

CAPITULO 2: DIMENSION AMBIENTAL

2.1. ASPECTOS BIOFISICOS

La caracterización y análisis del componente físico es de gran importancia para la determinación de las unidades síntesis de diagnóstico como quiera que el recurso físico representado en el agua, el suelo y el aire hace parte del patrimonio natural, y por lo tanto se constituye en parte fundamental de la oferta ambiental del territorio. A continuación se presentan los temas analizados y una breve descripción de su importancia en el contexto del Plan de Ordenamiento Territorial.

2.2. GEOLOGIA

Las unidades de roca son el substrato sobre el cual se desarrollan los ecosistemas, un buen entendimiento de sus características y relaciones ayuda a la caracterización de los recursos físicos como el suelo, las aguas subterráneas, flora, fauna, minerales entre otros.

2.2.1 GEOLOGÍA DE LA PLATA

El municipio de La Plata está localizado sobre secuencias de rocas con diversos orígenes y edades. Existen rocas antiguas de origen ígneo y metamórfico al noroeste, que forman paisajes montañosos, de pendientes fuertes y suelos superficiales; existen por otro lado rocas antiguas de origen sedimentario al noreste y centro del municipio, que forman paisajes de montaña, de pendientes moderadas a fuertes y suelos superficiales a moderadamente superficiales; al oeste del municipio existen rocas de origen volcánico sub-reciente que forman paisajes de planicies con pendientes bajas y suelos mejor desarrollados, en el extremo oeste del municipio afloran rocas recientes de origen volcánico formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados y finalmente existen sedimentos recientes que forman los valles aluviales y el piedemonte, dando origen a zonas de topografías planas a onduladas, con suelos fértiles.

La geología del municipio puede entenderse más fácilmente si se explica desde el punto de vista de la geología histórica.

Al oeste del caso urbano se encuentra la Cordillera Central conformada por un conjunto de rocas ígneas y metamórficas antiguas que emergía como un continente hace más de 300 millones de años.

Al este del municipio se presenta una franja de rocas sedimentarias limitadas por el río La Plata, estas rocas son de origen marino depositadas en un mar estrecho y profundo que se extendía por toda la parte central de Colombia y que recibía los aportes del antiguo continente, en este mar se fueron depositando capas de sedimentos de composición y tamaño diverso como arcillas, lodos y arenas. Estos sedimentos se fueron compactando por el peso de otros sedimentos y dieron lugar a estratos de roca de lodolitas, limolitas, areniscas y calizas (rocas formadas de esqueletos marinos).

Diferentes eventos geológicos en el terciario plegaron y fracturaron las capas de roca, como consecuencia los estratos de roca que se encontraban horizontales se plegaron y dislocaron formando estructuras sinclinales y anticlinales que dieron origen al actual paisaje montañoso del municipio.

Los eventos más recientes tuvieron lugar en un ambiente continental, como consecuencia de los movimientos tectónicos. En el terciario aparecieron eventos volcánicos que cubrieron con flujos de lava y ceniza todo el occidente del municipio cubriendo las rocas antiguas y dando origen a un paisaje de mesetas disectadas, evidencias de antiguos volcanes se encuentran hacia el occidente del municipio, como el volcán Meremberg y los volcanes El Morro y La Palma en jurisdicción del municipio de Argentina.

Por efectos del movimiento de placas, el vulcanismo fue migrando hacia el oeste, la actual cadena volcánica se encuentra al oeste del municipio, donde se encuentran los volcanes Puracé, Coconucos y Pan de Azúcar entre otros.

La formación de los valles de las corrientes actuales es producto de los procesos erosivos y tectónicos que siguieron a la formación de los macizos montañosos. Entre estos se encuentran el valle del río La Plata, sus terrazas y abanicos así como los valles encañonados de los demás ríos.

Teniendo como marco lo anterior, a continuación se presenta una descripción de las unidades de roca, de las más recientes a las más antiguas, presentes en el municipio de La Plata, estas unidades se encuentran representadas espacialmente en el Mapa Geológico.

DEPOSITOS CUATERNARIOS

El cuaternario aflora principalmente al oeste y centro del municipio, está representado por sedimentos y rocas de origen continental, principalmente depósitos aluviales y volcánicos.

- **Depósitos aluviales (Qa)**

Son depósitos recientes que corresponden al lecho actual de las corrientes principales y sus tributarios, ríos La Plata, Aguacatal etc. Son franjas estrechas, planas, fértiles y susceptibles a inundaciones. Están constituidos por bloques, cantos rodados, de material heterogéneo en una matriz de arenas, limos y arcillas.

Se encuentra distribuido en las veredas y sectores de Cansarrocines, Panorama, Cabuyal, Alto Retiro, La Aurora, Alto Rico, Parque Nacional Natural Puracé, y están representados por el 4,32% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3. y Plano de Geología

- **Terrazas Aluviales (Qt)**

Corresponde con antiguas planicies de depositación de los principales ríos de la zona, especialmente de los ríos La Plata y Paéz. Son zonas alargadas, planas y estables constituidas por bloques en matriz areno-arcillosa, las terrazas altas del río Paéz alcanzan alturas hasta de 270 m.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: La Lindosa, Panorama, Lucitania, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Santa Martha, Zona de Litigio, y representa el 1, 24% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Abanicos (Qab)**

Localizados sobre la margen oeste del río La Plata. Corresponden a depósitos aluviales y fluviotorrenciales de cantos en matriz areno-arcillosa, los cuales se han depositado en el piedemonte de la cordillera central a manera de abanicos, son áreas planas, ligeramente inclinadas y estables.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Cabecera Municipal, Fátima, El Carmelo, Chilicambe, El Salado, La María, y representa el 1, 27% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Laderas Erosivas (Qsr)**

Localizadas sobre la margen este del río La Plata, son laderas que han sido originadas por meteorización de rocas sedimentarias, dando lugar a la formación de suelos residuales arcillosos inestables.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: San Martín, El Retiro, Chilicambe, Dos aguas, Zona de Litigio, y representa el 0.90% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Flujos de lava (QI)**

Rocas de origen reciente localizados al oeste del municipio proveniente de los volcanes Puracé, Pan de Azúcar, Pokará. Son depósitos consolidados, estables.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Parque Nacional Natural Puracé, y representa el 7.35% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

ROCAS TERCIARIAS

El terciario flora en gran parte del municipio, está constituido por rocas de origen continental de las formaciones Guacacallo, Gualanday y Guaduas.

- **Formación Guacacallo (Tvi):**

Es la formación más importante por su extensión, cubre gran parte del municipio, aflora al sur y occidente, da origen a planicies altas onduladas y estables, con espesores hasta de 400 m. Esta formación fue originada por la acumulación de productos volcánicos antiguos constituidos por lavas principalmente andesíticas, depósitos de flujos piroclásticos, flujos de lodo y de retrabajo que cubrieron rocas más antiguas, enterrando una paleotopografía de colinas. Estos depósitos dieron lugar a Ignimbritas riolíticas, hacia la base lahares, sedimentos y conglomerados.

Esta formación se depositó en un período de tiempo muy corto, dentro de un ciclo de erupción violenta, la fuente más posible, en el municipio de La Plata, es el volcán Meremberg.

Esta secuencia de rocas es estable con excepción de las zonas que han sido disectadas por valles profundos.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: La Mesa, Betania, Las Mercedes, El Cerrito, El Limón, Chilicambe, El Cedro, Las Orquídeas, Las Brisas, Villa Colombia, La Palma, San Sebastián, Bajo Villa, Mercedes, La Aurora, Santa Martha, San José de Juntas, Villa Esperanza, San Miguel, Buenos Aires,

Agua Bonita, Dos Aguas, San Mateo, El Triunfo, San Vicente, Bélgica, El Líbano, El Rosal, La Estrella, Alto Rico, La Reforma, La Florida, Belén, Cachipay, La Estación, La María, El Arrayán, El Madroñal El Pescado, San Rafael, Bajo Pescador, El Carmen de la Plata, El Porvenir, Alto Coral Nueva Irlanda, La Lindosa, San Andrés, Parque Nacional Natural Puracé, Zona de Litigio. Representa el 36.74% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Grupo Gualanday (Tg)**

Esta formación aflora localmente al norte del casco urbano, se distingue por su color rojizo, consta de secuencias de conglomerados con cantos de chert en matriz areno-limosa y secuencias de arcillolitas rojas y grises con intercalaciones de areniscas de grano grueso y conglomerados. Hacia la base está constituida por una secuencia de arcillolitas rojas, grises con intercalaciones de areniscas feldespáticas. Esta formación fue depositada en un ambiente continental de abanicos aluviales, corrientes entrelazadas, conos de deyección y abanicos aluviales. Son rocas estables, sus niveles arcillosos son altamente susceptibles a la erosión.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Panorama, Cansarrocines, y representa el 0.1% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Formación Guaduas (Ktg)**

Esta formación aflora en cercanías del casco urbano, en el valle del río La Plata, algunos barrios localizados sobre la margen este del río se encuentran sobre esta unidad, es una secuencia de rocas predominantemente arcillosas, que dan origen a un relieve erosionado ondulado. Está constituida predominantemente por arcillolitas interestratificadas, medianamente litificadas y plegadas. El nivel inferior es predominantemente arcilloso, en el nivel superior predominan los niveles arenosos más resistentes. Fue depositada en ambiente transicional marino-continental con predominio continental.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Panorama, San Isidro, La Azufrada, La Morena, El Cabuyal, El Tablón, y representa el 0.47% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

ROCAS ANTIGUAS

Las rocas antiguas que afloran en el municipio comprenden rocas del paleozoico y mesozoico, afloran principalmente al oeste del río de La Plata y en el centro del municipio, son rocas de origen ígneo, metamórfico y sedimentario marino y están

representadas por el Macizo de La Plata, el Plutón de Paéz y las formaciones Saldaña, Caballos, Villeta y Guadalupe.

- **Formación Guadalupe (Kg)**

Aflora al este del río La Plata, forma parte del Sinclinal de San Andrés. Son rocas resistentes, de topografía quebrada y suelos poco desarrollados. Esta constituida por areniscas y arcillolitas interestratificadas, de bien a medianamente litificadas e intensamente plegadas y fracturadas con limolitas, lodolitas, lodolitas silíceas y arcillolitas (Arenisca Dura) hacia la base; arcillolitas y lodolitas silíceas (Plaeners) en la parte media; le siguen bancos de areniscas separados por capas muy delgadas de arcillolitas intercaladas con lodolitas (Arenisca de Labor); hacia la parte superior presenta intercalaciones de bancos gruesos de areniscas, lodolitas y arcillolitas. Son rocas estables, se destaca en la morfología de las zonas donde aflora, debido a su resistencia. Fue depositada en ambiente costero pero con características marinas.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores La Lindosa, Lucitania, La Morena, Azufrada, El Cabuyal, El Bosque, El Tablón, El Coral, San Andrés, Alto Coral, San Martín, y representa el 1.89% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Grupo Villeta (Kv)**

Esta unidad aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata formando parte del Sinclinal de San Andrés, son rocas arcillosas de topografía erosionada, ondulada y suelos mejor desarrollados, está conformada predominantemente por capas delgadas de lodolitas laminares negras con algunas intercalaciones de limolitas y calizas. Las lodolitas se presentan como capas delgadas grises oscuras ocasionalmente calcáreas con concreciones. Son rocas inestables. Fueron depositadas en un ambiente marino profundo.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: El Escribano, San Andrés, Lucitania, La Morena, La Azufrada, El Coral, El Paraíso, Segovianas, y representa el 7.68% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Formación Caballos (Kc)**

Aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata, formando un paisaje montañoso de topografía quebrada y suelos pobres. Está constituida por capas medias a gruesas de areniscas de grano medio a grueso. Son rocas estables. Estas secuencias fueron depositadas en ambientes aluviales costeros y deltaicos.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: El Bosque, Alto San Isidro, El Jazmín, Segovianas, El Retiro, Alto Retiro, San Martín, Chilicambe, y representa el 1.01% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Formación Saldaña (Js)**

Aflora al sureste del municipio, formando parte del sinclinal de San Andrés, da origen a un paisaje montañoso de topografía quebrada. Está constituida por una secuencia volcano-sedimentaria constituida por flujos de lava intermedia a básica, tobas, aglomerados, tobas, areniscas arcósicas y arcillolitas de colores rojizos, asociados con rocas intrusivas. Las rocas volcánicas generalmente están alteradas, son rocas con estabilidad media. Presenta un contacto discordante con las formaciones cretáceas.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: El Tablón, San Isidro, Alto San Isidro, El Jazmín, San Martín, Segovianas, El Retiro, El Perico, Monte Bello, Bellavista, Villalosada, El Porvenir, El Carmen de la Plata, y representa el 4.29% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Plutón de Paéz (Ji):**

