

TITULO 2

DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE RURAL

CAPITULO 1

CARACTERIZACION DEL SUBSISTEMA FUNCIONAMIENTO ESPACIAL.

1. ENFOQUE

El presente capítulo tiene el objetivo de caracterizar la estructura de funcionamiento espacial del Municipio de Garagoa; se busca identificar los elementos que definen la estructura espacial regional e identificar el papel que cumple el Municipio de Garagoa dentro de esta, reconocer los elementos de carácter histórico que han definido la configuración del territorio regional establecer la dinámica de movilidad de la población y sus efectos respecto de la estructura de asentamiento, caracterizar las condiciones del área urbana del Municipio de Garagoa, reconocer las condiciones específicas de los diferentes atributos urbanos, elementos estos sobre los cuales se fijan los criterios que estructuran la visión del Municipio de Garagoa con relación al proceso de Ordenamiento territorial.

El análisis y caracterización de la estructura espacial del Municipio de Garagoa está referido a los patrones de localización de los asentamientos de población nacional, regional y local y que se definen en torno a la dinámica de las relaciones que se establecen entre estos según la forma como se vinculan a las diferentes actividades de la población y las formas como estas están reguladas.

“La configuración espacial de una formación social es un componente fundamental de la red de relaciones sociales que la conforman, cuya consideración es indispensable para comprender su dinámica de conjunto.” (Jaramillo y Cuervo¹); Lo anterior significa que el desarrollo de una población asentada en un territorio se explica por la evolución de su organización espacial y por el sentido de un conjunto social específico.

¹ JARAMILLO Samuel y CUERVO Luis Mauricio. *La configuración del espacio regional en Colombia*. Serie Estudios. CEDE Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. 1987.

El objetivo del análisis es identificar las unidades de núcleos de población caracterizando las diversas funciones según áreas de influencia. Por esto se considera que el análisis de la estructura espacial se deriva de la localización relativa de los grupos que conforman la sociedad local y que esta estructura puede ser percibida según los lugares de trabajo según las diferentes vinculaciones a las actividades económicas de las que se deriva el sustento tales como: agricultura, ganadería, agroindustria, comercio y servicios.

La estructura espacial del MUNICIPIO DE GARAGOA se expresa en términos de los soportes materiales sobre los que ha transcurrido su proceso de desarrollo y que se perciben al analizar por separado los momentos de la producción, transformación distribución y consumo de los bienes y servicios ofrecidos en el municipio y que serán analizados a partir de la división político administrativa municipal y reconociendo las implicaciones entorno al análisis de la estructura espacial de la provincia de Neira y del departamento de Boyacá y de las relaciones intra y extra municipales.

Para el nivel de análisis del presente capítulo, se tiene en cuenta la información que caracteriza los diferentes subsistemas y que se integra a partir de su interpretación en términos de su espacialidad territorial. La información pertinente es espacializada en mapas y que destacan las características dominantes de cada tema.

2. LA ESTRUCTURA REGIONAL

La configuración del sistema regional y de ciudades del área central del país gravita alrededor de Santafé de Bogotá en razón de la diversificación funcional y concentración de actividades, que le ha conferido la primacía en términos de la concentración de las actividades industriales, de manufactura y de transformación, así como las actividades terciarias. Por otra parte, la calidad de *centro nacional diversificado* deriva del tamaño del empleo y del valor agregado nacional allí asentado. Bogotá además de centro de la región central del país, desempeña funciones nacionales, lo que manifiesta el gran peso que posee en la generación del valor agregado sectorial en sectores como editorial (49.4%), maquinaria eléctrica (51.8%), industrias diversas (42.7%), material y equipo de transporte (44.3%), muebles (56.5%) y productos metálicos básicos (37.1%)²

² CUERVO, Luis Mauricio y González Josefina. *Industria y ciudades en la era de la Mundialización*. CIDER. Universidad de los Andes. 1997.

Por otra parte concentra el mayor mercado de productos agrícolas del centro oriente del país, lo que lo convierte en centro especial para el desempeño de las actividades de transformación de productos para el consumo, lo que le confiere importancia nacional tanto como centro productor como principal centro de consumo. Por otra parte el desarrollo y la consolidación de las actividades terciarias especialmente las superiores, le han permitido ampliar sus relaciones con el contexto internacional lo cual le confiere el papel de centro regional-departamental y con características de ciudad región internacionalizada. (Mapa No.1)

El departamento de Boyacá y su red de ciudades, está integrado física y funcionalmente a Bogotá y por lo tanto a los efectos de la concentración funcional y espacial regional. El corredor Tunja - Sogamoso se ha constituido en el principal eje de vinculación de las actividades económicas de la región, pero con énfasis en las tres ciudades principales (Tunja, Duitama y Sogamoso).

No obstante, las tres ciudades mencionadas han fortalecido su posición como concentradoras de la producción y distribución de bienes y servicios, el resto de los municipios del departamento han podido desarrollar las condiciones para lograr vincularse directamente con Bogotá sin tener que necesariamente depender de la intermediación de estos centros urbanos. Por el contrario, Las unidades provinciales han logrado estructurar un sistema de relaciones y vínculos con los municipios pequeños incluidos dentro de su área de influencia, a partir del establecimiento y desarrollo de equipamientos, infraestructuras, servicios y mercados locales y regionales debido al efecto de la descentralización administrativa del Estado, la mayor integración de los mercados nacionales y la expansión del consumo interno regional a pesar de los efectos de la recesión económica del final del siglo XX.

Funcionalmente, los servicios institucionales han tenido especial giro hacia la autonomía y privatización, lo que le ha motivado a operar con lógicas de competencia, eficiencia y en la búsqueda de expansión de su cobertura, condición que favorece la posición de los centros urbanos regionales (como Garagoa), que afianzan su condición de atractores de flujos de población.

El eje vial que comunica los municipios de la provincia con la carretera central del Norte, se constituye en el canal por el que fluyen tanto los recursos, las innovaciones como la población. De sus características y estado de mantenimiento, depende el grado de desarrollo de las actividades económicas. Su comunicación con los llanos Orientales hacia la carretera marginal de

la selva, abre la expectativa para el establecimiento de nuevas relaciones económicas y funcionales y marca el rumbo de la región para los próximos años.

2.1 EL SISTEMA REGIONAL DEL VALLE DE TENZA.

El “Valle de Tenza”, incluye una serie de áreas organizadas en torno a las cuencas hidrográficas de los ríos **Súnuba** y **Garagoa**, y que toman finalmente el nombre de río **Bata** y a la cuenca del río **Lengupá**, que conforma el valle del mismo nombre y que presenta la mayor extensión territorial.

A estos dos elementos hídricos confluyen un importante número de quebradas y ríos y que finalmente van a disponer sus aguas al **río Upía** que finalmente desemboca en el **Río Meta**.

Sobre una topografía accidentada, se establece el sistema de ciudades que por otra parte está estructurado sobre dos ejes de comunicación:

- El anillo vial que integra las provincias de Márquez, Lengupá, Neira y Oriente y que vincula municipios como Tibaná, Chinavita, Garagoa, Tenza, Miraflores, Zetaquira y Ramiriquí y en donde es posible destacar centros urbanos como Tenza, Guateque y Garagoa con un evidente desarrollo e influencia sobre el resto de los municipios de las provincias de Neira y Oriente.
- El eje vial que se desprende de la carretera central del Norte hacia Garagoa y que comunica esta región con los llanos Orientales hacia los municipios de San Luis de Gaceno y Santa María.

