillas, frutos, residuos de comida, insectos; es la especie más resistente a todo tipo de intervención.

Cucarachero (*Troglodytes aedon*), especie común en las zonas de rastrojos y en los alares de las casas donde construye sus nidos, se le observa en parejas o solitarios, se alimenta básicamente de insectos, que busca en las casas y en los árboles y matorrales.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Arrocero (*Triaris olivacea*). especie poco común, se le observó en la zona de rastrojo ubicada sobre a cantera de puzolana, esta especie se alimenta de semillas de pastos y de otras especies herbáceas cuando hay cultivos de trigo y cebada, complementa su alimentación con estos cereales.

Paloma (*Columba subvinaceae*), especie abundante en otra época, en la actualidad se observaron pocos ejemplares en el área, se presenta en las zonas más abiertas, especialmente potreros, zonas de rastrojos y de cultivos, algunas veces se les observa en los caminos y carretables.

Chirlobirlo o jaqueco (*Stumella magna*), se observó en la zona de pastizales y zonas húmedas (Pozo verde), especie solitaria, muy poco frecuente en parejas, se alimenta de insectos, lombrices y anfibios.

Colfibri (*Artrhacothorax nigricollis*), esta especie se observó en la zona alta, en la vegetación ubicada sobre la carretera, especie que se alimenta de néctar de las diferentes flores silvestres que se hallan en la zona.

Las especies mencionadas fueron las observadas durante los recorridos de campo; la mayoría de estas especies se desplazan por la zona en busca de alimento y de refugio, ya que la mayoría de las especies vegetales presentes son exóticas y no proporcionan alimento abundante a las diferentes especies de aves que ocupan los diferentes hábitats presentes.

Ninguna de las especies anteriormente citadas, se encuentran reportadas en peligro de extinción.

- **Reptiles.** Son pocas las especies de reptiles reportadas, entre las cuales se encuentran: Lagarto común (*Anolis andinus*), lagartija (*Proctoporus gtriatus*) y lagarto (*Anolis nicefori*).
- **Hidrobiología.** Se muestrearon dos cuerpos de agua, los cuales correspondieron al río Iza (en cuatro puntos diferentes, estos puntos se tomaron bajo los puentes que conducen hacia las vías de Batán, Agua Caliente, La Cantera y Firavitoba) y la quebrada Chiguatá. Se tomaron estos puntos de muestreo por ser considerados como representativos para el Municipio y porque estos son receptores de varios cuerpos de agua, con su consecuente reflejo de la calidad ambiental de la zona.
- **Comunidad Bentónica.** En la evaluación de los cuerpos de agua mediante el uso de parámetros biológicos, cabe destacar la gran estabilidad que presentan las comunidades bentónicas con relación al hábitat que las sustenta. Estos invertebrados son organismos con largos ciclos de vida, movilidad restringida y con adaptaciones de tipo morfológico y fisiológico, particularmente en cuanto a respiración se refiere, lo cual les permite subsistir en hábitats restringidos a aquellos organismos resistentes a situaciones deficientes de oxígeno.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Mediante el análisis, de los organismos bentónicos se pretende conocer el estado actual de las aguas corrientes en el municipio y establecer el grado de afectación de los mismos por el desarrollo de las diferentes actividades antrópicas de la región, considerando que a estas aguas se encuentran asociadas cierta diversidad de especies que pueden deducirse por algunas condiciones naturales, por contaminación de origen doméstico y agrícola.

Se colectaron un total de 3.138 macroinvertebrados bentónicos. los cuales están distribuidos en tre phyllum (Arthropoda, Mollusce y Annelida), seis clases (Insecta, Crustácea, Gastropoda, Bivalvia, Hirudinea y Oligochaeta), 11 órdenes, 19 familias y 27 géneros, en donde se destacan los órdenes Amphipoda (71.97%) y Diptera (17.565). (Ver Tablas 4.25, 4.26 y 4.27)