Se encuentra al noroeste del municipio, formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, tiene forma elongada irregular. Esta unidad de origen ígneo intrusivo, está encajada en rocas metamórficas del Macizo de La Plata y forma parte del núcleo de la Cordillera Central, esta conformada por una secuencia de rocas ígneas intermedias a ácidas principalmente granodioritas, cuarzomonzonitas, tonalitas y granitos, presenta abundantes diques. Los mejores afloramientos se presentan en la carretera La Plata - Alto Cañada y en las quebradas Hueco Hondo y Carmelo. Son rocas estables.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Cansarrocines, San Francisco, La Esperanza, Panorama, Bajo Cañada, Alto Cañada, Fátima, El Carmelo, San Juan, Las Mercedes, El Cerrito, Villa de Leyva, El Limón, Chilicambe, Los Alpes, El Cedro, Bajo Moscopan, Las Orquídeas, Choco, La Guinea, La Palma, San Sebastián, Villalosada, Gallego, El Porvenir, Bajo Pescador, San Rafael, El Madroñal, Bajo Villa Mercedes, Alto Rico, El Pescado, El Arrayán, Belén, La Estación, El Congreso, Bajo Rico, La Aurora, La Florida, Los Sauces, Cachipay, Antonio Nariño, La Unión, Las Acacias, Tesorito, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Zona de Litigio, y representa el 14.34% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

- **Macizo de la Plata - Suaza (Pem):**

Son las rocas más antiguas que se encuentran en el municipio, afloran al noroeste formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, corresponden a rocas metamórficas de alto grado constituidas por granitos de anatexis, neises, anfibolitas y granulitas, debido al alto grado de metamorfismo llegan a presentar características similares a las rocas ígneas del Plutón de Paéz.

Se encuentra distribuida en las siguientes veredas y sectores: Laderas, Getzen, Alto San Francisco, Alto Cañada, Las Mercedes, Betania, La Mesa, Alto Getzen, La Muralla, Alto Patíco, Bajo Patíco, Monserrate, y representa el 6.07% del área total del municipio. Ver Tabla No. 3 y Plano de Geología

▪ **Paleozoico (Pz)**

Rocas metamórficas de bajo a medio grado que aflora esporádicamente en la parte central del municipio, constan de esquistos cloríticos y biotíticos, metacherts que corresponden a una secuencia sedimentaria metamorfoseada.

Se encuentra distribuida en la zona de litigio y representa el 12.21% del área total del municipio. Ver Tabla No. 2.1 y Plano de Geología

TECTÓNICA REGIONAL Y ESTRUCTURAS

El municipio de La Plata se encuentra en la cuenca del Valle Superior del Magdalena enclavado en un valle tectónico de dirección noreste-suroeste, relleno por sedimentos cuaternarios. El estilo predominante del Valle Superior del Magdalena es un régimen compresivo que genera estructuras tipo anticlinales y sinclinales y fallas de cabalgamiento de dirección noreste-suroeste. Asociados con este estilo se presentan fallas de tipo normal con una dirección norte-sur, transversales a las fallas y estructuras principales.

Las principales estructuras del municipio son:

Falla de La Plata

Falla de carácter inverso que atraviesa el municipio de norte a sur, paralelo al margen occidental del río de La Plata, pone en contacto rocas ígneas y sedimentarias, esta falla marca el contacto entre el núcleo de la Cordillera Central y las rocas sedimentarias antiguas y recientes y forma parte de la depresión del río de La Plata.

TABLA No. 2.1 DISTRIBUCION GEOLOGICA Y PORCENTUAL, MUNICIPIO DE LA PLATA, 1999.

GEOLOGIA MUNICIPAL					
		VEREDAS Y SECTORES	DESCRIPCIÓN	AREA Km2	%
DEPOSITOS CUATERNARIOS	Depósitos aluviales (Qa)	Cansarrocines, Panorama, Cabuyal, Alto Retiro, La Aurora, Alto Rico, Parque Nacional Natural Puracé	Son depósitos recientes que corresponden al lecho actual de las corrientes principales y sus tributarios, ríos La Plata, Aguacatal etc. Son franjas estrechas, planas, fértiles y susceptibles a inundaciones. Están constituidos por bloques, cantos rodados, de material heterogéneo en una matriz de arenas, limos y arcillas.	56,43	4,32
	Terrazas Aluviales (Qt)	La Lindosa, Panorama, Lucitania, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Santa Martha, Zona de Litigio	Corresponde con antiguas planicies de deposición de los principales ríos de la zona, especialmente de los ríos La Plata y Paéz. Son zonas alargadas, planas y estables constituidas por bloques en matriz areno-arcillosa, las terrazas altas del río Paéz alcanzan alturas hasta de 270 m.	16,24	1,24
	Abanicos (Qab)	Cabecera Municipal, Fátima, El Carmelo, Chilicambe, El Salado, La María	Localizados sobre la margen oeste del río La Plata. Corresponden a depósitos aluviales y fluviotorrenciales de cantos en matriz areno-arcillosa, los cuales se han depositado en el piedemonte de la cordillera central a manera de abanicos, son áreas planas, ligeramente inclinadas y estables.	16,62	1,273
	Laderas Erosivas (Qsr)	San Martín, El Retiro, Chilicambe, Dos aguas, Zona de Litigio	Localizadas sobre la margen este del río La Plata, son laderas que han sido originadas por meteorización de rocas sedimentarias, dando lugar a la formación de suelos residuales arcillosos inestables.	11,77	0,90
	Flujos de lava (Ql)	Parque Nacional Natural Puracé	Rocas de origen reciente localizados al oeste del municipio proveniente de los volcanes Puracé, Pan de Azúcar, Pokará. Son depósitos consolidados, estables.	95,91	7,35
ROCAS TERCARIAS	Formación Guacacallo (Tvi):	La Mesa, Betania, Las Mercedes, El Cerrito, El Limón, Chilicambe, El Cedro, Las Orquídeas, Las Brisas, Villa Colombia, La Palma, San Sebastián, Bajo Villa, Mercedes, La Aurora, Santa Martha, San José de Juntas, Villa Esperanza, San Miguel, Buenos Aires, Agua Bonita, Dos Aguas, San Mateo, El Triunfo, San Vicente, Bélgica, El Líbano, El Rosal, La Estrella, Alto Rico, La Reforma, La Florida, Belén, Cachipay, La Estación, La María, El Arrayán, El Madroñal El Pescado, San Rafael, Bajo Pescador, El Carmen de la Plata, El Porvenir Alto Coral Nueva Irlanda, La Lindosa, San Andrés, Parque Nacional Natural Puracé, Zona de Litigio	Es la formación más importante por su extensión, cubre gran parte del municipio, aflora al sur y occidente, da origen a planicies altas onduladas y estables, con espesores hasta de 400 m. Esta formación fue originada por la acumulación de productos volcánicos antiguos constituidos por lavas principalmente andesíticas, depósitos de flujos piroclásticos, flujos de lodo y de retrabajo que cubrieron rocas más antiguas, enterrando una paleotopografía de colinas.	479,66	36,74
	Grupo Gualanday (Tg)	Panorama, Cansarrocines	Esta formación aflora localmente al norte del casco urbano, se distingue por su color rojizo, consta de secuencias de conglomerados con cantos de chert en matriz areno-limosa y secuencias de arcillolitas rojas y grises con intercalaciones de areniscas de grano grueso y conglomerados. Hacia la base está constituida por una secuencia de arcillolitas rojas, grises con intercalaciones de areniscas feldespáticas.	2,6	0,1991

	Formación Guaduas (Ktg)	Panorama, San Isidro, La Azufrada, La Morena, El Cabuyal, El Tablón	Esta formación aflora en cercanías del caso urbano, en el valle del río La Plata, algunos barrios localizados sobre la margen este del río se encuentran sobre esta unidad, es una secuencia de rocas predominantemente arcillosas, que dan origen a un relieve erosionado ondulado. Está constituida predominantemente por arcillolitas interestratificadas, medianamente litificadas y plegadas.	6,15	0,471
ROCAS ANTIGUAS	Formación Guadalupe (Kg)	La Lindosa, Lucitania, La Morena, Azufrada, El Cabuyal, El Bosque, El Tablón, El Coral, San Andrés, Alto Coral, San Martín	Aflora al este del río La Plata, forma parte del Sinclinal de San Andrés. Son rocas resistentes, de topografía quebrada y suelos poco desarrollados. Esta constituida por areniscas y arcillolitas interestratificadas, de bien a medianamente litificadas e intensamente plegadas y fracturadas con limolitas, lodolitas, lodolitas silíceas y arcillolitas (Arenisca Dura) hacia la base; arcillolitas y lodolitas silíceas (Plaeners) en la parte media; le siguen bancos de areniscas separados por capas muy delgadas de arcillolitas intercaladas con lodolitas (Arenisca de Labor); hacia la parte superior presenta intercalaciones de bancos gruesos de areniscas, lodolitas y arcillolitas. Son rocas estables, se destaca en la morfología de las zonas donde aflora, debido a su resistencia.	24,7	1,892
	Grupo Villeta (Kv)	El Escribano, San Andrés, Lucitania, La Morena, La Azufrada, El Coral, El Paraíso, Segoviana	Esta unidad aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata formando parte del Sinclinal de San Andrés, son rocas arcillosas de topografía erosionada, ondulada y suelos mejor desarrollados, está conformada predominantemente por capas delgadas de lodolitas laminares negras con algunas intercalaciones de limolitas y calizas. Son rocas inestables. Fueron depositadas en un ambiente marino profundo.	100,36	7,687
	Formación Caballos (Kc)	El Bosque, Alto San Isidro, El Jazmín, Segoviana, El Retiro, Alto Retiro, San Martín, Chilicambe	Aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata, formando un paisaje montañoso de topografía quebrada y suelos pobres. Está constituida por capas medias a gruesas de areniscas de grano medio a grueso. Son rocas estables. Estas secuencias fueron depositadas en ambientes aluviales costeros y deltaicos.	13,2	1,011
	Formación Saldaña (Js)	El Tablón, San Isidro, Alto San Isidro, El Jazmín, San Martín, Segoviana, El Retiro, El Perico, Monte Bello, Bellavista, Villalosada, El Porvenir, El Carmen de la Plata	Aflora al sureste del municipio, formando parte del sinclinal de San Andrés, da origen a un paisaje montañoso de topografía quebrada. Está constituida por una secuencia volcano-sedimentaria constituida por flujos de lava intermedia a básica, tobas, aglomerados, tobas, areniscas arcósicas y arcillolitas de colores rojizos, asociados con rocas intrusivas. Las rocas volcánicas generalmente están alteradas, son rocas con estabilidad media. Presenta un contacto discordante con las formaciones cretáceas.	56,05	4,293
	Plutón de Paéz (Ji):	Cansarrocines, San Francisco, La Esperanza, Panorama, Bajo Cañada, Alto Cañada, Fátima, El Carmelo, San Juan, Las Mercedes, El Cerrito, Villa de Leyva, El Limón, Chilicambe, Los Alpes, El Cedro, Bajo Moscopan, Las Orquídeas, Choco La Guinea, La Palma, San Sebastián, Villalosada, Gallego, El Porvenir, Bajo Pescador, San Rafael, El Madroñal, Bajo Villa Mercedes, Alto Rico, El Pescado, El Arrayán, Belén, La Estación, El Congreso, Bajo Rico, La Aurora, La Florida, Los Sauces, Cachipay, Antonio Nariño, La Unión, Las Acacias, Tesorito, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Zona de Litigio,	Se encuentra al noroeste del municipio, formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, tiene forma elongada irregular. Esta unidad de origen ígneo intrusivo, está encajada en rocas metamórficas del Macizo de La Plata y forma parte del núcleo de la Cordillera Central, esta conformada por una secuencia de rocas ígneas intermedias a ácidas principalmente granodioritas, cuarzomonzonitas, tonalitas y granitos, presenta abundantes diques.	187,18	14,34

Macizo de la Plata-Suaza (Pem):	Laderas, Getzen, Alto San Francisco, Alto Cañada, Las Mercedes, Betania, La Mesa, Alto Getzen, La Muralla, Alto Patico, Bajo Patico, Monserrate	Son las rocas más antiguas que se encuentran en el municipio, afloran al noroeste formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, corresponden a rocas metamórficas de alto grado constituidas por granitos de anatexis, neises, anfibolitas y granulitas, debido al alto grado de metamorfismo llegan a presentar características similares a las rocas ígneas del Plutón de Paéz.	79,25	6,070
Paleozoico (Pz):	Sector de la zona de litigio	Rocas metamórficas de bajo a medio grado que aflora esporádicamente en la parte central del municipio, constan de esquistos cloríticos y biotíticos, metacherts que corresponden a una secuencia sedimentaria metamorfoseada.	159,48	12,215

Fuente: BIOCIVIL ING. LTDA.