No obstante el relativo grado de integración y vinculación que se presenta entre los centros urbanos regionales principales con los municipios de sus áreas de influencia en torno al acceso a servicios de salud, educación y de servicios administrativos y el desempeño del mercado de productos agropecuarios, las relaciones de intercambio y comercio presentan una relativa autonomía que se presenta de manera directa entre estos municipios y centros urbanos como Bogotá y Tunja.

Generalidades

La provincia de Neira, hace parte del sistema regional y urbano del Departamento de Boyacá y a la vez del sistema espacial de la región Centro Oriental de Colombia. Ver mapa de la provincia de Neira.

Garagoa hace parte de la provincia de Neira de la cual es su principal municipio, comparte esta unidad jurisdiccional con los municipios de Macanal, Pachavita, Chinavita, San Luis de Gaceno y Santa María. El total del área ocupada por la provincia es de 1.384 Km² (el 5.75 % del área del Departamento). En el siguiente cuadro se puede observar la distribución del área provincial según municipios, la participación por población y las densidades de población por municipio y provincia.

Tabla 1.1 Extensión población provincia de Neira 1999

MUNICIPIOS	EXTENSI ON Km ²	%	POBLACIÓN					
			TOTAL	%	URBAN A	%	RURAL	%
GARAGOA	193	14,99	16.864	39,12	10.153	60,21	6.711	39,79
PACHAVITA	66	4,76	4.946	11,47	714	14,44	4.232	85,56
SAN LUIS DE GACENO	456	17,72	8.139	18,88	2.380	29,24	5.759	70,76
CHINAVITA	147	10,23	3.715	8,62	1.051	28,29	2.664	71,71
MACANAL	198	14,27	4.327	10,04	588	13,59	3.739	86,41
SANTA MARIA	324	38,04	5.114	11,86	2.255	44,1	2.859	55,91
TOTAL	1.384	6,0	43.105	3,2	17.141	0,0302	25.964	0,033
TOTAL DEPARTAMENTO	23.189		1.354.669		568.077		786.592	

FUENTE: Esquema de Ordenamiento Territorial Garagoa
Proyecciones del Censo de 1993. DANE.

La clasificación de Municipios según tamaño permite encontrar la siguiente característica de la estructura jerárquica provincial:

Garagoa con una población para el año de 1999 de 16.864 habitantes³ (10.153 habitantes en la cabecera y 6.711 en área rural), corresponde con el principal centro urbano en donde se localiza el más alto porcentaje de la población de la provincia (el 39.12%); cuatro (4) municipios tienen poblaciones cercanas o mayores a 5.000 habitantes (Garagoa, San Luis, Santa María y Pachavita); y los Municipios de Chinavita y Macanal, cuya población está un poco por debajo de los cinco mil habitantes.

El municipio de San Luis de Gaceno presenta la mayor extensión territorial (456 km²), condición que puede explicarse por que corresponden con áreas de frontera con los llanos Orientales en donde se asientan 8139 habitantes de los cuales el 44% de la población se localiza en el área urbana y el resto (46 %) se distribuye sobre el área rural. Un segundo grupo de municipios que corresponde con extensiones entre los 324 km² (Santa María) y (Garagoa con 193), y finalmente los municipios de Chinavita con extensión de 142 km² y el municipio de Pachavita que presenta la menor de las extensiones de la provincia (66 km²).

Tabla 1.2 Densidades de población provincia de Neira 1999

MUNICIPOS	EXTENSIO N Km ²	%	POBLACION			DENSIDAD TOTAL Hab/Km ²
			TOTAL	URBANA	RURAL	
GARAGOA	193	14,99	16.864	10.153	6.711	81,08
PACHAVITA	66	4,76	4.946	714	4.232	74,94
S.LUIS DE GACENO	456	17,72	8.139	2.380	5.759	17,84
CHINAVITA	142	10,23	3.175	1.051	2.664	26,16
MACANAL	198	14,27	4.327	588	3.739	21,85
SANTA MARIA	324	38,04	5.114	2.255	2.859	15,78
TOTAL	1.388	6,0	43.105	17.141	25.964	39,53
TOTAL REGION	23.189		1.354.669	568.077	786.592	58,42

FUENTE: Esquema de Ordenamiento Territorial Garagoa
Proyecciones del Censo de 1993. DANE.

Garagoa, presenta una densidad de 81 hab/km² la más alta de la provincia y muy por encima del promedio departamental (58 hab/km²), a pesar de tener la más alta población provincial y de una extensión importante de su área jurisdiccional, presenta un alto grado de concentración de

³ Según proyecciones del DANE a partir del censo 1993.

población con mayor predominancia urbana. Pachavita, con una extensión de 66 km², corresponde a una densidad de población de 71 habitantes/km², alta en términos de la provincia, pero que puede explicarse por la poca extensión relativa a la provincia y que recoge la población asentada tanto en su área urbana (714 habitantes), como la población rural (4.232 habitantes) concentrada sobre una estructura predial de minifundios; No obstante su alto índice de densificación, en su estructura espacial no presenta las características de una población en proceso de urbanización y más se asimila a un patrón de localización dispersa de la población.

Los municipios de San Luis, Chinavita y Macanal, presentan densidades medias relativas a la provincia, pero por debajo de la densidad promedio departamental; por último, el municipio de San Luis, el de mayor extensión (456 km²) y con una población media en la provincia (8139 habitantes), tiene la densidad más baja (17.84 hab/km²), a pesar de mostrar una tendencia importante hacia la concentración de la población en el área urbana (el 44 % de la población).

Garagoa, por su condición de centro de la provincia, es el municipio que ha podido consolidar un patrón de ocupación espacial más urbanizado; su condición de centro urbano primario, sede de equipamientos, actividades comerciales y servicios, la convierte en centro de referencia provincial generando altas dependencias funcionales del resto de los municipios de la provincia.

La dinámica de población provincial.

La dinámica de población provincial, ha sido comúnmente asociada al proceso de despoblamiento, que se reconoce como fenómeno desprendido de la débil estructura productiva departamental. A pesar de que en los últimos quince años, la población ha presentado un mínimo crecimiento (de 41.820 habitantes para el año de 1985, se pasó a 43.105 habitantes en el año de 1999⁴), la tendencia que se presenta es la reducción de la población de los municipios pequeños especialmente de su población rural y el crecimiento de la población urbana del municipio de Garagoa.

El asentamiento de la población en la región, cuya génesis en la época prehispánica está referida a la presencia de una comunidad indígena importante que fue objeto de colonización del territorio y que anuló la presencia del asentamiento indígena e impuso el patrón de poblamiento propio de su apropiación espacial; La fundación de ciudades y el establecimiento de centros parroquiales

menores sobre los principales núcleos de población indígena, establecieron una red de asentamientos que posteriormente se consolidaron como centros poblados o parroquias y cuya destinación y vocación estaba fundamentada en la explotación agrícola de áreas con buena calidad de suelos y abundante presencia de agua, que además de la explotación de la población indígena garantizaba el desarrollo del asentamiento regional cuya localización facilitaba la comunicación con las explotaciones mineras de Somondoco y Coscuez.

Esta estructura originaria, se mantuvo hasta mitad del siglo XX, cuando Garagoa adquiere la condición de nodo de referencia espacial regional facilita su crecimiento y sustentada la formación de un mercado de bienes y productos manufacturados con garantía de consumo interno y de vinculación intermediaria con los asentamientos ubicados en el piedemonte llanero (San Luis y Santa María y otros).