- **ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD BENTONICA:** El estudio de la comunidad bentónica tiene gran importancia en la evaluación de la calidad ambiental de los cuerpos de agua, debido a la interacción entre estos organismos y el medio abiótico que los roda y sirve de hábitat. La comunidad bentónica evoluciona paralelamente a lo largo del tiempo, reflejando los cambios producidos en el medio acuático, Por este hecho, el uso de los macroinvertebrados biológicos como indicadores biológicos de la calidad del agua adquieren una gran importancia al evidenciar Las condiciones presentes, en un momento dado, en el ecosistenia acuático.
- **RIO IZA — PUENTE VIA BATAN:** En este punto se colectá la mayor cantidad de grupos taxonómicos: 199 microinvertebrados bentónicos pertenecientes a los phyllum (Arthropoda y Annelida), tres clases (Insecta, Crustacea e Hirudinea), para un total de 18 géneros (Ver Tabla 4.25). Se destacan por su abundancia los órdenes diptera (65.32%), Epbemeroptera (16.08%) y Amphipoda (10.05%) (Ver Tablas 4.26 y 4.27).

TABLA 4.27 TAXA Y NUMERO DE ORGANISMOS COLECTADOS

TAXA	P1	P2	P43	P4	P5	TOTAL EN LOS CINCO PUNTOS DE MUESTREO

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Phyllum	2	2	2	3	3	3
Clase	3	4	4	4	5	6
Orden	8	7	5	5	5	11
Fami lia	13	10	7	5	6	19
Género	18	14	9	6	6	27
Nº organismos	199	247	243	2.248	246	3.138

P1: Río Iza Puente Vía Batán

P2: Río Iza, Puente Vía Agua Caliente

P3: Río Iza, Puente Vía a La Cantera Puzolana

P4: Río Iza, puente Vía a Firavitoba

P5: Quebrada Chiguatá

En el orden Díptera predomina la subfamilia Orthocladinae (60.80%), seguido ampliamente por las subfamilias Chironominae (1.0%), Tanypodinae (0.5%) y los géneros Alluaudomyia (1.51%), Similium (1.0%) y Clognia (0.50%); en el orden Ephemeroptera se destacan los géneros Baetis (9.04%), Trjcorvthodes (3.52%) Thraulodes (2.51%) y Baetodes (1.0%), por último en el orden Amphipoda se encuentra el género Hyalella (10.05%) como se observa en la Tabla 4.28.

- **RIO IZA PUENTE A LA VEREDA AGUA CALIENTE:** En este lugar se colectaron 247 organismos bentónicos distribuidos en dos phylum (Artropoda y Annelida), cuatro clases (Insecta, Crustacea, Hirudinea y Oligochaeta), siete órdenes y 14 géneros, (Ver Tabla 4.25), destacándose el orden Díptera (87.04%) y la clase Oligochaeta (7.29%), (Ver Tabla 4.28).

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

TABLA 4.29 ORDENES DE ORGANISMOS COLECTADOS

ORDEN	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	P5 (%)	TOTAL (%)
DIPTERA	65.32	87.04	88.06			17.56
EPHEMEROPTERA	16.08	0.81				0.07
TRICHOPTERA	2.51	0.40				0.19
ODONATA	0.50			0.26		0.22
HEMIPTERA				0.13		0.09
COLEOPTERA	5.02	1.62	1.64			0.56

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

AMPHIPODA	10.05	0.81	4.11	99.38	10.16	71.97
BASAMMATOPHORA				0.09	5.69	0.50
INIONOIDA					2.84	0.22
GLOSSIPHONIIFORMES	0.50	2.02	1.64	0.13	32.11	2.89
OLIGOCHAETA		7.29	4.52		49.19	4.71

P1: Río Iza, Puente Vía Batán

P2: Río Iza, Fuente Vía Agua Caliente

P3: Río Iza, Puente Vías La Cartera Puzolana

P4: Río Iza, Puente Vía a Firavitoba

P5: Quebrada Chiguatá

*: Clase

RÍO IZA PUENTE A LA CANTERA PUZOLANA: En este punto se colectaron 243 organismos pertenecientes a dos phylum (Arthropoda y Annelida), cuatro clases (Insecta, crustacea, Hirudinea y Oligochaeta), siete órdenes y 14 géneros. (Ver Tablas 4.25 y 4.26). Se destacan los órdenes Díptera (88.6%), Amphipoda) (4.11%) y la clase Oligochaeta (4.52%). Ver tabla 4.27.