Falla de Itaibe

Falla de carácter normal que atraviesa el municipio de norte a sur, paralelo al margen oriental del río de La Plata, pone en contacto rocas sedimentarias, esta falla hace parte de la depresión tectónica del río de La Plata.

Sinclinal de San Andrés

Estructura de carácter regional localizada al este del municipio, es una estructura conformada por rocas sedimentarias de la formación Guadalupe y hacia sus flancos por rocas de las formaciones Villeta, Caballos y Saldaña. Está limitada por las fallas de San Andrés e Itaibe.

2.3. GEOMORFOLOGIA

La geomorfología estudia las formas de la tierra y la dinámica que ha modelado dichos paisajes, es base indiscutible para la delimitación de unidades de suelo y para el entendimiento de los procesos que generan amenazas naturales.

2.3.1 GEOMORFOLOGIA DE LA PLATA

La geomorfología identifica las formas del terreno y los procesos morfodinámicos. El municipio de la Plata está localizado en el flanco este de la cordillera central de Colombia, en las estribaciones del Macizo de la Plata, donde discurren los ríos La Plata y Páez, cuyas aguas van hacia el valle del Magdalena.

Fisiográficamente, el área que involucra el perímetro del municipio de La Plata, corresponde a cuatro grandes paisajes que son: Gran paisaje de montaña asociado a la cadena montañosa de la Cordillera Central; Gran Paisaje de Altiplanicie asociado con los flujos de lava antiguos, Gran Paisaje Aluvial correspondiente al valle del río de la Plata y Gran Paisaje de Piedemonte asociado a los depósitos de ladera de los valles. Estos grandes paisajes pueden tener diferentes orígenes desde el punto de vista genético: aluvial, erosional, volcánico, glacial, estructural etc.

Gran Paisaje de Montaña: Se localiza hacia ambas márgenes del río de La Plata y hacia el centro del municipio, este Gran Paisaje tiene un origen ígneo y sedimentario y ha sido originado por los procesos tectónicos que han plegado y dislocado las rocas. Este gran paisaje presenta varias unidades de paisaje que

son: Paisaje de Macizo Disectado, Paisaje de Macizo Plegado y Paisaje de Cumbres Volcánicas.

- **Unidades de Paisaje**

- **Macizo disectado (MDS)**

Corresponde a las rocas del Macizo de La Plata y Plutón de Paéz, al noroeste del municipio y la Formación Saldaña al sureste. Estas unidades desde el punto de vista morfológico tienen un origen denudativo. Presentan un relieve quebrado. El macizo de La Plata y Plutón de Paéz presentan una morfología bastante disectada desarrollando un patrón de drenaje dendrítico. La Formación Saldaña presenta laderas con pendientes fuertes.

Los fenómenos de inestabilidad sobre estas unidades son originados por los siguientes factores: en la interfaz suelo residual - roca se crea un plano de impermeabilidad, el fracturamiento de la roca, la baja competencia geomecánica, la pluviosidad y la pendiente contribuyen a generar los mecanismos de falla en el macizo produciendo los movimientos de remoción en masa.

Ocupan las veredas y sectores de Laderas, Getzen, Alto San Francisco, Alto Cañada, Las Mercedes, Betania, La Mesa, Alto Getzen, La Muralla, Alto Patico, Bajo Patico, Monserrate, Cansarrocines, San Francisco, La Esperanza, Panorama, Bajo Cañada, Alto Cañada, Fátima, El Carmelo, San Juan, Las Mercedes, El Cerrito, Villa de Leyva, El Limón, Chilicambe, Los Alpes, El Cedro, Bajo Moscopan, Las Orquídeas, Choco y el Sector de la zona de litigio. Su participación es de 11.81% del área del municipio. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

- **Macizo plegado (MP)**

Esta unidad se encuentra este del municipio, está constituida por rocas sedimentarias del Formación Caballos, Grupo Villeta y Formación Guadalupe. El conjunto de rocas es bien consolidado donde predominan niveles potentes de areniscas y lodolitas grises. Los estratos buzando hacia el este y oeste. El patrón de drenaje es dendrítico a subdendrítico, poco difuso. Las laderas tienen pendientes altas.

Este tipo de geomorfología presenta un comportamiento geotécnico diferente en cada uno de sus flancos, así en la zona de pendientes estructurales se presentan deslizamientos planares dado que los estratos se encuentran buzando en el mismo sentido de la pendiente. En el caso de las contrapendientes estructurales la estabilidad geotécnica es moderada dado que los estratos buzando en sentido contrario a la pendiente, sin embargo debido a que la pendiente del talud es fuerte y fracturada se generan depósitos de taludes inestables.

Los procesos de inestabilidad predominante sobre esta unidad son: erosión superficial y remoción en masa principalmente: deslizamientos rotacionales y traslacionales y caídas de roca.

Este tipo de geomorfología lo encontramos en las veredas y sectores de Alto Coral, Alto Retiro, Alto San Isidro, Bellavista, Chilicambe, El Bosque, El Cabuyal, El Carmen de la Plata, El Coral, El Escribano, El Jazmín, El Paraíso, El Perico, El Porvenir, El Retiro, El Tablón, La Azufrada, La Lindosa, La Morena, Lucitania, Montebello, Panorama, San Andrés, San Isidro, San Martín, Segovianas y Villalosada. Su participación en el área total del municipio es de 27.76%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Cumbres volcánicas (CV)

Se localizan en el extremo oeste del municipio. Esta unidad de paisaje está constituida por conos volcánicos andesíticos, lavas andesíticas y depósitos fluvioglaciares. Los conos volcánicos son estructuras a manera de cono formadas por las erupciones de magma, forman las cumbres de mayor altura. Los flujos de lava andesíticas son producto de las erupciones del volcán Puracé.

Asociados se presentan depósitos fluvioglaciares correspondientes a depósitos fluviales y fluviotorrenciales de bloques en matriz areno-arcillosa, los cuales se han originado durante los períodos de deshielo de las masas glaciares localizadas en los picos nevados localizados al oeste del municipio.

Se encuentra distribuido en el Parque Nacional, Natural Puracé

Gran Paisaje de Altiplanicie:

Este gran paisaje corresponde a los depósitos de lavas antiguas y valles profundos que cubren una extensión considerable del municipio. Son áreas de terrenos ondulados con un drenaje dendrítico que en algunos sectores ha sido seccionados por las corrientes principales formando valles erosionales de laderas inestables.

▪ Unidades de Paisaje

Altiplanicie disectada (ADS)

Se localiza al oeste y sur de municipio. Son áreas onduladas de colinas convexas con un drenaje denso dendrítico. Es un paisaje estable donde se presentan predominantemente procesos de erosión en las partes altas y deposición en las zonas bajas.

Comprende las veredas y sectores de La Mesa, Betania, Las Mercedes, El Cerrito, El Limón, Chilicambe, El Cedro, Las Orquídeas, Las Brisas, Villa Colombia, La Palma, San Sebastián, Bajo Villa, Mercedes, La Aurora, Santa Martha, San José de Juntas, Villa Esperanza, San Miguel, Buenos Aires, Agua Bonita, Dos Aguas, San Mateo, El Triunfo, San Vicente, Bélgica, El Líbano, El Rosal, La Estrella, Alto Rico, La Reforma, La Florida, Belén, Cachipay, La Estación, La María, El Arrayán, El Madroñal, El Pescado, San Rafael, Bajo Pescador, El Carmen de la Plata, El Porvenir, Alto Coral Nueva Irlanda, La Lindosa, San Andrés, Parque Nacional Natural Puracé, Zona de Litigio. El porcentaje de ocupación es del 36.73%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Valle Erosional (VE)

Corresponden a los valles originados durante disección del paisaje de Altiplanicie, estos valles se originan en zonas de fractura y fueron profundizándose hasta alcanzar las dimensiones actuales. Son laderas de pendientes fuertes y son las áreas más inestables del municipio.

Comprende las veredas y sectores de La Guinea, La Palma, San Sebastián, Villalosada, Gallego, El Porvenir, Bajo Pescador, San Rafael, El Madroñal, Bajo Villa Mercedes, Alto Rico, El Pescado, El Arrayán, Belén, La Estación, El Congreso, Bajo Rico, La Aurora, La Florida, Los Sauces, Cachipay, Antonio Nariño, La Unión, Las Acacias, Tesorito, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Zona de Litigio. El porcentaje de ocupación es del 7.34%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Gran Paisaje de Piedemonte: Este paisaje tiene un origen denudacional y fluvial, los procesos de erosión han acumulado material sobre las laderas generando un relieve plano ligeramente inclinado disectado por drenajes. Dentro de este gran paisaje se encuentran los Abanicos Aluviales y las Laderas Erosionales.

- **Unidades de Paisaje**

Abanicos Aluviales (AA)

Esta geoforma se localiza en la vertiente occidental del río de La Plata. Corresponde a depósitos aluviales en forma de abanico que han sido depositados por drenajes principales en el piedemonte de la cordillera, los depósitos de abanicos aluviales están asociados con procesos tectónicos durante períodos de levantamiento del bloque correspondiente a la Cordillera Central que han generado un alto aporte de sedimentos provenientes de la cordillera.

Comprende las veredas y sectores de Cabecera Municipal, Fátima, El Carmelo, Chilicambe, El Salado, La María. El porcentaje de ocupación es del 1.27%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Laderas erosionales (LER)

Esta geoforma se localiza en la vertiente oriental del río de La Plata. Son laderas, afectadas por fallas, que han sido cubiertas por depósitos no consolidados originados por procesos de erosión y movimientos de remoción en masa originados por el fracturamiento de las rocas, principalmente de las lodolitas. Estos depósitos favorecidos por la pendiente del terreno, la baja competencia geomecánica y la pluviosidad, generan flujos de tierra y movimientos de reptación cuando se saturan de agua.

Comprende las veredas y sectores de San Martín, El Retiro, Chilicambe, Dos aguas, Zona de Litigio. El porcentaje de ocupación es del 0.90%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Gran Paisaje Aluvial: Son paisajes de origen fluvial, se han originado a lo largo de cuencas tectónicas como el río de La Plata y Paéz. Este Gran Paisaje tiene dos subpaisajes: Llanura Aluvial y terrazas.

▪ **Unidades de Paisaje**

Planicie Aluvial (PA)

Este paisaje los constituye la zona de inundación de los ríos principales, se encuentran hacia los cauces y las márgenes de los ríos La Plata y Paéz. Estos cauces tienen un régimen predominantemente deposicional y están conformados litológicamente por areniscas, limos y cantos rodados de rocas ígneas y sedimentarias, transportados desde la Cordillera Central.

Comprende las veredas y sectores de Cansarrocines, Panorama, Cabuyal, Alto Retiro, La Aurora, Alto Rico, Parque Nacional Natural Puracé. El porcentaje de ocupación es del 4.3%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

Terrazas (TA)

Bajo esta denominación se han agrupado conjuntos aluviales que conforman superficies aterrazadas de zonas planas o valles ligeramente inclinados, en los valles de los ríos La Plata y Paéz. Son terrenos levemente disectados, constituidos por conglomerados, areniscas subredondeadas y algún porcentaje de limos. El origen de estas geoformas está asociado con antiguos niveles de los cauces actuales, donde los materiales se acumulan debido al bajo ángulo de reposo del lecho.

Comprende las veredas y sectores de La Lindosa, Panorama, Lucitania, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Santa Martha, Zona de Litigio. El porcentaje de ocupación es del 1.24%. Ver Tabla No. 2.2 y Plano de Geomorfología.

En el municipio de La Plata se encuentran diferentes geoformas que están íntimamente ligadas a la geología, las cuales de acuerdo a sus características (Limitantes y Potencialidades) brindan una información valiosa para el desarrollo socioeconómico. Para lo cual se encuentran sintetizadas las potencialidades y limitantes geomorfogeológicas del municipio de la Plata en la Tabla 2.3

2.4. AMENAZAS NATURALES

Una Amenaza natural se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno o evento potencialmente desastroso, durante cierto período de tiempo, en un sitio específico. Estos fenómenos pueden ser: deslizamientos, avalanchas, inundaciones, movimientos sísmicos, etc. Hay una diferencia fundamental entre amenaza y riesgo, los riesgos representan la vulnerabilidad de los asentamientos humanos e infraestructura localizados en zonas de amenazas. Por tal razón primero se deben identificar las amenazas y posteriormente analizar su incidencia sobre zonas pobladas o infraestructura.