A partir de los años 50, la provincia de Neira se empieza a vincular con el interior del país, como parte de la estrategia de integración nacional que modifica su inicial vocación agrícola y de producción de alimentos para el consumo interno y se desarrolla en torno a la comercialización de los productos y de bienes provenientes de Bogotá y Tunja; A partir de este momento, el desarrollo de la provincia ha estado más ligado a su relación con Tunja y Bogotá en torno a la producción y comercialización de bienes y servicios; Como se verá más adelante en los análisis de la demografía provincial (capítulo 4 subdimensión social), la dinámica provincial se ha visto afectada por la construcción de la Represa de Chivor iniciada en los años setenta y que propició el actual patrón de distribución de la población: La consolidación de Garagoa como centro urbano principal de la provincia motivado por las migraciones de la población de los municipios pequeños y la generación de dependencias funcionales en torno a los equipamientos sociales e institucionales establecidos en Garagoa.

La aparición de esta coyuntura regional mantuvo sus efectos hasta la mitad de la década de los ochenta, momento en el que la reducción de las inversiones ligadas a la represa establece un momento de latencia de la dinámica provincial y genera el estancamiento del crecimiento de población en la provincia pero que a su vez coincide con el crecimiento de la población urbana de Garagoa alimentado tanto por las migraciones de población de los pequeños municipios aledaños y la migración de la población rural del área de Garagoa hacia la cabecera municipal.

⁴ Censo de 1985 y proyecciones de población sobre censo 1993.

La actual condición de la provincia, corresponde con el flujo hacia fuera de población especialmente la población joven tanto de Garagoa como del resto de municipio de la provincia por las expectativas de oportunidades en empleo y educación en centros urbanos como Bogotá y Tunja. Los bajos volúmenes demográficos de los municipios secundarios de la Provincia, son la característica de la población provincial que sin embargo presenta algunos casos que superan los promedios departamentales:

Se espera que las inversiones programadas en la red vial provincial, permita recuperar la dinámica de la provincia con respecto a la vinculación a los circuitos nacionales de desarrollo.

Garagoa, con una densidad de 81 hab/km², sobre una extensión de 208 km², representa la mayor de la provincia, como testimonio de que su patrón de poblamiento es urbano concentrado en la cabecera. Le sigue Pachavita, que presenta una alta densidad (75 hab/km²), pero que es más un resultado de su poca extensión territorial (66 km). Santa María constituye un caso especial, debido a que su población (5.114 habitantes) se distribuyen en 528 km², por lo que su densidad (10 hab/km²) es la más baja de la provincia. El resto de los municipios presentan densidades bajas comparadas con la del Departamento.

De estas cifras podemos definir tres tipo de patrón de poblamiento:

1. URBANIZADO. Garagoa
2. DISPERSO. Chinavita, Macanal, Santamaría.
3. PEQUEÑO Y DENSO. Pachavita.

2.2 LA ESTRUCTURA ESPACIAL REGIONAL.

Los elementos ordenadores del territorio.

La estructura espacial regional (ECOREGION SOCIOESPACIAL), está definida por tres elementos fundamentales:

- El elemento natural básico: La cuenca del río Garagoa y la represa de Chivor.
- El sistema vial regional carretera el Sisga a San Luis.
- El sistema de asentamiento de la población.

La interacción de estos tres elementos conforman el sistema regional urbano.

◆ **El eje ambiental.**

Está conformado en primer nivel por la unidad natural de los ríos Súnuba y Garagoa aportantes a la represa de Chivor, que son los elementos naturales que define las condiciones de la eco-región y que han definido las actividades humanas sobre el territorio especialmente agrícolas y pecuarias que son el soporte fundamental de la población hasta la presente época. El segundo elemento corresponde con el ecosistema del Páramo de Mamapacha, compartido con los municipios de Zetaquirá, Ramiriquí, Chinavita y Miraflores.

Las condiciones naturales que permitían en el pasado la vinculación de la población a la actividad agrícola hoy muestran el efecto de la densificación de población y la transformación de la estructura predial por la presión de una creciente población sobre la dotación de recursos naturales. Los efectos no solamente han incidido sobre el sistema hídrico regional sino que también toca al recurso suelo (agotamiento de la capacidad de producción).

◆ **El eje de infraestructura vial**

Los ejes viales, tienen una natural capacidad estructurante en razón a que sobre estas descansan las posibilidades de vinculación de mercados, flujos de integración social, difusión de innovaciones tecnológicas, sistemas de transporte, etc.

La red vial y de transportes regional se desprende del eje vial de primer orden que comunica a Bogotá con el Departamento de Boyacá. Se destaca el hecho de que por estas vías nacionales se moviliza un importante porcentaje de los flujos de bienes y servicios del nivel nacional tanto de entrada como salida de Bogotá. Los volúmenes de transporte de carga que se movilizan de Boyacá hacia Bogotá están fundamentalmente relacionados con la producción agrícola departamental, cuyo mercado de comercialización y consumo se ha establecido en la capital del país.

El segundo nivel de conexión vial corresponde con la carretera que comunica los municipios de la provincia de Neira y Oriente y del departamento de Cundinamarca con la carretera central del Norte. Esta vía se conforma a partir del ramal iniciado a la altura del embalse del Sisga y

comunica con Garagoa en un tramo de 46 Km continuando hacia los Llanos Orientales uniendo esta región con Villavicencio y Restrepo en una longitud total de 221 km. Sobre este eje, se han conformado los asentamientos principales de la región Sur del Departamento (Guateque, Garagoa y San Luis de Gaceno), y el resto de municipios pequeños que se integran a las áreas de influencia de los municipios mencionados. Del estado y mantenimiento de este eje vial, depende el que los vínculos económicos tengan mayor o menor dinámica respecto de la disminución de tiempos de viaje y movilización de productos. En el caso del eje vial provincial, se ha generado especialmente la vinculación funcional y espacial de la población con los centros regionales de Tunja y Santafé de Bogotá. Existe otro eje vial conformado por la vía que comunica Garagoa-Tunja pasando por la región de Márquez con una longitud de 72 Km.

El tercer nivel de la estructura vial, definido por la red de carretables y caminos sobre los cuales se desarrollan los vínculos intraurbanos, de las áreas rurales con las respectivas cabecera municipales, en razón al desarrollo y fortalecimiento de estos municipios como centros funcionales de tercer orden proveedores de bienes y servicios localmente y dirigida hacia la población de su ámbito jurisdiccional. Esta red, es quizás la que peores condiciones de diseño, construcción y mantenimiento presenta, debido a que queda bajo la responsabilidad de las Administraciones Locales, cuya baja capacidad financiera no les permite acometer inversiones racionales y altamente impactantes.

2.3 CENTROS URBANOS Y FUNCIONES REGIONALES

La organización del sistema de ciudades responde al patrón de ocupación espacial que ha configurado el territorio respecto de la conformación de relaciones socioeconómicas de la población; La región, definida según la organización social presenta una serie de características así:

El primer nivel de la jerarquía está definida por Bogotá como centro primario en el nivel Nacional, su condición de atractor de población, concentrador de las principales actividades económicas y su papel como centro nacional político administrativo, la ciudad con mayor población y concentradora de buena parte del movimiento financiero, comercial e industrial, educativo y de servicios. Así, Bogotá cumple simultáneamente las funciones de metrópoli nacional y de centro regional (dentro de la cual se incluye el Departamento de Boyacá). En segundo nivel, Tunja con características de centro subregional en su condición de ciudad sede de actividades de comercio y servicios

especialmente educativos que ha estructurado su área de influencia a la que se incorporan municipios pequeños como Cienega, Viracacha a los cuales a su vez se integran los municipios y poblados menores y que terminan configurando una densa red urbana a lo largo de los ejes viales del departamento. En Tunja se establecen algunas de las funciones administrativas Estatales, Educativas y financieras del departamento pero particularmente alberga funciones de centro de mercadeo y de intercambio agropecuario, al mismo tiempo que presenta movimientos comerciales importantes; Tunja es sede del Hospital San Rafael (hospital de referencia regional), al cual se relacionan los centros de segundo nivel en Garagoa y los de primer nivel en cada uno de los municipios de la provincia de Neira.