En el orden Diptera continua el dominio de la subfamilia Orthocladinae (78.60%). Mientras que en el orden Amphipoda es dominado por el género Hyalella (.411%), Ver Tabla 4.28.

RIO IZA PUENTE VIA FIRAVITOBIA: Se colectaron 2248 organismos pertenecientes a tres phylum (Arthropoda, Mollusca y Annelida). cuatro clases (insecta, Crustacea, Gastropoda e Hirudinea), cinco órdenes y seis géneros (Ver Tabla 426). Se destaca ampliamente el orden Amphipoda (99.38%) con su único género Hyalella (99.38%), Ver Tablas 4.27 y 4.28.

Se puede observar que a lo largo del curso del río Iza, especialmente en los tres primeros puntos se va incrementando gradualmente la abundancia de los quironomidos de la subfamilia Orthocladinae, organismos indicadores de una Carga de materia orgánica en el medio en el cual se desarrollan (Lozano 1995, Roldán 1987), este apode de materia orgánica se confirma por la presencia de organismos tales como:

- Clase Oligochaeta, viven por lo general en aguas con mucha materia orgánica en descomposición y concentraciones bajas de oxígeno, por lo que se les considera indicadores de contaminación.
- Clase Hirudinea, se le encuentra en todo tipo de sustrato y toleran bajas concentraciones de oxígeno, por lo que se les encuentra en lugares afectados por contaminación orgánica.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

En el cuarto punto el género *Hyalella* domina casi en su totalidad, éste se encuentra en cuerpos de agua enriquecidos con materia orgánica (Roldán 1992).

Es importante anotar que en general, en los puntos evaluados sobre el Río Iza, aun cuando se presentan géneros indicadores de aguas claras y de buena calidad, como *Simulium*, *Baetis*, *Ochrotrichia*, *Atanotrichia* y *Coryphaena*, el porcentaje de estos organismos disminuye y la distribución de los géneros tiende a ser menor uniforme. Este hecho permite considerar que la mayor parte de la energía pueda ser utilizada tanto por los géneros indicadores de aguas claras como por los géneros indicadores de aguas sujetas a contaminación y deja detectar un estado transitorio de cambio en la estructura de la comunidad provocado por problemas de contaminación creciente (Escobar, 1989).

QUEBRADA CHIGUATA: En esta quebrada se colectaron 246 organismos distribuidos en tres phylum (Arthropoda, Mollusca y Annelida), cinco clases (Crustacea, Castropoda Bivalvia, Hirudinea y Oligochaeta), cinco órdenes y seis géneros (Ver Tablas 4.24 y 4.25), en donde se destacan la clase Oligochaeta (49.19%) y los órdenes Glossiphoniiformes (32.11%) y Amphipoda (10.16%). (Ver Tabla 4.27).

En este punto se evidencia un gran aporte de materia orgánica dada la gran abundancia del phylum Annelida con sus dos clases Hirudinea y Oligochaeta, los cuales tienen una abundancia superior al 80%, estos viven y se desarrollan en aguas eutrofizadas, sobre fondo fangoso y con abundante cantidad de detritus (Roldán 1987; Roldán 1992; Cardozo 1985)

- **ESTRUCTURA TROFICA DE LA COMUNIDAD BENTONICA:** Los mecanismos alimenticios que relacionan a los componentes de una comunidad, entre sí y con las fuentes básicas, de materia orgánica, constituyen elementos esenciales para el análisis de la estructura y función de un ecosistema, por lo tanto, uno de los aspectos esenciales de la estructura y función de los ecosistemas de agua dulce, está constituido por las diversas vías de transformación de la materia orgánica por parte de grupos de organismos que integran la comunidad. En las transformaciones de la materia orgánica en cualquier tramo de la corriente, actúan diferentes tipos de organismos los cuales se pueden clasificar como micrófagos, colectores, filtradores y depredadores (Cummins, 1973).