Para la obtención del mapa síntesis de amenazas naturales del municipio de La Plata se tuvo en cuenta la información obtenida de la interpretación de fotografías aéreas, trabajo de campo y del análisis de mapas temáticos: geología, geomorfología y pendientes, definiéndose el tipo y categoría de amenaza y su área de influencia.

Tipos de Amenazas

En el área territorial del municipio de La Plata existen Cuatro tipos de amenazas dependiendo su origen: amenaza origen geológico, amenaza origen geomorfológico, amenaza origen hidroclimático, amenaza origen de origen biológico.

Amenazas de origen geomorfológico

Es el tipo de amenaza más común y que merece atención dentro del proceso de Ordenamiento Territorial del municipio. Dentro de este tipo de amenaza natural tenemos deslizamientos rotacionales, socavación, reptamiento y flujos de tierra.

TABLA No. 2.2

DISTRIBUCION GEOMORFOLOGICA Y PORCENTUAL, MUNICIPIO DE LA PLATA, 1999.

		SECTORES Y VEREDAS	DESCRIPCIÓN	AREA	%
GRAN PAISAJE DE MONTAÑA	Macizo disectado (MDS)	Laderas, Getzen, Alto San Francisco, Alto Canada, Las Mercedes, Betania, La Mesa, Alto Getzen, La Muralla, Alto Patico, Bajo Patico, Monserrate Cansarrocines, San Francisco, La Esperanza, Panorama, Bajo Cañada, Alto Cañada, Fátima, El Carmelo, San Juan, Las Mercedes, El Cerrito, Villa de Leyva, El Limón, Chilicambe, Los Alpes, El Cedro, Bajo Moscopan, Las Orquídeas, Choco Sector de la zona de litigio	Corresponde a las rocas del Macizo de La Plata y Plutón de Paéz, al noroeste del municipio y la Formación Saldaña al sureste. Estas unidades desde el punto de vista morfológico tienen un origen denudativo. Presentan un relieve quebrado. El macizo de La Plata y Plutón de Paéz presentan una morfología bastante disectada desarrollando un patrón de drenaje dendrítico. La Formación Saldaña presenta laderas con pendientes fuertes. Los fenómenos de inestabilidad sobre estas unidades son originados por los siguientes factores: en la interfaz suelo residual-roca se crea un plano de impermeabilidad, el fracturamiento de la roca, la baja competencia geomecánica, la pluviosidad y la pendiente contribuyen a generar los mecanismos de falla en el macizo produciendo los movimientos de remoción en masa.	154.29	11.81
	Macizo Plegado (MP)	El Tablón, San Isidro, Alto San Isidro, El Jazmín, San Martín, Segoviana, El Retiro, El Perico, Monte Bello, Bellavista, Villalosa, El Porvenir, El Carmen de la Plata, La Lindosa, Lucitania, La Morena, Azufrada, El Cabuyal, El Bosque, El Tablón, El Coral, San Andrés, Alto Coral, San Martín, Panorama, San Isidro, La Azufrada, La Morena, El Cabuyal, El Tablón, El Escribano, San Andrés, Lucitania, La Morena, La Azufrada, El Coral, El Paraíso, Segoviana, El Bosque, Alto San Isidro, El Jazmín, Segoviana, El Retiro, Alto Retiro, San Martín, Chilicambe.	La unidad está constituida por rocas sedimentarias del Formación Caballos, Grupo Villeta y Formación Guadalupe. El conjunto de rocas es bien consolidado donde predominan niveles potentes de areniscas y lodolitas grises. Los estratos buzan hacia el este y oeste. El patrón de drenaje es dendrítico a subdendrítico, poco difuso. Las laderas tienen pendientes altas. Los procesos de inestabilidad predominante sobre esta unidad son: erosión superficial y remoción en masa principalmente: deslizamientos rotacionales y traslacionales y caídas de roca.	362.78	27.76
	Cumbres volcánicas (CV)	Parque Nacional, Natural Puracé	Esta unidad de paisaje esta constituida por conos volcánicos andesíticos, lavas andesíticas y depósitos fluvio-glaciares. Los conos volcánicos son estructuras a manera de cono formadas por las erupciones de magma, forman las cumbres de mayor altura. Los flujos de lava andesíticas son producto de las erupciones del volcán Puracé. Asociados se presentan depósitos fluvio-glaciares correspondientes a depósitos fluviales y fluvio-torrenciales de bloques en matriz areno-arcillosa, los cuales se han originado durante los períodos de deshielo de las masas glaciares localizadas en los picos nevados localizados al oeste del municipio.	95.91	7.34
GRAN PAISAJE DE ALTIPLANIC IE	Altiplanicie disectada (ADS)	La Mesa, Betania, Las Mercedes, El Cerrito, El Limón, Chilicambe, El Cedro, Las Orquídeas, Las Brisas, Villa Colombia, La Palma, San Sebastián, Bajo Villa, Mercedes, La Aurora, Santa Martha, San José de Juntas, Villa Esperanza, San Miguel, Buenos Aires, Agua Bonita, Dos Aguas, San Mateo, El Triunfo, San Vicente, Bélgica, El Líbano, El Rosal, La Estrella, Alto Rico, La Reforma, La Florida, Belén, Cachipay, La Estación, La María, El Arrayán, El Madroñal El Pescado, San Rafael, Bajo Pescador, El Carmen de la Plata, El Porvenir Alto Coral Nueva Irlanda, La Lindosa, San Andrés, Parque Nacional Natural Puracé, Zona de Litigio	Son áreas onduladas de colinas convexas con un drenaje denso dendrítico. Es un paisaje estable donde se presentan predominantemente procesos de erosión en las partes altas y deposición en las zonas bajas.	479.66	36.73

	Valle Erosional (VE)	La Guinea, La Palma, San Sebastián, Villalosa, Gallego, El Porvenir, Bajo Pescador, San Rafael, El Madroñal, Bajo Villa Mercedes, Alto Rico, El Pescado, El Arrayán, Belén, La Estación, El Congreso, Bajo Rico, La Aurora, La Florida, Los Sauces, Cachipay, Antonio Nariño, La Unión, Las Acacias, Tesorito, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Zona de Litigio,	Corresponden a los valles originados durante disección del paisaje de Altiplanicie, estos valles se originan en zonas de fractura y fueron profundizándose hasta alcanzar las dimensiones actuales. Son laderas de pendientes fuertes y son las áreas más inestables del municipio.	112.14	8.58
GRAN PAISAJE DE PIEDEMONTTE	Abanicos Aluviales (AB))	Cabecera Municipal, Fátima, El Carmelo, Chilicambe, El Salado, La María	Esta geoforma se localiza en la vertiente occidental del río de La Plata. Corresponde a depósitos aluviales en forma de abanico que han sido depositados por drenajes principales en el piedemonte de la cordillera, los depósitos de abanicos aluviales están asociados con procesos tectónicos durante periodos de levantamiento del bloque correspondiente a la Cordillera Central que han generado un alto aporte de sedimentos provenientes de la cordillera.	16.62	1.27
	Laderas erosionales (LER)	San Martín, El Retiro, Chilicambe, Dos aguas, Zona de Litigio	Son laderas, afectadas por fallas, que han sido cubiertas por depósitos no consolidados originados por procesos de erosión y movimientos de remoción en masa originados por el fracturamiento de las rocas, principalmente de las lodolitas. Estos depósitos favorecidos por la pendiente del terreno, la baja competencia geomecánica y la pluviosidad, generan flujos de tierra y movimientos de reptación cuando se saturan de agua.	11.77	0.90
GRAN PAISAJE ALUVIAL	Planicie Aluvial (PA)	Cansarrocines, Panorama, Cabuyal, Alto Retiro, La Aurora, Alto Rico, Parque Nacional Natural Puracé	Este paisaje los constituye la zona de inundación de los ríos principales, se encuentran hacia los cauces y las márgenes de los ríos La Plata y Paéz. Estos cauces tienen un régimen predominantemente deposicional y están conformados litológicamente por areniscas, limos y cantos rodados de rocas ígneas y sedimentarias, transportados desde la Cordillera Central.	56.43	4.32
	Terrazas (TA)	La Lindosa, Panorama, Lucitania, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Santa Martha, Zona de Litigio	Bajo esta denominación se han agrupado conjuntos aluviales que conforman superficies aterrazadas de zonas planas o valles ligeramente inclinados, en los valles de los ríos La Plata y Paéz. Son terrenos levemente disectados, constituidos por conglomerados, areniscas subredondeadas y algún porcentaje de limos. El origen de estas geoformas esta asociado con antiguos niveles de los cauces actuales, donde los materiales se acumulan debido al bajo ángulo de reposo del lecho.	16.24	1.24

FUENTE: BIOCIVIL ING. LTDA

TABLA No. 2.3 POTENCIALIDADES Y LIMITANTES RELACIONADAS CON LAS UNIDADES GEOLOGICAS

UNIDAD GEOLOGICA	CARACTERISTICAS	POTENCIALIDADES	LIMITANTES
Depósitos aluviales (Qal)	Son depósitos recientes que corresponden al lecho actual de las corrientes principales y sus tributarios, ríos La Plata, Aguacatal etc. y . Están constituidos por bloques, cantos rodados, de material heterogéneo en una matriz de arenas, limos y arcillas.	Son franjas estrechas, planas, fértiles; los materiales arenosos y conglomeráticos pueden constituir fuentes de material para construcción.	Susceptibles a inundaciones
Terrazas Aluviales (Qt)	Corresponde con antiguas planicies de depositación de los principales ríos de la zona, especialmente de los ríos La Plata y Páez, constituidas por bloques en matriz areno-arcillosa, las terrazas altas del río Páez alcanzan alturas hasta de 270 m.	Son zonas alargadas, planas y estables, aptas para actividades ganaderas o desarrollo de infraestructura. Los materiales arenosos y conglomeráticos pueden constituir fuentes de material para construcción.	Suelos superficiales, con alta pedregosidad.
Abanicos (Qab)	Localizados sobre la margen oeste del río La Plata. Corresponden a depósitos aluviales y fluvio-torrenciales de cantos en matriz areno-arcillosa, los cuales se han depositado en el piedemonte de la cordillera central a manera de abanicos, .	Son áreas planas, ligeramente inclinadas y estables, aptas para actividades ganaderas o desarrollo de infraestructura..	Suelos superficiales.
Laderas Erosivas (Qsr)	Localizadas sobre la margen este del río La Plata, son laderas que han sido originadas por meteorización de rocas sedimentarias.	Suelos residuales arcillosos, aptos para actividades agrícolas.	Zonas inestables, con limitaciones para desarrollo de infraestructura o asentamientos.
Flujos de lava (Ql)	Rocas de origen reciente localizados al oeste del municipio proveniente de los volcanes Puracé, Pan de Azúcar, Pokará.	Son depósitos consolidados, estables.	Suelos poco desarrollados.
Formación Guacacallo (Tvi)	Es la formación más importante por su extensión, cubre gran parte del municipio, aflora al sur y occidente, con espesores hasta de 400 m.	Planicies altas onduladas y estables, aptas para actividades piscícolas.	Esta secuencia de rocas es estable con excepción de las zonas que han sido disectadas por valles profundos, son suelos de baja permeabilidad lo que limita el desarrollo de cultivos.
Grupo Gualanday (Tg)	Esta formación aflora localmente al norte del casco urbano, se distingue por su color rojizo, consta de secuencias de conglomerados con cantos de chert en matriz areno-limosa y secuencias de arcillolitas rojas y grises con intercalaciones de areniscas de grano grueso y conglomerados.	Son rocas estables, pueden constituir fuentes de material para afirmado de vías.	Suelos de fertilidad baja, sus niveles arcillosos son altamente susceptibles a la erosión.
Formación Guaduas (Ktg)	Esta formación aflora en cercanías del caso urbano, en el valle del río La Plata, algunos barrios localizados sobre la margen este del río se encuentran sobre esta unidad, es una secuencia de rocas predominantemente arcillosas, que dan origen a un relieve erosionado ondulado.	Generan suelos arcillosos de aptitud agrícola.	En zonas muy húmedas pueden generarse procesos de remoción en masa.
Formación Guadalupe (Kg)	Aflora al este del río La Plata, forma parte del Sinclinal de San Andrés. Esta constituida por areniscas y arcillolitas interestratificadas.	Son rocas resistentes, constituyen fuentes de materiales para construcción y afirmado de vías.	Generalmente presenta suelos superficiales altamente ácidos con pocas potencialidades agrícolas