Las funciones Administrativas e Institucionales Departamentales concentradas en la ciudad de Tunja, le asignan una importancia regional; En Tunja se localiza la sede de las principales entidades del sector Judicial, del circuito de registro y notarial, el Tribunal Superior; En el sector de la administración del Estado congrega a la gran mayoría de las sedes descentralizadas del Gobierno central, la sede del Gobierno Departamental y sus entidades descentralizadas etc.;

La movilización de la población está garantizada por el transporte intraregional cuya frecuencia esta soportada por la oferta de empresas transportadoras que operan en las rutas que cubren la totalidad de la red de ciudades pequeñas de la provincia.

3. EL SISTEMA TERRITORIAL JURISDICCIONAL

3.1 GENERALIDADES.

El área Municipal de Garagoa, se define a partir de la división político administrativa del Departamento de Boyacá. En este nivel jurisdiccional está compartiendo el territorio con los municipios de. Chinavita al Norte; Al oriente con Miraflores; al occidente con Pachavita, Tenza y Sutatenza, al Sur con el municipio de Macanal, y al Suroeste con los municipios de Somondoco y Almeida y al Sureste con Campohermoso. Con estos municipios participa de los tres elementos estructurantes mencionados anteriormente: La cuenca del río Garagoa y el Cerro Mamapacha, como elementos ambientales. La red vial nacional e interregional (carretera del Sisga a Santa María) y finalmente el sistema de ciudades de la región.

El Municipio de Garagoa se integra funcionalmente al sistema de ciudades de la provincia de Neira

del Departamento de Boyacá, que como se analizó en el numeral anterior, define las características espaciales de la región y le asigna al Municipio de Garagoa el papel de ciudad principal de la provincia Centro; Su tasa de crecimiento (0.7%) evidencia las dinámicas demográficas diferenciadas que caracterizan el sistema urbano nacional en donde la población muestra una tendencia creciente de urbanización en las metrópolis, los centros regionales y los centros subregionales (Bogotá, Tunja) y las pequeñas ciudades (Garagoa y Guateque). Por otra parte, respecto de los municipios pequeños, mientras la población rural decrece, la población urbana experimenta un leve crecimiento (2.0 %) explicado por el despoblamiento del campo y la relativa concentración de los habitantes en las cabeceras Municipales.

Garagoa se comporta como municipio concentrador de las principales actividades económicas terciarias, los servicios bancarios, educativos y servicios para la atención en salud y educación para la provincia de Neira. Las tendencias por lo tanto apuntan a consolidar en el tiempo esta especialización funcional de Garagoa y la mayor dependencia funcional de parte de los municipios pequeños de la provincia.

Lo anterior significa que el grado de vinculación de la población al sistema funcional de la red de ciudades deberá contener políticas de mayor integración del contexto local, provincial y regional con los centros regionales mencionados.

3.2 CARACTERIZACION DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL

A efectos de caracterizar la estructura espacial territorial del municipio de Garagoa, se sectoriza el área municipal partiendo de dos elementos fundamentales que definen el patrón de asentamiento de la población: El sistema hídrico territorial y el sistema de circulación vial. El conjunto de relaciones que se establecen en una comunidad asentada en un área, a partir del acceso a los recursos naturales y los vínculos que se establecen en función de la reproducción del capital, genera a través de un proceso histórico conglomerados humanos cuyo grado de consolidación define en el tiempo el tipo de asentamiento y su grado de urbanización.

Para caracterizar espacialmente el ámbito territorial, se parte de identificar las unidades referenciales de población. El primer nivel de definición de la estructura ambiental natural y funcional se discrimina a partir de las unidades veredales conformadas por la división político administrativa local que a pesar de estar limitada por aspectos meramente jurisdiccionales, se

utiliza como unidades de referencia por la disponibilidad de información construida sobre este referente. Las unidades de referencia espacial se conforman sobre las 28 veredas que constituyen el ámbito territorial local (Ver mapas Nos. 2 y 3) En ella se diferencian los sectores de Guánica Arriba y Abajo, al igual que los dos sectores de la vereda Senda (Arriba y Abajo).

Con fundamento en esta conformación podemos describir los diferentes sectores así:

- **SECTOR OCCIDENTAL.** Tiene como referencia el sector de la cuenca del río Garagoa y el sistema vial que comunica el área urbana municipal con las Juntas hacia el sur y hacia Chinavita al Norte. Incluye las áreas de las veredas Senda, Guánica Molino y Guánica Grande, Caldera abajo y Caldera arriba, Quigua abajo, Resguardo Manzanos abajo, Resguardo Manzanos Arriba, Resguardo abajo y Resguardo arriba, Maciegal, Fumbaque, Curial, Cucharero, Caracol, Escobal, Bancos de Arada, Bancos de Páramo, Caracol, Arada Grande, Bojacá, Hipaquira, Arada chiquita y Guayabal y el área urbana. Esta primera zona de referencia está estructurada en torno al área urbana y la vía de comunicación vial con la carretera del Sisga a Santa María. Representa el **34.85 %** del área total del municipio (**69.38 kilómetros cuadrados**).

Además de contener el área urbana municipal, en este sector podemos identificar dos pequeños conglomerados que por su localización sobre el eje de las carreteras de acceso al área urbana presentan importancia en términos de actividades comerciales. El primer sector es el denominado "Las Juntas", localizado en el cruce entre la carretera a Santamaría (eje vial principal regional), vía a Guateque y la carretera que comunica con el área urbana de Garagoa.

Este lugar ha desarrollado un pequeño comercio y de servicios aprovechando el intercambio de transporte que allí se presenta. A pesar de mantener una actividad permanente, las limitaciones para su expansión no permiten pensar en un comercio consolidado al futuro. El segundo conglomerado, se identifica como "La Frontera", que sirve de conexión entre Chinavita, Pachavita y el área urbana de Garagoa; por su condición de cruce de caminos se ha desarrollado como lugar de intercambio comercial y de mercado, adicionalmente se han desarrollado infraestructuras para la comunidad (Telecom); presenta condiciones apropiadas para la expansión de las actividades.

En esta primera zona se asienta la mayor parte de la población, **15.488** habitantes (el **91.85%** del

total municipal), por lo tanto representa una alta densidad de población (**223 habitantes por kilómetro cuadrado**) y en donde sobresalen seis áreas con alta densidad: el área urbana con 10.153 habitantes (el 60.1% del total de la población) distribuidos en solamente el 1 % del área jurisdiccional, la vereda de Caldera abajo que presenta una densidad alta de población (304 habitantes por kilómetro cuadrado), y un tercer rango correspondiente a las veredas de Hipaquira, Caldera Abajo, Resguardo Abajo, Resguardo Manzanos arriba. Guánica abajo y Quigua abajo, que presentan densidades entre 107 y 159 habitantes/km².