En general, en el municipio predominaron los organismos colectores (99.56%), seguido por los depredadores (0.445), como se observa en la Tabla 4.29.

En los cuatro puntos de muestreo sobre el río Iza se presentó una gran dominancia de organismos colectores con valores superiores al 95%, lo siguen en forma minoritaria los depredadores (Ver Tabla 4.26). En la Quebrada Chiguata la dominancia de los colectores es alta (67.88%) pero no tan alta como en el río Iza; siguen en importancia los depredadores (32.12%). En los dos cuerpos de agua se debe a que

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

éstos presentan cierto grado de contaminación orgánica, es decir, están influenciados por el aporte de sedimentos y materia orgánica, influyendo estas condiciones en el aumento de los colectores, debido a que existe una tendencia en la dinámica de la comunidad a lo largo de la corriente en aguas con carga orgánica, tales como la disminución gradual de la importancia de la heterotrofia sobre la autotrofia, reducción de la dependencia de los fragmentos gruesos de detritus y sobre todo, cambio en la predominancia dentro de la comunidad, de organismos que obtienen su alimento fundamentalmente del fondo (tritadores), a los que obtienen fundamentalmente de la columna de agua, como los colectores (Minshall, 1983).

TABLA 4.30 ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD BENTONICA

GENERO	P1	P2	P3	P4	P5
	A.A. A.R.	A.A. A.R.	A.A. A.R.	A.A. A.R.	A.A. A.R.
Tanypodinae*	1 0.50	2 0.81	4 1.64		
Chironominae*	2 1.00	18 7.29	3 1.23		
Orthocladinae*	12160.8	187 75.7	191 78.6		
Alluaudomyia	3 1.51	5 2.02			
Probezzia		1 0.40	1 0.41		
Clognia	1 0.50				
Simillium	2 1.00	2 0.81	15 6.17		
Dactylobaestis		1 0.40			
Baestis	18 9.04				
Baetodes	2 1.00				
Tricorythodes	7 3.52				
Thraulodes	5 2.51	1 0.40			
Ochrotrichia	4 2.01	1 0.40			
Atanatolica	1 0.50				
Zaitzevia	2 1.00	2 0.81	4 1.64		
Cylloepus	7 3.52	2 0.81			
Disersus	1 0.50				
Coryphaeshna	1 0.50				
Argia				2 0.09	
Acanthagrion				4 0.18	
Buenoa				3 0.13	
Hyalella	20 10.0	2 0.81	10 4.11	223 99.4	25 10.2

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
MUNICIPIO DE IZA
DEPARTAMENTO DE BOYACA

Physa				2	0.09	8	3.25			
Ferrisia						6	2.44			
Unionida género 1						7	2.84			
Hirudineo género 2	1	0.50	5	2.02	4	1.64	3	0.13	79	32.1
Anélido género 3			18	7.29	11	4.52			121	49.2
TOTAL	199		247		243		2248		246	
INDIVIDUOS										

P1: Río Iza, Puente Vía Batán

P2: Río Iza, Puente Vía Agua Caliente

P3: Río Iza puente Vía a La Cantera Puzolana

P4: Río Iza. Puente Vía a Firavitoba

P5: Quebrada Chiguatá

*: Subfamilia

TABLA 4.31 ESTRUCTURA TROFICA DE LA COMUNIDAD BENTONICA

NIVEL TROFICO	P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
COLECTORES	97.48	95.54	97.94	99.46	67.88	96.48
DEPREDADORES	2.52	4.46	2.06	0.54	32.12	3.52

P1: Río Iza, Puente Vía Batán

P2: Río Iza, Puente Vía Agua Caliente

P3: Río Iza puente Vía a La Cantera Puzolana

P4: Río Iza. Puente Vía a Firavitoba

P5: Quebrada Chiguatá

. **SIMILARIDAD:** Para el cálculo de la similaridad se utilizó el índice de Jaccard con la fórmula:

$$2J / a + b * 100$$