Grupo Villeta (Kv)	Esta unidad aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata formando parte del Sinclinal de San Andrés, son rocas arcillosas de topografía erosionada, ondulada y suelos mejor desarrollados.	Generan suelos arcillosos de aptitud agrícola.	Son rocas inestables, en zonas húmedas pueden generarse procesos de remoción.
Formación Caballos (Kc)	Aflora al noreste del municipio, al este del río de La Plata, formando un paisaje montañoso de topografía quebrada y suelos pobres. Está constituida por capas medias a gruesas de areniscas de grano medio a grueso. Son rocas estables.	Constituyen fuentes de materiales para construcción y afirmado de vías.	Suelos superficiales altamente ácidos con pocas potencialidades agrícolas
Formación Saldaña (Js)	Aflora al sureste del municipio, formando parte del sinclinal de San Andrés, da origen a un paisaje montañoso de topografía quebrada.	Suelos residuales arcillosos, aptos para actividades agrícolas.	Las rocas volcánicas generalmente están alteradas, son rocas con estabilidad media.
Plutón de Paéz (Ji):	Se encuentra al noroeste del municipio, formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, tiene forma elongada irregular.	Son rocas estables, dan origen a unidades de paisaje de gran relevancia dentro del municipio..	Suelos superficiales, por sus altas pendientes no son aptos para actividades agrícolas.
Macizo de la Plata-Suaza (Pem):	Son las rocas más antiguas que se encuentran en el municipio, afloran al noroeste formando paisajes montañosos, de topografía abrupta y suelos poco desarrollados, corresponden a rocas metamórficas.	Son rocas estables, dan origen a unidades de paisaje de gran relevancia dentro del municipio..	Suelos superficiales, por sus altas pendientes no son aptos para actividades agrícolas.
Paleozoico (Pz):	Rocas metamórficas de bajo a medio grado que aflora esporádicamente en la parte central del municipio, corresponden a una secuencia sedimentaria metamorfoseada.	Zonas de recarga hídrica, áreas protectoras con coberturas boscosas poco intervenidas.	Suelos inestables, no aptos para desarrollos agropecuarios.

FUENTE: BIOCIVIL ING. LTDA.

Deslizamiento rotacionales: Es uno de los procesos más desestabilizantes de las laderas en el municipio. Los deslizamientos son movimientos de remoción en masa, en los cuales ocurre un movimiento rápido de la masa rocosa, suelo residual o detritos en una pendiente, en el cual el centro de gravedad se desplaza; además muestra particularidades fácilmente reconocibles, como la de ocurrir en un corto período de tiempo, a lo largo de superficies bien definidas, grietas y escarpes.

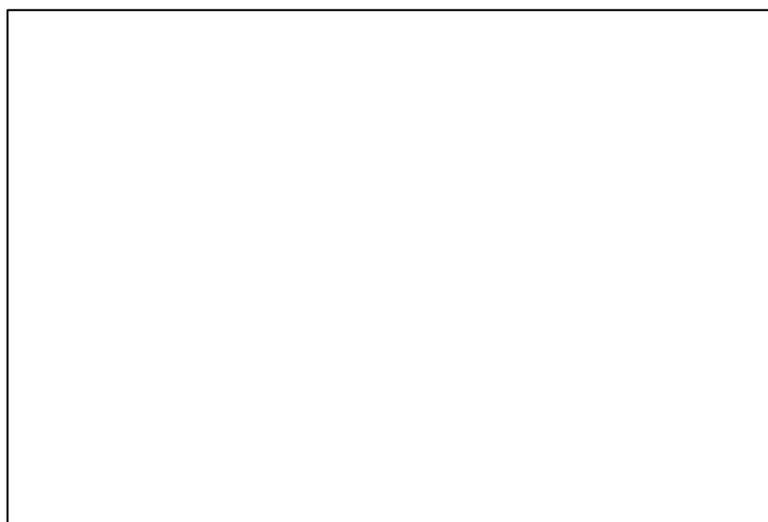
Los deslizamientos en el municipio tienen diferentes orígenes, algunos son ocasionados por fracturamiento de la roca en laderas de alta pendiente asociados a fallas geológicas, algunas veces son originados por socavamiento lateral de las laderas por acción de las fuentes hídricas presentes en el área y por último algunos deslizamientos se originan debido a obras civiles, especialmente carreteras. Un elemento externo que puede disparar la ocurrencia de deslizamientos son las altas precipitaciones o los movimientos sísmicos.

Los sectores más vulnerables a deslizamientos rotacionales son las unidades de paisaje de Macizo Disectado y Valles Erosionales.

Socavación: El socavamiento se origina por la profundización de los cauces en zonas de substrato rocoso altamente erosivo y por la acción de las corrientes principales sobre laderas susceptibles a erosión. La socavación o profundización de los cauces se presenta durante las épocas invernales en quebradas de drenajes permanentes y no permanentes, se origina por el alto carácter erosivo de algunas rocas que sirven de substrato a los cauces del municipio. Este fenómeno origina inestabilidad en las laderas ocasionando deslizamientos a lo largo de los cauces poniendo en riesgo viviendas localizadas en sus márgenes y colmatando los cauces en sus partes bajas.

Las zonas más susceptibles a los procesos de socavación se encuentran en los escarpes de terraza de los ríos Paéz y La Plata y en los Valles Erosionales.

Los movimientos lentos del suelo (reptación): se manifiestan como desplazamiento muy lento, casi imperceptible, de la parte superficial del



terreno aun en taludes de pendientes moderadas y con cobertura vegetal; esto sucede en suelos de detritos muy finos (lutitas de la Formación Villeta) y en algunos depósitos coluviales, el fenómeno se manifiesta con la inclinación de los árboles, forma y tensionamiento de sus raíces y la migración de bloques de arenisca.

El reptamiento es un proceso de remoción en masa que aunque no genera movimientos súbitos del terreno, si ocasiona procesos de inestabilidad reflejados en hundimientos y agrietamientos de las obras civiles y viviendas, el mayor inconveniente de este tipo de movimiento es su dificultad de control debido a las grandes masas de suelo que son involucradas.

Las zonas más susceptibles a los procesos de reptamiento se encuentran en la unidad de Macizo Plegado y en las Laderas Erosionales.

Flujos de tierra: son de velocidad variable, los rápidos son flujos de detritos y los lentos flujos de tierra. Se generan de materiales producto de la alteración o meteorización de rocas, que pierden su estabilidad por acción del agua, originando desplazamientos de formas alargadas y lobuladas en la parte inferior. Existen flujos de tierra a partir de otros tipos de deslizamientos formando movimientos complejos.

Las zonas más susceptibles a los procesos de flujos de tierra se encuentran en la unidad de Macizo Plegado y en las Laderas Erosionales.

Amenaza de origen Geológico

Aunque históricamente el área donde se encuentra ubicado el municipio no tiene registros de sismos de altas magnitudes, el sismo de Paéz de escala 6.4 en la escala de Richter puso en evidencia que el área donde está localizado el municipio de La Plata corresponde sismológicamente a una zona de actividad sísmica intermedia a alta. Adicionalmente el valle del río La Plata es un valle tectónico limitado por dos fallas, la falla de La Plata al oeste y la falla de Itaibe al este, ambas son zonas de fractura que actúan como disipadores de energía en caso de un movimiento sísmico y por lo tanto se consideran zonas de alta amenaza.

Entre los sistemas de fallas regionales activas involucradas dentro de un radio aproximado de 200 kilómetros se encuentra el sistema de fallas de Romeral e Ibagué.

El sistema de fallas de Romeral se encuentra en el límite oeste de la Cordillera Central, es un conjunto de fallas paralelas y subparalelas con dirección N-S y NNE y marcan el límite entre las rocas continentales y oceánicas. La reactivación de

uno de los ramales del sistema de Romeral, la Falla de Moras, fue la que originó el sismo de Paéz.

El sistema de fallas de Ibagué se extiende a lo largo de 190 kilómetros, pasando al oeste del municipio de Tulúa, Valle hasta el río Magdalena, donde empalma con la falla de Cambao. Su dirección es N 75° E cruzando diagonalmente la cordillera Central. De acuerdo con Vergara (1989) no se conocen datos históricos ni sismológicos que puedan ser asociados con alguna actividad de la falla. Las evidencias son geomorfológicas y estructurales. Los estudios realizados por Vergara (1989) han demostrado su actividad durante el Holoceno reciente. Se considera activa.

Amenaza de origen Hidroclimático

Este tipo de amenazas se caracteriza por la probabilidad de ocurrencia de fenómenos como inundaciones, sequías, heladas. Las Avalancha se presenta por crecientes súbitas de los ríos originados por eventos como altas precipitaciones, erupciones volcánicas y terremotos, estas crecientes van acompañadas por un alto volumen de sedimentos de carga que ponen en riesgo los asentamientos localizados en su área de influencia y la infraestructura. Las amenazas por Avalancha están restringidas a las riberas de los ríos Páez y La Plata. Generalmente las heladas se producen en los sectores de la zona de litigio, Parque Nacional Natural Puracé y la vereda del Congreso

Aunque la erupción de los volcanes es la mayoría de las veces imprevisible se deben considerar la probabilidad de ocurrencia de un evento eruptivo en el sector occidental del municipio, donde se encuentra la cadena volcánica del Parque del Puracé. Las erupciones volcánicas, por su carácter explosivo llevan asociados dos tipos de amenaza, el flujo y caída de piroclastos y las avalanchas. El área de amenaza alta por flujos de lava y caída de piroclastos corresponde a los sectores cubiertos por flujos recientes, esta amenaza va disminuyendo radialmente hacia el este. La amenaza por avalanchas se presenta en las riberas de los tributarios del río La Plata.

Amenaza de origen Biológico

Corresponde a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos como incendios forestales, dentro de la categoría de los incendios encontramos ; de superficie, son aquellos que suceden aras del suelo, a una altura mas o menos de un metro. Estos incendios queman los pastos, matorrales, y arbustos, los de copa son aquellos en que las llamas se prolongan hasta la copa de los arboles, quemándolos y provocando la muerte, y los subterráneos el cual su nombre hace alusión al tipo de incendio. Para nuestro caso el mas común es el de superficie, el cual se provoca generalmente por causas antrópicas, en donde los campesinos realizan quemas en épocas de verano para limpiar sus terrenos y el fuego se

propaga a predios vecinos. Estas quemas se realizan en parcelas de los predios principalmente para el cultivo del Frijol, esta practica cultural es popular, en las encuestas y talleres realizados se estableció que se encuentran aproximadamente 105 hectáreas de frijol en el municipio y se presume igual numero de hectáreas quemadas (ver sistemas de producción), estas cifras son muy similares a los datos que maneja el Centro operativo de la CAM en el municipio, las quemas reportadas son en promedio de dos hectáreas aisladas y las veredas que reportan mas quemas son; Fátima, Bajo Getzen, El Carmelo, San Martín, Villa de Leyva, Monserrate, La Mesa, La Muralla, Cansarrocines San Francisco, Los Angeles, El Salado, entre otras. Los incendios forestales como se dijo anteriormente corresponden a incendios de superficie y se presentan cada año en época de verano iniciados por el hombre, siendo las veredas mas afectadas Fátima, Bajo Cañada, San Francisco, Alto San Francisco y Los Angeles. Las dos primeras veredas las quemas no son controladas, es importante mencionar que la principal cobertura de estos predios son pastos enrastrados.

Nivel de las Amenazas Naturales

De acuerdo a la información temática que cubre el área territorial de La Plata y el conocimiento de la misma se han definido principalmente tres niveles de amenaza: nivel de amenaza alta, media y baja.

Nivel de Amenaza Alto

Corresponde al área de influencia de los ríos La Plata, en cuyas márgenes y laderas se pueden combinar dos o más tipos de amenazas: deslizamientos (flujos de tierra, caídas de bloques), inundaciones y sismicidad, asociada a los sistemas de fallas y otras fracturas menores.

Amenaza Alta por deslizamientos activos

Se localizan de manera dispersa a lo largo del municipio, especialmente en laderas de alta pendiente. Este tipo de deslizamientos pueden ser de dos tipos, deslizamientos recientes y antiguos. Son procesos de remoción en masa originados por movimientos gravitatorios de roca y suelo acelerados por la acción de las precipitaciones. Los deslizamientos tienen diferentes orígenes, algunos son ocasionados por fracturamiento de la roca en laderas de alta pendiente asociados a fallas geológicas, algunas veces son originados por socavamiento lateral de las laderas por acción de las fuentes hídricas presentes en el área y por último algunos deslizamientos se originan por la acción del hombre debido a obras civiles, especialmente carreteras o usos inadecuados del suelo. Un elemento externo que puede disparar la ocurrencia de deslizamientos son las altas precipitaciones o los movimientos sísmicos.