La constante en las unidades veredales del sector, es la de extensiones por debajo de los cinco kilómetros cuadrados (5 km²), excepto la vereda de Bancos de Páramo, que presenta la mayor extensión de las unidades analizadas (8.5 km²) y con una población de 470 habitantes, que sin embargo se ajusta al promedio del sector en términos de densidad.

- SECTOR CENTRAL. Corresponde con el área de las veredas de Ciénega Guarumal, Ciénega Tablón, Guánica Molino, Quigua arriba y Resguardo Mochilero. En general corresponde con la microcuenca de la Quebrada de Quigua y con el área de la ladera hacia el occidente de la cuchilla de Mamapacha.

Físicamente está definido por la microcuenca de la quebrada de Quigua y las carreteras que conectan con la vía hacia Chinavita y que conducen a la cabecera municipal; este sector contiene un importante número de población rural.

En conjunto representan un área de **75.39 km²** (el **38.9%** del total de la jurisdicción) y es ocupado por **1.076** habitantes (el **6.38** % de la población), que representan una densidad de **14** habitantes/km², una densidad baja en comparación con el sector oriental del municipio, pero que se explica por la baja cobertura del sistema vial local y por la presencia de zonas de altas pendientes que restringen su ocupación y uso.

- SECTOR VALVANERA. Corresponde con el área definida por la vereda de Ciénega Valvanera, con una importante extensión dentro del municipio (**48.78 km²**), que corresponde al **25.2** % del total del área del municipio y con la menor densidad de población dentro del municipio (**0.06** hab/km²) para un total de **299** habitantes que solamente representa el 1.77 % de la población del municipio. Se estructura fundamentalmente en torno a la microcuenca del Río Cienegano y con la unidad ecosistémica del cerro de Mamapacha.

Su baja densidad se explica por la presencia de zonas de protección especial, condiciones topográficas extremas y baja cobertura de vías carreteables. Sobre la carretera que comunica con Miraflores, se ha desarrollado un pequeño asentamiento de población, cuya importancia radica en ser lugar de referencia y de transacciones comerciales. La tendencia es a consolidarse como centro poblado, aunque esto dependa de la inversión de recursos públicos para el mejoramiento de la circulación vehicular, inversiones en infraestructura de servicios y comunicaciones y la construcción de equipamientos sociales.

Las áreas y población de este primer nivel de referencia se presenta en la tabla 1.3.

Se destacan en el Municipio algunos asentamientos rurales que son referentes municipales o regionales y a la vez son prestadores de servicios; entre ellas Las Juntas, Valbanera, La Frontera, y de menor tamaño Hipaquira y los Bancos de Páramo y Arada

LAS JUNTAS

Se ubica en la vereda de Hipaquira sobre el cruce vial de la vía alterna al llano y la vía que desde allí conduce a la ciudad de Garagoa o hacía Tenza y municipios vecinos; colinda con el embalse la Esmeralda, al extremo oriental del puente de Las Juntas y al costado oriental de la entrada del río Garagoa al embalse.

El asentamiento fue consolidándose de forma espontánea, sin ningún tipo de planificación, diseño, permisos o licencia de construcción, invade zonas de protección del embalse, corredores viales o zonas de afectación vial y de seguridad del puente; no cumple con normas de carreteras, de seguridad ni de protección del medio ambiente; su crecimiento ha sido limitado por la topografía del terreno.

El sitio adquiere importancia por los servicios de transporte tanto de taxis intermunicipales como de parador de buses y busetas aunque no cuenta con zonas de parqueo, por lo cual se generan conflictos viales, de tránsito e inseguridad para los habitantes y usuarios de los servicios.

El asentamiento rural está conformado por 3 restaurantes, cafetería con expendio de algunos insumos; 3 tiendas una con billar, 1 Telecom, una estación de gasolina que no cumple con normas

de seguridad requeridas para este servicio y que genera impacto por residuos sólidos, líquidos, grasos y visual, 7 viviendas, 4 exclusivas para este uso, una de ellas con piscina y 2 mixtas con comercio y servicios; los niños de este centro van a la escuela de Hipaquira y los servicios y comercio más especializados los demandan de Garagoa o Guateque principalmente.

Tabla 1.3 Primer nivel de unidades de referencia.

UNIDAD DE REFERENCIA	ÁREA Ha	%	POBLACIÓN	%	DENSIDAD Hab/ha
URBANO	192,79	0,0099599	10.153	60,21%	52,66
CALDERA ABAJO	93,87	0,0048495	285	1,69%	3,04
RESGUARDO MANZANO ARRIBA	125,53	0,0064851	199	1,18%	1,59
RESGUARDO ABAJO	256,31	0,0132414	285	1,69%	1,11
HIPAQUIRA	387,91	0,0200401	430	2,55%	1,11
GUANICA ABAJO	162,07	0,0083728	174	1,03%	1,07
QUIGUA ABAJO	296,47	0,0153162	318	1,89%	1,07
RESGUARDO ARRIBA	248,72	0,0128493	251	1,49%	1,01
RESGUARDO MANZANO ABAJO	189,43	0,0097863	184	1,09%	0,97
BOJACA	245,97	0,0127072	236	1,40%	0,96
CALDERA ARRIBA	235,79	0,0121813	198	1,17%	0,84
ARADA GRANDE	266,41	0,0137632	219	1,30%	0,82
RESGUARDO MACIEGAL	239,11	0,0123528	196	1,16%	0,82
CURIAL/ ESCOBAL	291,07	0,0150372	238	1,41%	0,82
FUMBAQUE	425,46	0,0219800	327	1,94%	0,77
GUANICA ARRIBA	304,47	0,0157295	232	1,38%	0,76
CARACOL	292,59	0,0151157	190	1,13%	0,65
GUAYABAL	235,4	0,0121612	151	0,90%	0,64
CUCHARERO	313,66	0,0162042	196	1,16%	0,62
SENDAS	497,37	0,0256950	265	1,57%	0,53
ARADA CHIQUITA	4.24,53	0,0219320	208	1,23%	0,49
BANCOS DE ARADA	3.63,32	0,0187698	174	1,03%	0,48
BANCOS DE PARAMO	8.50,44	0,0439353	379	2,25%	0,45
SUBTOTAL	6.938,69	35,85%	15488	91,85%	2,23
SUBTOTAL RURAL Z1	6.745,9	34,85%	5335	31,64%	0,79
ZONA 2					
RESGUARDO MOCHILERO	1.034,43	0,0534406	200	1,19%	0,19
CIENEGA GUARUMAL	1.107,16	0,0571980	181	1,07%	0,16
GUANICA MOLINO	1.657,63	0,0856363	258	1,53%	0,16
QUIGUA ARRIBA	1.918,00	0,0990875	228	1,35%	0,12
CIENEGA TABLÓN	1.821,94	0,0941249	209	1,24%	0,11
SUBTOTAL	7.539,16	0,3894876	1.076	6,38%	0,14
ZONA 3					
CIENEGA VALBANERA	4.878,76	25,20%	299	1,77%	0,06
TOTALES					
TOTAL	19.356,61	100,00%	16.863	100,00%	0,87
URBANO	192,79	1,00%	10.153	60,21%	52,66
TOTAL RURAL	19.163,82	99,00%	6.710	39,79%	0,35

FUENTE: EOT GARAGOA. DANE. SISBEN.

LA FRONTERA

Este asentamiento rural se localiza en la vereda Guánica Grande sector la frontera, sobre la vía que de Garagoa conduce a Tunja y al sur del ramal que de ella desprende para el municipio de Pachavita, es paralelo a la vía y no guarda ninguna zona de afectación vial siendo ese el principal riesgo para sus habitantes.

El asentamiento consta de una construcción que funciona como llamada centro de acopio el cual fue construido con recursos del municipio y cofinanciado por el Fondo DRI, pero que no es usado como tal, ahí funciona el Telecom, dos tiendas de víveres relativamente y un salón de reuniones comunitarias, y 3 tiendas más con menor número de productos, una de ellas con billar y cancha de tejo, estas últimas dedicadas al expendio de bebidas, existen 8 viviendas, una de ellas desocupada actualmente con un promedio entre 25 y 30 habitantes, no presenta tendencia de crecimiento.

VALVANERA

Se localiza en la vereda del mismo nombre, en cercanía a la vía intermunicipal que de Garagoa conduce a Miraflores, a 1 hora aproximadamente del centro urbano. Cuenta con una escuela para grados de 1 a 5 de básica primaria con 38 alumnos, la planta física está en buen estado y tiene cancha de baloncesto, otra construcción es el puesto de salud y solo se utiliza cuando ocasionalmente se hacen brigadas de salud con personal del centro urbano, su planta física está en regular estado.

Se cuenta además con una capilla en regular estado físico que se utiliza cuando van los sacerdotes del centro, allí celebran las fiestas de San Isidro Labrador como evento religioso importante.

Existe un SAI con oficina propia, una tienda en donde se expenden bebidas y precariamente dotado de otros insumos, una pequeña fábrica de quesadillo artesanal en una de las 2 viviendas del centro. A pesar de ser un asentamiento pequeño reviste importancia como centro de la unidad espacial funcional (UEF) por ser el más lejano con respecto al área urbana.

Los anteriores centros poblados son los principales en el área rural, sin embargo tanto en la ciudad como en las veredas se consideran como referentes territoriales otros puntos que alrededor de las escuelas se ha desarrollado mínimamente pero que no alcanzan a ser centros poblados, ellos son:

HIPAQUIRA

La principal construcción es la escuela presenta buen estado, grados de 1 a 5 de básica primaria y aproximadamente 50 alumnos, tiene cancha de baloncesto, el puesto de salud no tiene dotación ni servicios médicos, es decir, no funciona y la planta física esta en regular estado, existe una vivienda con tienda y una oficina de Telecom.(SAI).

BANCOS DE PÁRAMO

El centro está conformado una la escuela con cancha de baloncesto, una capilla en la que esporádicamente se celebran oficios religiosos la cual no está terminada, una vivienda con tienda de bebidas y abasto mínimo en donde se presta el servicio de Telecom. Se localiza sobre la vía veredal que comunica con la vereda de Perdiguiz del Municipio de Macanal.

De dicha clasificación podemos concluir:

- El patrón de asentamiento y ocupación espacial de Garagoa presenta una alta concentración de población en torno al casco urbano y a sus extensiones viales principales, (lo que genera una alta densidad de población), ocupando una tercera parte del área jurisdiccional local. Su relativa alta densidad y concentración espacial de la población, está determinada por el acceso y disposición de los recursos naturales hídricos (ríos y quebradas) y de suelos (suelos de pendientes bajas y medias); Por las limitantes de ocupación y uso de los suelos en las actividades principales de las cuales depende la economía local (topografía, accesibilidad). Este sistema también es el resultado del precario desarrollo de la infraestructura vial (ejes regionales y veredales), que implican que la población se localice en las áreas inmediatas y cercanas al eje vial de conexión con la carretera principal de la región; Este tipo de asentamiento corresponde con proceso de **transición en la urbanización** de la población que se manifiesta en la concentración alrededor de la cabecera municipal (principal lugar de acceso a bienes, servicios para la población), y de la localización de la población sobre el eje vial de carácter regional.
- Por las condiciones físico geográficas del área municipal, la población se distribuye sobre la mitad del área municipal. La presencia de áreas con alta montaña, altas pendientes y

condiciones de accesibilidad difíciles, permiten la existencia de áreas desocupadas con características para su protección.

- Gran parte del área municipal, está definida como zona de riesgo alta e intermedia, con presencia de población, situación que obliga a tomar las medidas necesarias para garantizar la minimización de riesgos.
- Los sectores del área rural que presentan densidades de población superiores, han sido el producto de las tendencias de localización en función del desarrollo de las infraestructuras vial y de acueducto. El efecto de esta mayor densidad se aplica a la división de predios rurales y que se expresa en una estructura de producción agrícola de tipo minifundista.
- La ocupación desigual del territorio está relacionada con la capacidad de desarrollo del sistema vial municipal que descansa en el ente administrativo local; En este sentido las juntas de acción comunal se convierten en el mecanismo de gestión para el desarrollo de las infraestructuras que acude a la intermediación política local para concretar sus peticiones.
- Hay un asentamiento poblacional mal llamado Barrio El Portal cerca al área urbana localizado a mayor altura que la Planta de tratamiento de agua sin embargo este corresponde a la jurisdicción de la vereda Resguardo Manzano Arriba, tiene abastecimiento de un acueducto rural, energía eléctrica y alcantarillado a la red urbana.

En los mapas Nos. 4, 5 y 6 se observan las características del relieve municipal y la división predial respectivamente; aspectos íntimamente ligados con la distribución poblacional.

Las relaciones regionales y urbano rurales de la población, se muestran en los mapas Nos. 16 y 17 del Componente Urbano.

CAPITULO 2

CARACTERIZACION DEL SUBSISTEMA FISICO BIOTICO

El presente capítulo contiene la caracterización del subsistema Físico Biótico dentro del proceso de Diagnóstico del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Garagoa. De acuerdo con los lineamientos del Viceministerio de Desarrollo Económico para la elaboración del PBOT, se pretende identificar, localizar y dimensionar la problemática ambiental en el ámbito de la jurisdicción municipal y así determinar las tendencias de utilización, apropiación, consumo, preservación o conservación que actúan sobre el territorio en el Municipio de Garagoa. El proceso inicial comprendió actividades realizadas en campo, investigación existente respecto de los temas del componente y confrontación con estudios sobre el área de estudio de manera que se identifiquen las características del sistema natural de sustentación de las actividades humanas según su patrón de asentamiento poblacional.

Enfoque

El Ordenamiento Territorial como instrumento de planificación necesariamente debe considerar estrategias y políticas ambientales con el ánimo de obtener una coherencia entre los objetivos de su desarrollo y los procesos de uso y ocupación de su territorio.

Es ahora cuando debemos aprovechar la oportunidad para incluir temas de tanto interés y preocupación en el desarrollo de nuestra región y de nuestro municipio como son aquellos relacionados con el uso y abuso de los recursos naturales por parte del hombre. Y no es que sean temas nuevos, por el contrario han sido el soporte del hombre desde su aparición en el planeta; pero si han adquirido una magnitud de incidencia preocupante con el proceso de urbanización y luego alarmante con la industrialización.

El tema adquiere importancia regional y local al observar nuestro entorno y darnos cuenta de los múltiples problemas ambientales, tales como: la desaparición de especies vegetales y animales, la contaminación de los recursos suelo, agua y aire, el crecimiento desmedido de la frontera agrícola, el aumento del fenómeno de la desertización, la aparición de áreas degradadas por el fenómeno de la erosión y el deterioro visual de los paisajes.