Los sectores más vulnerables a deslizamientos rotacionales son las unidades de paisaje de Macizo Disectado y Valles Erosionales, su participación es del 2.6% lo cual corresponde a un área de 33.90 Km² en sectores de las veredas como; El Coral San Juan, La Lindosa, Las Mercedes, Alto Getzen, Bajo Villamercedes, El Rosal, Fátima, Laderas, Cansarrocines, La morena, San Francisco, Alto Cañada, Betania, La Mesa, Parque Nacional Natural Puracé y la zona de litigio entre otros. Ver mapa de Amenazas

Amenaza Alta por Deslizamientos potenciales en zonas de alta pendiente

Corresponde a sectores de altas pendientes con substrato de roca susceptible a deslizamientos superficiales, estos sectores se localizan predominantemente hacia zonas de ladera

Estos deslizamientos son de menor magnitud pero comunes en todo el municipio, son originados por usos no compatibles del suelo, así como por apertura de vías sin obras adecuadas de protección geotécnica. Estos deslizamientos pueden afectar las viviendas ocasionando agrietamientos. Tiene una participación del 13.42% que corresponde a un área de 175.23 Km², se encuentra en sectores de las veredas; Getzen, Alto Getzen, Monserrate, La Estrella El Rosal, Las Orquídeas, El Choco Los Alpes, Bajo Moscopan, La Palma, San Sebastián, La Esmeralda El Triunfo, Gallego, El Porvenir, San Rafael, Bajo Pescador, El Carmen De La Palta, Bajo Rico, El Pescado, El Arrayán, Belén, La Estación La Aurora, San José De Juntas, Tesorito, Los Sauces, Las Acacias, La Unión, La Esmeralda, Zona De Litigio, Agua Bonita, El Líbano. Ver mapa de Amenazas

Amenaza Alta por erupciones volcánicas

Aunque la erupción de los volcanes es la mayoría de las veces imprevisible se deben considerar la probabilidad de ocurrencia de un evento eruptivo en el sector occidental del municipio, donde se encuentra la cadena volcánica del Parque del Puracé. Las erupciones volcánicas, por su carácter explosivo llevan asociados dos tipos de amenaza, el flujo y caída de piroclastos y las avalanchas. El área de amenaza alta por flujos de lava y caída de piroclastos corresponde a los sectores cubiertos por flujos recientes, esta amenaza va disminuyendo radialmente hacia el este. La amenaza por avalanchas se presenta en las riberas de los tributarios del río La Plata. Esta representado por un área de 218.08 Km² correspondiente a una participación del 16.70% y con área de influencia en sectores del Parque Nacional Natural Puracé y la zona de litigio. Ver mapa de Amenazas

Amenaza Alta por Actividad Sísmica

Corresponde a áreas afectadas por fallas geológicas regionales donde las rocas se encuentran fracturadas generando zonas potencialmente inestables. Corresponden a las fallas regionales de La Plata e Itaibe

Aunque históricamente el área donde se encuentra ubicado el municipio no tiene registros de sismos de altas magnitudes, el sismo de Paéz de escala 6.4 en la escala de Richter puso en evidencia que el área donde está localizado el municipio de La Plata corresponde sismológicamente a una zona de amenaza sísmica alta.

Adicionalmente el valle del río La Plata es un valle tectónico limitado por dos fallas, la falla de La Plata al oeste y la falla de Itaibe al este, ambas son zonas de fractura que actúan como disipadores de energía en caso de un movimiento sísmico y por lo tanto se consideran zonas de alta amenaza, presentan una participación del 1.75 % representados por un área de 15.35Km² con sectores en las veredas de Cansarrocines, Panorama, Bajo Cañada, Fátima, el Carmelo, Chilicambe, El Salado, Moscopan, La Palma, Villa Mercedes, El Carmen, El Porvenir, Gallego, Villalosada, El Retiro, San Martín, El Tablón, San Isidro, El Bosque, LA Azufrada, El Coral, LA Morena, La Lindosa, Cabuyal, Lucitania. Ver mapa de Amenazas

Amenaza por Inundaciones y Avalanchas

Las avalanchas son crecientes súbitas que van acompañadas del arrastre de grandes volúmenes de materiales del lecho de las corrientes. Una Avalancha se presenta por crecientes súbitas de los ríos originados por eventos como altas precipitaciones, erupciones volcánicas y terremotos, estas crecientes van acompañadas por un alto volumen de sedimentos de carga que ponen en riesgo los asentamientos localizados en su área de influencia y la infraestructura. Las amenazas por Avalancha están restringidas a las riberas de los ríos Páez y La Plata.

Las zonas de amenaza por inundación se localizan principalmente en las planicies de inundación de los ríos principales debido a que estos cauces se caracterizan por su alta variación y sus riberas se constituyen en zonas altamente susceptibles a inundaciones. El área de influencia de esta amenaza es de 38.91 Km² con una participación del 2.98% en sectores de las veredas se encuentran localizadas en los sectores de las veredas de: La Lindosa, Lucitania, el Cabuyal, Cabecera municipal, el Tablón, Panorama, Fátima, San Martín, el Carmelo, el Retiro, Chilicambe, El Salado, Alto Retiro, la Palma, La Guinea, San Sebastián, Villalosada, Gallego, Bajo Pescador, San Rafael, El Madroñal, El Arrayán, Belén, la Estación, el Congreso, Villa Mercedes, Bajo Rico, La Aurora, La Florida, Los Sauces, Antonio Nariño, Las Acacias, Tesorito, la Esmeralda – Moscopan – La Playa, La Zona de Litigio, Cansarrocines, Laderas, Getzen, Bajo Patíco, Monserrate. Ver mapa de Amenazas

Nivel de Amenaza Medio a Bajo

Corresponde al área de influencia de los sectores aproximadamente centrales situados al norte y sur del municipio de La Plata. Donde pueden ocurrir uno o dos

tipos de amenaza media, principalmente: deslizamientos de tipo superficial, movimientos lentos del suelo y caída de roca.

Categoría de Amenaza Medio

Corresponde al área de influencia de los sectores aproximadamente centrales situados al norte y sur del municipio de La Plata. Donde pueden ocurrir uno o dos tipos de amenaza media, principalmente: deslizamientos de tipo superficial, movimientos lentos del suelo y caída de roca.

Amenaza media

Amenaza media por deslizamientos superficiales y movimientos lentos del suelo.

Suelos susceptibles a los procesos de erosión, deslizamientos superficiales y movimientos lentos del suelo. Estas zonas se localizan en sectores de roca y suelo de pendientes moderadas predominantemente hacia el norte y sur del municipio, tiene una participación del 32.62% correspondiente a un área de 422.53 Km² y se encuentra localizado en sectores de las veredas La Lindosa, el Escribano, San Andrés, Lucitania, Cabuyal, la Azufrada, San Isidro, el Bosque, San Martín, el Tablón, El jazmín, Alto San Isidro, Chilicambe, el Retiro, Montebello, el Perico, Bellavista, El Porvenir, El Carmen de la Plata, el Cedro, el Salado, el Limón, Villa de Leyva, el Cerrito, el Carmelo, las Mercedes, San Juan, Fátima, Alto Cañada, Bajo Cañada, La Mesa, Getzen, Alto San Francisco, Los Angeles, Laderas, Getzen, La Muralla, Alto Patico, Monserrate, Bajo Patico, Betania, Zona de Litigio. Ver mapa de Amenazas.

Categoría de Amenaza Baja por Deslizamientos Potenciales

Las zonas de amenaza baja son predominantemente zonas de pendientes moderadas, conformadas por materiales estables. Estas áreas se localizan principalmente al oeste del municipio en terrenos de topografía ondulada y pendientes moderadas, corresponden a un área de 401.60 Km² y con una participación del 30.70% del área total del municipio, y se encuentra localizados en sectores y veredas como:

Zona Litigio, el Congreso, la Estación, Belén, la María, Cachipay, la Reforma, la Florida, Alto Rico, el Arrayán, el Pescado, el Madroñal, San Rafael, Bajo Pescador, Carmen de la Plata, el Salado, Chilicambe, el Carmelo, Fátima, Cabecera Municipal, Panorama, San Andrés, la Lindosa, Escribano, San José de Juntas, La Aurora, Bajo Rico, Bajo Villa Mercedes, San Sebastián, Antonio Nariño, Tesorito, La Esmeralda – Moscopan – La Playa, Dos Aguas, Líbano, La Mesa, Betania, las Mercedes, Cerrito, el Limón, Las Orquídeas, el Rosal, Las Brisas, la

Palma, la Esmeralda, el Triunfo, Villa Esperanza, San Miguel, Agua Bonita, San Mateo, San Vicente, Bélgica, La Estrella. Ver mapa de Amenazas.

En el municipio de La Plata, por presentar estos diferentes tipos de amenazas, posee un gran número de viviendas localizadas en zona de alto riesgo. A continuación se relacionan el número de estas viviendas por vereda.

TABLA No. 2.4 VIVIENDAS EN ZONA DE ALTO RIESGO. MUNICIPIO DE LA PLATA, 1999.

VEREDA	VIVIENDAS	VEREDA	VIVIENDAS
ALTO SAN FRANCISCO		BAJO RICO	3
SAN JUAN	1	SAN SEBASTIÁN	2
SAN MIGUEL	1	LA ESTRELLA	3
ROBLE	1	SAN MARTÍN	1
LA ESMERALDA - MOSCOPAN-LA PLAYA	9	EL ROSAL	1
PATICO	1	EL CERRITO	7
BAJO MOSCOPAN	2	LA LINDOSA	8
EL PERICO	9	LA MESA	4
DOS AGUAS	3	LA MURALLA	3
BAJO SAN ISIDRO	6	TESORITO	22
EL SALADO	1	MOSCOPAN	2
LA UNIÓN	7	CHILICAMBE	14
LAS ACACIAS	17	LOS ALPES	2
SAN MARTIN	1	CACHIPAY	19
EL CARMEN DE LA PLATA	5	EL LIMÓN	5
EL PORVENIR	2	EL CEDRO	15
EL CHOCHO	19	LA FLORIDA	2
LADERAS	7	ANTONIO NARINO	1
LUCITANIA	2	LOS SAUCES	16
EL ESCRIBANO	2	BAJO CANADA	21
EL CORAL	8	PANORAMA	4
SAN RAFAEL	1	LA ESPERANZA	6
BUENOS AIRES	6	GETZEN	2
LA MORENA	12	EL JAZMIN	2
ALTO SAN MIGUEL	2	VILLA DE LEYVA	3
LAS MERCEDES	8	ALTO SAN ISIDRO	2
SAN FRANCISCO	3	EL CONGRESO	1
SAN JOSE DE JUNTAS	1	LA MARIA	3
LA AURORA	12	ALTO CAÑADA	21
SECTOR LA INDEPENDENCIA	8	FÁTIMA	7
GUINEA	9	AGUA BONITA	1
EL CARMELO	5	ALTO PERICO	8
EL CABUYAL	1	EL RETIRO	2
BETANIA	7	ALTO GETZAN	11
ALTO RICO	1		
TOTAL			404

2.5. ESTUDIO DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA - HUILA

Los levantamientos agrológicos son una rama de la ciencia del suelo que tiene que ver con la representación cartográfica de la distribución espacial de los cuerpos de suelos en la naturaleza, lo cual se logra mediante un estudio inicial del terreno sobre imágenes de sensores remotos, que para el caso del municipio de La Plata se utilizaron aerofotografías; seguido de un análisis sistemático en el campo, el que conlleva a una caracterización morfológica y analítica de cada una de las poblaciones de suelos delineadas, las cuales podrán ser correlacionadas mediante un sistema de clasificación natural.

El estudio edafológico del municipio de La Plata se convierte en una herramienta básica para el ordenamiento territorial, ya que a través de él se puede mapear las posibilidades y limitaciones de uso y manejo de las tierras. El conocimiento del suelo permite determinar su capacidad o potencialidad para el establecimiento de un uso adecuado, así como lograr determinar el máximo aprovechamiento de los recursos naturales y con esto evitar deterioros irreversibles o la aparición de fenómenos perjudiciales para el medio natural o para las actividades del hombre.