En éste orden de ideas es el momento no solo de concientizar a las personas, sino de actuar libre

y conscientemente sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de tal forma que los podamos seguir utilizando pero que garanticemos además su existencia para las futuras generaciones, es decir estamos en la obligación moral de buscar un punto de equilibrio entre lo que la Naturaleza nos brinda (OFERTA AMBIENTAL), y lo que realmente necesitamos para sobrevivir (DEMANDA AMBIENTAL) teniendo siempre presente las diferentes actividades que sobre el territorio se desarrollan; así, y solo así podremos llegar a establecer un verdadero modelo de desarrollo.

Para lograr éste objetivo es necesario caracterizar los diferentes aspectos que involucra un estudio serio sobre la planificación y manejo de los recursos naturales, y que están contemplados en el Ordenamiento Territorial de los municipios. Es así como el presente estudio pretende no solo caracterizar el contexto Físico-Biótico sino analizar los fenómenos que allí ocurren con el propósito de orientar su manejo adecuado o su recuperación y queden involucrados adecuadamente en el modelo de desarrollo.

Objetivos

Caracterizar y analizar las diferentes variables involucradas en el estudio de Ordenamiento Territorial con el propósito de facilitar al municipio el cumplimiento de la Ley 388 de 1997.

- Elaborar el diagnóstico ambiental del municipio involucrando las variables pertinentes para el desarrollo municipal y regional.
- Recopilar y analizar la información pertinente con el propósito de presentarla en forma espacial.
- Determinar las áreas de conservación, protección y recuperación de recursos naturales y la defensa del paisaje.
- Identificar ecosistemas estratégicos y de importancia ambiental para el Municipio

Metodología:

Para desarrollar el presente capítulo se tomaron cada una de las variables a considerar para el adecuado manejo y posterior análisis de cada uno de los factores Ambientales de tal forma que contribuyan efectivamente a la formulación del Ordenamiento Territorial Municipal.

Cada una de ellas contiene una serie de elementos metodológicos para desarrollar, analizar y sustentar el proceso desde la recolección de la información primaria hasta la orientación de los trabajos de campo. El trabajo parte de la información climatológica en el documento Diagnóstico, pasa por los diferentes elementos, y cierra el círculo, teniendo en cuenta los sistemas productivos en el documento de Prospectiva.

Finalmente y para darle validez al proceso de elaboración de este documento, se pretende involucrar a la comunidad en las actividades pertinentes, así como su participación activa en la validación de las decisiones tomadas. Los factores ecológicos y sus características tenidas en cuenta para el presente estudio, son las definidas en el PREDIAGNOSTICO DEL TERRITORIO y que cumplen funciones específicas tal como se presentan en la siguiente tabla:

Tabla No. 2.1 Factores ecológicos, características y su relación con los usos del suelo

FACTORES ECOLÓGICOS Y CARACTERÍSTICAS	PA	IMPORTANCIA PARA USOS DEL SUELO				
		C	P	A	R	I
1.CLIMA						
▪ Temperatura	X		X	X		
▪ Precipitación	X	X	X	X	-	
▪ Inundaciones periódicas	X	X		-	X	X
GEOLOGÍA						
▪ Condiciones de formación				-	X	X
▪ Procesos Morfodinámicos	X	X		X	X	-
▪ Hidrogeología		X	X	X	X	
▪ Características de las zonas ribereñas		X			X	
HIDROLOGIA						
▪ Protección de cuencas	X	X	X		X	
▪ Agua para recreo activo		X		X		-
▪ Agua para recreo pasivo		X	X			-
▪ Acuíferos	X	X	X			
▪ Recarga de acuíferos	X	X	X			
4.SUELOS						
▪ Características de origen	X	X	X		X	X
▪ Características físico-químicas	X	X				
▪ Drenaje	X				X	
▪ Susceptibilidad a la Erosión	X	X		X	X	
▪ Pendientes	X	X			X	
▪ Usos del suelo		X	X		-	
5.VEGETACIÓN						
▪ Forestal existente		X	X	X	-	
▪ Otras especies						
6.VIDA SILVESTRE						
▪ Corredores Biológicos		X	X	X		
▪ Biodiversidad				X		

FUENTE: PBOT GARAGOA 2000

LEYENDA DE VALORACIÓN:

PA: Producción agropecuaria	A: Recreo Activo
C: Conservación	R: Desarrollo Residencial
P: Recreo Pasivo	I: Desarrollo comercial e industrial
	X=Mayor importancia
	=Menor importancia

1. CLIMATOLOGÍA

Dentro de la estructura jerárquica de los componentes biofísicos, el Clima constituye el elemento de entrada a la leyenda fisiográfica⁵, debido a que es uno de los factores más importantes en los procesos de formación de suelos, en las particularidades de los diferentes organismos presentes en una zona determinada e influye significativamente en los procesos productivos presentes o proyectados.

El clima es el resultante de las condiciones atmosféricas y físicas de una región a través del tiempo, su importancia llega a todas las actividades de la vida humana influyendo además en las formas de los terrenos y es un factor determinante en la existencia de las diferentes especies tanto vegetales como animales dentro de un ecosistema⁶.

Así pues el clima es un elemento fundamental dentro del estudio del medio físico y de especial importancia en el Ordenamiento Territorial, como punto de partida para el diseño de diferentes programas y proyectos en pro del desarrollo municipal.

⁵ La leyenda fisiográfica se refiere al análisis de las formas de la superficie terrestre que conforman el paisaje, cuyas unidades constituyen zonas homogéneas respecto de elementos tales como: suelos, pendiente, clima, vegetación y fauna, entre otros.

⁶ Sistemas que incluyen componentes vivos y sustancias no vivas, que interactúan dando lugar a un intercambio de materiales entre las unidades vivas y las no vivas. (Speeding 1975). Sistema de organismos vivientes y del medio con el cual intercambian materia y energía (Hart 1979). Todas las plantas y animales de una zona dada y su ambiente físico, incluyendo las interacciones entre ellos. (Rochelieu 1988).

El análisis climático del área de la jurisdicción del municipio de Garagoa se realizó con apoyo en estadísticas de las estaciones meteorológicas más representativas para el municipio, cuya información fue adquirida del IDEAM. Ver Anexo A.

- **Metodología**

La información de los diferentes aspectos climáticos se obtuvieron de las estaciones circundantes del municipio para ser analizadas, tabuladas y representadas en gráficos y mapas.

Se establece como patrón de clasificación de zonas de vida para el presente estudio, el sistema elaborado por L.E. Holdridge basado en los indicadores más importantes como son la biotemperatura, la precipitación y la relación de evapotranspiración potencial.

Esta metodología facilita además, la determinación de uso potencial mayor de los suelos y los usos por especie, basada en las características agroecológicas de los cultivos de la zona. En éste orden de ideas, es de prever que los análisis estadísticos pueden ser utilizados en cualquier momento como punto de partida para la programación de los diferentes sistemas productivos y prevenir las posibles afectaciones que del clima puedan producirse; sin embargo esto no significa que no se deban tener en cuenta otras variables o situaciones que en un momento específico se puedan presentar, para lo cual, se deben combinar los estudios temporales, con las situaciones al momento de la implementación o manejo específico de una actividad.

- **El clima regional**

La distribución y combinación de los elementos y los diferentes factores climáticos contribuyen a determinar los tipos de vegetación, suelos, erosión y en general las condiciones socioeconómicas de la población.

El relieve inclinado y accidentado determina diferentes altitudes y temperaturas, parámetros que asociados con la precipitación y diversas características de humedad conllevan a una variedad de climas como Tropical húmedo, muy húmedo y perhúmedo; Premontano subhúmedo y húmedo;

montano subhúmedo, húmedo y muy húmedo y subandino húmedo que corresponden a las provincias de humedad establecidas por Holdridge⁷.