Los levantamientos edafológicos están orientados a señalar las características físico-químicas, el patrón de distribución de los suelos en la dimensión espacial y los factores limitantes, como parte fundamental para el conocimiento de la génesis y evolución; siendo base para definir el uso técnico e intensivo de las tierras con vocación agropecuaria, en la conservación de la vegetación natural protectora, aprovechando racionalmente los bosques y en la búsqueda de nuevas áreas para la ampliación de la frontera agrícola con el fin de producir fibras y alimentos.

Por tal razón se constituye en una tarea compleja, ya que el suelo es un cuerpo natural pentadimensional, cuya caracterización e interpretación requiere de conocimientos y habilidades en otras ciencias. Sin embargo, puede ser un estudio de referencia sencilla y actualizada satisfaciendo la necesidad de algunos estudiosos de la naturaleza.

2.5.1. ALCANCE Y ENFOQUE GENERAL

Descifrar el patrón de distribución de los suelos en el municipio de La Plata, determinar el grado de evolución y conocer las potencialidades o capacidades que tiene para su explotación; genera información necesaria para hacer una evaluación de tierras, posibilitando su desarrollo agropecuario y sirve, además, de instrumento en la zonificación del medio biofísico para el Ordenamiento Ambiental.

El conocimiento de esta distribución, proporciona datos para seleccionar adecuadamente el tipo de cultivo o sistema de producción con las prácticas de

manejo correspondientes, para establecer su potencialidad, para planificar el desenvolvimiento económico orientado hacia la conservación y a establecer pautas ecológicas para el desarrollo armónico de las diferentes áreas que están involucradas.

El estudio sistemático de los suelos en el campo, a través de la descripción de las características internas y externas contribuye a conservar la calidad del recurso y a incrementar la producción de fibras, alimentos y materias primas energéticas de origen vegetal, ya que su demanda aumenta a ritmo acelerado y a la vez exige que la utilización de la tierra sea racional, es decir, ceñida a normas ecológicas rígidas.

2.5.2. CRITERIOS METODOLOGICOS

La metodología utilizada para el estudio edafológico del municipio de La Plata es la del análisis fisiográfico, propuesto por el CIAF-IGAC, utilizada para determinar la relación fisiografía-suelo y así se podrá relacionar los elementos ambientales que participan en esta relación.

El análisis fisiográfico es un sistema de clasificación mediante el cual es posible jerarquizar una zona cualquiera, de lo general a lo particular, en diferentes categorías. Ya que, de una parte, considera el suelo como un elemento de los paisajes fisiográficos y de otra, el ambiente geomorfológico determinado por el relieve, el material parental y el tiempo, junto con el clima, son los factores formadores de esos paisajes; por consiguiente, también lo serán de los suelos que encierran.

A continuación se definen cada una de las categorías del sistema de clasificación.

Provincia Fisiográfica

Es la primera categoría del sistema, aproximadamente correspondiente a una región natural (hoy en día nombrada como región morfológica) en la cual pueden prevalecer una o más unidades climáticas, estando constituida por conjuntos de unidades genéticas de relieve con relaciones de parentesco de tipo geológico, topográfico y espacial.

Las relaciones de parentesco de tipo geológico se refieren principalmente a la litología y estructuras dominantes en los relieves iniciales, ligadas a los procesos endógenos (tectodinámicos) que los originaron. Las relaciones topográficas se consideran a nivel de macrorelieve, o sea, a nivel regional y las relaciones espaciales tienen que ver con la disposición de la unidad en el contexto medioambiental. El área de estudio se localiza en la provincia fisiográfica de la Cordillera Central.

Unidad Climática

Segunda categoría del sistema de clasificación fisiográfica que comprende aquellas tierras cuya temperatura promedio anual y la humedad disponible son lo suficientemente homogéneas como para reflejarse en una génesis específica de los suelos y por ende, en su cobertura vegetal o en el uso actual de la tierra.

Es imprescindible involucrar criterios climáticos dentro de la clasificación fisiográfica para la cartografía de suelos y zonificación física de las tierras, considerando que existe una serie de elementos fotointerpretables que pueden conducir a deducir ciertos ambientes climáticos.

Para el establecimiento de provincias o unidades climáticas, basadas en la temperatura ambiental y la lluvia efectiva, puede recurrirse a cualquier sistema internacional o nacional de clasificación de clima, inclusive a aquellos que involucran otros parámetros climáticos como: radiación solar, vientos, etc.

El municipio de La Plata se distribuye en las siguientes unidades climáticas:

1. Muy frío húmedo y muy húmedo
2. Frío húmedo
3. Medio húmedo

Gran Paisaje (o Unidad Genética de Relieve)

La tercera categoría del sistema se corresponde en términos geomorfológicos con la unidad genética de relieve, la cual no obstante debe ser cobijada por determinada unidad climática, dentro de una provincia fisiográfica dada, para ser asimilada al gran paisaje.

Bajo las condiciones anteriores, el Gran Paisaje comprende asociaciones o complejos de paisajes con relaciones de parentesco de tipo climático, geogenético, litológico y topográfico. El parentesco geogenético implica que la geomorfología general del relieve se debe a los procesos geomórficos endógenos y/o exógenos mayores que lo originaron, tales como: plegamiento, volcanismo, denudación, sedimentación, etc. El parentesco litológico se entiende a nivel de grupos de rocas: sedimentarias, volcánicas, plutónicas y metamórficas. Las relaciones topográficas se dan a nivel de mesorelieve y se refieren a la morfología general ligada a su origen.

En el área de estudio se encuentran las siguientes Unidades Genéticas de Relieve:

1. Relieve Montañoso Denudacional
2. Relieve Colinado Denudacional

3. Piedemonte Aluvial
4. Valles Aluviales
5. Altiplanicie Disectada

Paisaje Fisiográfico

Corresponde a la cuarta del sistema, se establece dentro de un Gran Paisaje, con base en su morfología específica, a la cual se le adicionan como atributos el material y la edad, esta última en términos relativos. En consecuencia, esta categoría comprende porciones tridimensionales de la superficie terrestre, resultantes de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de unas mismas características climáticas, morfológicas, de material parental y de edad, dentro de las cuales puede esperarse una alta homogeneidad pedológica, así como una cobertura vegetal o un uso de la tierra similares.

Los paisajes fisiográficos que caracterizan esta zona son:

1. Montañas erosionales en rocas ígneas volcánicas
2. Campo de Morrenas con ceniza volcánica y materia orgánica
3. Cumbres Glaciáricas
4. Valle Glaciar Heredado
5. Montañas Glaciáricas en rocas ígneas
6. Conos Volcánicos y Cráteres
7. Montañas erosionales en cenizas volcánicas depositadas sobre rocas ígneas
8. Montañas erosionales en rocas ígneo-metamórficas
9. Montañas estructurales en areniscas con intercalación de conglomerados
10. Lomas y colinas sobre rocas volcánicas
11. Abanico Mesa sobre rocas volcánicas
12. Montañas erosionales en rocas ígneas parcialmente cubiertas por cenizas volcánicas
13. Montañas estructurales en rocas sedimentarias
14. Montañas erosionales en materiales muy variados
15. Vallecitos erosionales
16. Abanicos en sedimentos arcillosos laháricos
17. Glacís en materiales detríticos de variada naturaleza
18. Terrazas en aluviones finos
19. Colinas y lomas en arcillas residuales
20. Mesas en flujos ignimbríticos y otros depósitos volcánicos

Subpaisaje

Penúltima categoría del sistema, correspondiente a una división de los paisajes fisiográficos, hecha con propósitos prácticos relacionados con el uso y manejo

potencial de los suelos. Parece correlacionable con la llamada FORMA DEL TERRENO de otros sistemas de clasificación del relieve.

Generalmente se establece recurriendo a criterios morfométricos tales como la posición dentro del paisaje, calificada con uno o más atributos, de una u otra manera relacionados con los procesos morfogenéticos activos.

2.5.3. GENESIS DOMINANTE

El proceso genético y evolutivo de los suelos del municipio de La Plata se enmarcan en estados, límites, condiciones espacio-temporales y está sujeto a sus condiciones particulares; no obstante, como proceso global tiene gran trascendencia al verificar los cambios morfológicos, químicos y físicos en condiciones biológicas definibles o con muy poca influencia de estas. El conocimiento y posible cuantificación de aspectos fundamentales referidos a los Factores Formadores de suelos, tiende a comprender los agentes o causas externas responsables de la transformación y diferenciación de los materiales iniciales de los que se formaron los suelos en el municipio de La Plata.

Por lo anterior, las características morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas de los suelos dependen de la interacción de los factores activos, clima y organismos que actuando sobre los factores pasivos, relieve y material parental, a través del tiempo dan como resultado la diferenciación de horizontes y determinan el grado de evolución de los suelos.

Para el municipio de La Plata los factores de formación de los suelos que gobiernan en mayor grado su pedogénesis, son sin duda el material parental, el clima, que junto con el relieve, los organismos y el tiempo, han permitido la evolución de los suelos de cada uno de los paisajes fisiográficos delimitados. El estudio de los Procesos Formadores de suelos explica los mecanismos internos que los definen. A medida que se conozcan en mayor detalle cada uno de los procesos generales y estos se interrelacionen e integran en los específicos, el medio quedará mejor entendido en cuanto a su dinámica formativa. Cuando estas etapas sean conocidas se tendrán las bases para modelar la evolución de estos cuerpos.

Analizando las relaciones entre factores y procesos formadores en el municipio de La Plata, se observa que los fenómenos geológicos han dejado un relieve fuertemente accidentado, con diferenciación altitudinal que permite delimitar varias zonas climáticas no solo desde el punto de vista de temperatura sino de precipitaciones pluviales, las cuales también corresponden a zonas de pedogénesis diferentes.

En los sectores con alturas superiores a 3200 metros, el clima es extremadamente frío con constante neblina, la vegetación presenta un aspecto muy particular, se

desarrolla una formación vegetal con presencia de frailejones y gramíneas naturales. Los suelos en la mayor parte del área presentan muy escaso desarrollo porque las condiciones extremas de clima frenan los procesos de transformación de la roca, de manera que los perfiles presentan un horizonte superficial de color oscuro en donde, pese a la escasa vegetación, la acumulación de materia orgánica determina su carácter húmico.

En otros casos en posiciones más estables, fenómenos de hidrólisis progresiva, aunque incompleta, actual sobre los materiales primarios dando como consecuencia la formación de arcilla y liberación de sesquióxidos en el horizonte B cámbico. Los suelos con estas características y la presencia de un horizonte superficial con carácter húmico, se clasifican como Humitropepts y Dystropepts, orden Inceptisoles.

Otras áreas tienen importantes depósitos de cenizas volcánicas que recubren formaciones rocosas duras; el clima y las cenizas, interactúan para formar materiales alofánicos responsables de las propiedades particulares que presentan estos suelos principalmente color oscuro en superficie, ácidos, pobres en bases, altos contenidos en materia orgánica, desaturados, ricos en sustancias amorfas e hidróxidos de hierro y aluminio; alta retención de agua, alta capacidad catiónica de cambio, absorción de elementos como fósforo (P) y nitrógeno (N). Todas estas características son propias de los suelos del suborden de los Udands. A nivel de gran grupo se ha clasificado como Hapludands por su baja saturación de bases.

Cuando en las pruebas de fieldes no se presentan el pH por encima de 8.0, indica esto la presencia de cantidades menores de material amorfo pero lo suficiente para impartir ciertas características Andicas. En este caso el carácter ándico se tiene en cuenta a nivel de subgrupo. Generalmente estos suelos pertenecen al Gran Grupo de los Humitropepts rico en carbón orgánico. Estas características permiten evidenciar un clima que no favorece una buena conservación de las cenizas. Los productos cristalinos en unión con los amorfos, se hacen importantes en la formación de los complejos órgano-minerales y originan a nivel de subgrupo suelos Andic-Humitropepts.

Se presenta otro grupo de suelos en donde los materiales amorfos provenientes de cenizas son muy escasos o simplemente no existen. El color del suelo es debido a una gran cantidad de materia orgánica humificada, ligada a la fracción mineral, transformada a partir de materiales arcillosos preexistentes o por neosíntesis a partir de fenómenos de hidrólisis, durante la cual, las soluciones por la intensidad de las lluvias provocan la eliminación de los elementos y se organizan en condiciones internas especiales del suelo, dando origen a minerales arcillosos. A nivel de un subhorizonte o subhorizontes puede resultar la agregación de las partículas elementales y formar estructuración; característica suficiente para considerar este horizonte como un B cámbico. Estos suelos se clasifican a nivel de subgrupo como Typic Hapludolls.