Por otra parte las vertientes largas, rectilíneas, que varían entre 300, 1000 o más metros de desnivel, así como las partes bajas de las vertientes y medias de las vertientes inestables se clasifican en la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM) y se localizan principalmente en los alrededores de Chivor, Almeida y Garagoa. El Valle de Tenza está enmarcado por tres climas diferentes, aunque conserva una humedad uniforme, debido principalmente a la influencia de los vientos alisios que soplan del SE.

Los meses menos lluviosos corresponden de diciembre a marzo, y a partir de abril (ver gráfico 1) hay un incremento de la precipitación siendo de junio a agosto los meses más lluviosos, periodo que se prolonga hasta septiembre.

- **Caracterización municipal**

El municipio de Garagoa se encuentra ubicado desde la cota de los 1300 msnm en la confluencia de la Quebrada El Dátil con el Embalse La Esmeralda hasta los 3000 msnm en el cerro de Mamapacha como se puede observar en el mapa de Hipsometría (No.4), presentando un relieve ondulado como se puede apreciar en el mapa de Modelo Digital de elevación (No.5). Ver fotos 1,2

Los parámetros del clima tenidos en cuenta para el análisis fueron: precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, brillo solar y vientos; siendo los dos primeros los más importantes porque permiten clasificar y zonificar el clima del municipio. El cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP) y los balances hídricos se realizaron recopilando y evaluando la información de las estaciones meteorológicas que se tomaron como representativas para el área del municipio y que se relacionan en la Tabla No. 2.2

1.1 PRECIPITACIÓN

El análisis pluviométrico no se hace como una finalidad en sí mismo, sino que se incluye como un elemento más de análisis para la caracterización general y planificación del desarrollo sostenible del municipio.

⁷ Estudio General de suelos del Valle de Tenza, Región de Lengupá y Municipio de Pesca. IGAC. 1997.

Tabla N° 2.2. Relación de estaciones climatológicas

ESTACIÓN	CÓDIGO	MUNICIPIO	TIPO	COORDENADAS	ELEVACIÓN (msnm)	AÑOS CON REGISTRO
Las Juntas	3507009	Garagoa	PM	N 0501-W 7323	1550	1980-1999
Inst. Agrícola	3507504	Macanal.	CP	N0558- W7319	1300	1983-1999
Pte. Forero	3508010	Garagoa	PM	N 0506- W7315	1790	1985-1999
Sutatenza	3507502	Sutatenza	CP	N 0502- W 7327	1930	1980-1999
Pachavita	350721	Pachavita	PM	N 0509- W7324	2160	1980-1999
Garagoa	3507008	Garagoa	PG	N 0505- W 7322	1700	1980-1999
El Caracol	3507712	Garagoa	LG	N 0503- W 7324	1298	1980-1997
Pte Forero	3508703	Garagoa	LM	N 0506- W 7315	1686	1980-1997

FUENTE: IDEAM

* Se tomaron las 8 estaciones más representativas para el Municipio.

Teniendo en cuenta los valores registrados en las estaciones climatológicas, se observa un comportamiento monomodal donde los valores mas altos de precipitación se reportan en las estaciones del Instituto Agrícola de Macanal, Puente Forero y la estación de Las Juntas con valores de 387.4, 381.8 y 301 mm respectivamente en el mes de julio, mes que presenta los mayores registros de precipitación. También son altas las precipitaciones en los meses de abril a septiembre, periodo de mayores precipitaciones en el municipio de Garagoa.

Las precipitaciones disminuyen considerablemente en los demás meses, siendo los más secos los meses de diciembre y enero con promedios de 14.5 y 13.6 mm en las estaciones de Las Juntas y Garagoa respectivamente.

La distribución temporal de la precipitación puede verse en la gráfica No 2.1 de precipitación media mensual multianual; en ella se nota la distribución de la precipitación a lo largo del año, así como las estaciones donde se reportan los mayores y menores valores registrados.

Comparando la tendencia multianual de la precipitación de las diferentes estaciones meteorológicas, con el comportamiento del ultimo año, se puede concluir que aunque la tendencia de la curva permanece la constante, la cantidad de agua lluvia en la temporada invernal ha aumentado en las estaciones de Macanal, Puente Forero, Sutatenza y Garagoa; de igual manera han disminuido las lluvias en la temporada seca en las estaciones de Las Juntas, Pachavita y Sutatenza. También se puede observar en las gráficas No. 2.2 a 2.7 y que corresponde a la comparación de la precipitación promedia multianual con la del último año que las mayores cantidades de agua lluvia se presentan en el primer semestre, mientras que el segundo reporta disminución en las mismas.

Espacialmente la precipitación puede observarse en el mapa No. 7, donde se puede afirmar que las menores precipitaciones se presentan en el occidente del municipio sobre la hoya del río Garagoa con promedios de 1200 mm/año y paulatinamente van aumentando de occidente a oriente encontrándose valores de 1300 mm/año en el casco urbano, de 1800 a 1950 mm en el cerro de Mamapacha y los valores máximos se presentan en la vereda Ciénega Tablón con promedios de 2400 mm/año. Esta variación de precipitación sobre el territorio, y sumado con el hecho de diferentes sectores altitudinales permite tener en el municipio diferentes zonas de vida según la clasificación de Holdridge (Ver numeral 1.8).

Relacionando la precipitación promedia con el área municipal tenemos:

Tabla No.2.3 Volumen de la precipitación en el municipio de Garagoa

AREA ENTRE ISOYETAS(km ²)	AREA ACUMULADA (km ²)	RANGO ENTRE ISOYETAS	PRECIPITACIÓN PROMEDIO (mm)	VOL. DE LA PRECIPITACION (mm)
7.70	7.70	1200-1300	1250	9.625,0
12.75	20.45	1300-1400	1350	17.212,5
16.84	37.29	1400-1500	1450	24.418,0
20.53	57.82	1500-1600	1550	31.821,5
22.05	79.87	1600-1700	1650	36.382,5
22.50	102.37	1700-1800	1750	39.375,0
24.94	127.31	1800-1900	1850	46.139,0
24.76	152.07	1900-2000	1950	48.282,0
19.06	171.13	2000-2100	2050	39.073,0
8.16	179.29	2100-2200	2150	17.544,0
6.59	185.88	2200-2300	2250	14.827,5
5.73	191.61	2300-2400	2350	13.465,5
1.74	193.35	2400-2500	2450	4.263,0
TOTAL	193.35			342.428,5

FUENTE: PBOT GARAGOA 1999

Teniendo en cuenta los anteriores valores, el cálculo de la precipitación promedia del municipio es:

$$P_p = \frac{\text{Vol de la precipitación total /año}}{\text{Área total}} = \frac{342.428,5 \text{ mm}}{193.35 \text{ Km}^2} = 1.771,029 \text{ mm/año}$$

Esta precipitación de 1771.029 mm/año nos indica un volumen alto de precipitación. Con éste volumen de precipitación el municipio no debería sufrir deficiencias hídricas que se presentan al terminar y comenzar el año como se puede apreciar en la gráfica 2.14.

Durante las épocas de alta precipitación que se muestran en las graficas 2.2 a 2.7 (mayo a Septiembre) los cultivos pueden sufrir daños por la aparición de enfermedades fungosas, la alta humedad relativa que se tiene durante los mismos periodos de tiempo es del orden del 90% como se ve en la gráfica 2.11 y la evapotranspiración es mínima como se puede ver en la grafica 2.12.