En las vertientes de climas muy frío, frío y medio húmedos, los materiales primarios, en condición de alta humedad, dan origen a suelos cuya pedogénesis se caracteriza por un empobrecimiento de las bases. Esta pérdida de cationes no permiten sino la formación de una arcilla de tipo caolinita o vermiculita, como resultado de fenómenos de hidrólisis, durante el cual los minerales primarios se alteran y sus constituyentes sílice y aluminio así como el hierro pueden ser liberados; cuando la eliminación se frena hay posibilidad de que haya absorción de sílice por el aluminio.

En estos suelos los procesos de pardificación y rubefacción son los de mayor incidencia en la pedogénesis; estos dos procesos que son análogos con las transformaciones y pérdidas determinan la formación de estructura, desbasificación y liberación del hierro, lo que origina colores pardos a pardo amarillentos (pardificación) en los horizontes inferiores principalmente; estos procesos se presentan generalmente en los endopedones de transformación. (horizonte Bw)

Por lo tanto en la formación de estos suelos aparece en profundidad un B cámbico, caracterizado por su color pardusco, como consecuencia de la acumulación de sustancia provenientes de los horizontes superficiales y la presencia de una estructuración por agregación de las partículas elementales. A diferencia de los Humitropepts y de los suelos alofánicos en donde la materia orgánica condiciona su naturaleza húmifera, en este caso, la influencia de la materia orgánica es menos importante. Estas características conducen a clasificar estos suelos en el orden de los inceptisoles a nivel de gran grupo como Dystropepts, de baja saturación y régimen de humedad Udico

Cuando se presentan variaciones debidas a las modificaciones de los caracteres del horizonte superficial donde sobresale una estructura bien desarrollada y relativamente rica en materia orgánica ligada al material calcáreo y a los elementos silicatados, puede formarse el epipedón característico de tipo Mólico. A nivel de subhorizonte puede formarse también un B cámbico. Por lo tanto los suelos con este tipo de génesis y con complejo saturado pueden integrarse al orden de los Mollisoles.

En el piedemonte, el factor clima ha jugado un papel preponderante en la formación de los suelos; ya que inicialmente permite un lavado de bases seguido de una dispersión del medio coloidal inorgánico por la acción de los ácidos de la materia orgánica y finalmente la translocación de las arcillas, todo esto en los períodos húmedos (invierno); la acumulación de la arcilla en forma orientada es debida a la pérdida de agua (deshidratación de la suspensión arcillosa) en época de sequía, esta particularidad define un horizonte fluvial morfogenético del tipo Bt argílico que permite clasificar estos suelos en el orden de los alfisoles.

Los entisoles son suelos que por su poca evolución no han alcanzado a desarrollar horizontes diagnósticos; tanto en las zonas frías como en áreas bajo climas medios, donde las escasas lluvias, pero de alta intensidad provocan fenómenos de erosión en las partes de relieves quebrados, lo que conlleva solo a constituir una capa de escaso espesor descansando sobre el material geológico. Cuando se trata de suelos con estas características desarrollados en un régimen údico (húmedo), se clasifican como Trophents y subgrupos Lithic y Typic Trophents.

En las terrazas aluviales, los suelos constituidos por materiales arrastrados y depositados por los ríos, como también por influencia coluvio-aluvial originando suelos de texturas muy variadas, sujetos a diferentes tipos de drenajes debido a las diferentes unidades geomorfológicas. En sitios donde el nivel freático es superficial, se presentan suelos hidromórficos.

2.5.4. FISIOGRAFIA Y SUELOS

Tomando como punto de partida el conocimiento de los factores formadores (material parental, clima, relieve, organismos y tiempo), se realizó la comprobación del patrón de distribución de los suelos, ya que dependiendo del grado de interacción de cada uno de ellos se tendrá un tipo de suelo con características morfológicas representadas en el perfil modal (ver descripción de perfiles modales).

Analizando la fisiografía desde el punto de vista edafológico, ésta comprende el estudio, descripción y clasificación de los *cuerpos de suelo* con sus características externas (geoformas) e internas (suelos), considerando para ello aspectos de geomorfología, geología, climas pasado y actual, hidrología e indirectamente aspectos bióticos (incluida la actividad humana) en la extensión en que ellos pudieran incidir en las características internas de esas geoformas o en su aptitud de uso y manejo.

El suelo es un elemento de los paisajes fisiográficos y de ambientes geomorfológicos determinados por el relieve, el material parental y el tiempo, junto con el clima, son los factores formadores de esos paisajes; por consiguiente también lo serán de los suelos que encierran.

2.5.5. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

El suelo como cuerpo natural que es, tiene su origen, formación y evolución regidos por factores preexistentes, los que al actuar en un mismo orden y con igual intensidad, generan poblaciones de suelos semejantes. Este principio es la base para la cartografía pedológica en el municipio de La Plata.

El análisis fisiográfico retoma este principio y utilizando técnicas de fotointerpretación, produce la zonificación de la superficie terrestre en áreas que tienen homogeneidad en cuanto a formas del paisaje, materiales geológicos, condiciones climáticas y en algunos casos edad y vegetación, con lo cual se establece la primera aproximación de los linderos edafológicos.

Montañas erosionales en rocas ígneas volcánicas (**Símbolo Ph1**)

Se encuentran ubicados a alturas superiores a 3.200 m.s.n.m. y temperaturas inferiores a 4°C. El material parental lo constituyen rocas ígneas. Presenta relieve fuertemente ondulado a escarpado, pendientes fuertes y largas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso y muy localizado el fenómeno de reptación.

Los suelos presentan una secuencia de horizontes A-C o A-B-C, son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, el epipedón es de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, textura franco arcillosa arenosa a franco arenosa y estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; el endopedón es de color pardo oscuro o pardo grisáceo oscuro, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados. Son ácidos, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases media y pobre contenido de fósforo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Lithic Humitropepts, Typic Troprothents y Andic Humitropepts. Corresponde al 8.04%, representada por 105.05 Km.² del territorio plateño. Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Campo de Morrenas con ceniza volcánica y materia orgánica (**Símbolo Ph2**)

Se ubica entre los 3.000 y 3.400 m de altitud, el material parental lo constituye la ceniza volcánicas. El relieve varía desde ondulado a muy escarpado, modelado por depósitos de arenas y cenizas volcánicas y en menor proporción por depósitos de materiales gruesos de origen glaciar. El proceso morfodinámico que se manifiesta es el escurrimiento difuso.

Los suelos se caracterizan por presentar en la parte superior varios horizontes oscuros con estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente bien desarrollados; el horizonte subsuperficial es de color pardo oscuro, estructura en bloques subangulares medios y moderadamente desarrollados. Es importante resaltar que en ocasiones se presentan horizontes enterrados y en otras el contacto lítico puede estar muy cerca de la superficie, como en el caso del Typic Troprothents. Son bien drenados, ricos en materia orgánica, texturas medias y moderadamente gruesas. Son suelos ácidos de

capacidad catiónica de cambio alta, saturación total de bases baja y el fósforo disponible es bajo.

Corresponde al 3.39 %, representada por 44.33 Km.² de territorio municipal. Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas. A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Oxic Humitropepts, Typic Troprothents e Hidric Hapludands.

Cumbres Glaciáricas (Símbolo Ph3)

Esta unidad se encuentra en un clima muy frío medio húmedo, el relieve es quebrado a escarpado con pendientes 25-50-75%. Presenta erosión hídrica ligera, originada por escurrimiento difuso y movimientos en masa localizados. La unidad está integrada por los siguientes suelos: Typic Troprothents e Hydric Hapludands.

Los Typic Troprothents son suelos poco evolucionados, bien drenados y se ubican generalmente en las laderas de mayor pendiente. Los Hydric Hapludands son suelos que se localizan en las partes menos pendientes y se caracterizan por ser bien drenados, profundos y evolucionados a partir de cenizas volcánicas.

Ocupa un área de 31.25 Km.² , correspondiente al 2,39 % de los suelos del municipio. Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Valle Glaciar Heredado (Símbolo Ph4)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 3.000 y 3.450 m.s.n.m. y temperaturas de 4 a 6 °C. El material parental lo constituyen las cenizas volcánicas que se depositaron sobre rocas ígneas. Presenta relieve ligeramente inclinado, pendientes largas, modeladas por depósitos espesos de cenizas volcánicas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Los suelos se han originado a partir de gruesos depósitos de cenizas volcánicas, mezclados con materia orgánica. Esta mezcla de materiales hace que el suelo presente una buena estructuración, aireación y porosidad; sus texturas son franco arcillo arenosas y francas. Suelos profundos poco evolucionados, bien drenados, de color negro en los horizontes superiores y pardo en los inferiores. De reacción muy ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos. En este paisaje también se encuentran grandes áreas que presentan mal drenaje y los suelos son muy poco evolucionados, Hemic Troproprists, debido a las fluctuaciones del nivel freático; superficiales a muy superficiales; sin desarrollo estructural (masivos); de colores pardo oscuro a gris muy oscuro.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Oxic Humitropepts, Hidric Hapludands y Hemic Troproprists. Correspondiente al

2,79%, representada por 36.52 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas Glaciáricas en rocas ígneas (**Símbolo Ph5**)

Esta unidad se sitúa a partir de los 3.400 m.s.n.m., con temperaturas inferiores a 6°C. El relieve es fuertemente quebrado a muy escarpado. Los suelos han evolucionado a partir de rocas ígneas, son superficiales a moderadamente profundos, limitado por contacto lítico. La erosión se manifiesta como consecuencia del escurrimiento difuso, por los deslizamientos y los desprendimientos localizados.

Los suelos presentan una secuencia de horizontes A - C, son moderadamente profundos, bien drenados, de color gris muy oscuro, textura franco arcillo arenosa y estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados. Son ligeramente ácidos, capacidad de intercambio catiónico media, saturación de bases alta y pobre contenido de fósforo.

A este paisaje corresponde la siguiente unidad edafológica: Lithic Humitropepts. Correspondiente al 0.502 % representada por 6.56 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Conos Volcánicos y Cráteres (**Símbolo Ph6**)

Esta área se encuentra ubicada a más de 3.200 m.s.n.m., con temperaturas inferiores a 4°C. El Paisaje lo constituyen campos de nieves y morrenas en tobas y arenas volcánicas. La forma general del relieve está representada por laderas fuertemente quebradas a escarpadas. Desde el punto de vista fisiográfico-pedológico esta unidad carece de importancia, aunque es posible identificar los Lithic Cryumbrepts. Correspondiente al 0.052 % representada por 0.68 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas erosionales en cenizas volcánicas depositadas sobre rocas ígneas (**Símbolo Fh11**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 2.200 y 2.900 m.s.n.m. y temperaturas de 6 a 14°C. El material parental lo constituyen las cenizas volcánicas que se depositaron sobre rocas ígneas. Presenta relieve fuertemente ondulado, pendientes fuertes y largas, modeladas por depósitos espesos de cenizas volcánicas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Suelos que se han originado a partir de gruesos depósitos de cenizas volcánicas, mezclados con materia orgánica. Esta mezcla de materiales hace que el suelo presente una buena estructuración, aireación y porosidad; sus texturas son franco arcillo arenosas y francas. Son profundos poco evolucionados, bien drenados, de

color negro en los horizontes superiores y pardo en los inferiores, de reacción muy ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Humitropepts y Typic Hapludands. Correspondiente al 10.82 %, representada por 141.39 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas erosionales en rocas igneo-metamórficas (**Símbolo Fh12**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 2.200 y 2.800 m.s.n.m. y temperaturas de 8 a 14°C. El material parental lo constituyen rocas sedimentarias. Presenta relieve moderada a fuertemente escarpado, pendientes fuertes y largas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Los Typic Tropepts son superficiales, con una secuencia de horizontes A-C; bien drenados, caracterizados por presentar colores pardos en el epipedón; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; texturas franco arcillo arenosas y franco arenosas. De fertilidad baja, ácidos, capacidad catiónica de cambio media, contenido de bases totales bajo, materia orgánica media y el fósforo disponible es bajo.

Correspondiente al 10.04%, representada por 131.13 Km.² . Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas estructurales en areniscas con intercalación de conglomerados (**Símbolo Fh13**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 2.300 y 2.600 m.s.n.m. y temperaturas de 10 a 15°C. El material parental lo constituyen rocas sedimentarias. Presenta relieve fuertemente quebrado, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Los suelos son superficiales a moderadamente profundos; bien drenados, caracterizados por presentar colores pardos en el epipedón y pardo amarillentos en los horizontes subsuperficiales; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; texturas franco arcillo arenosas y franco arenosas. De fertilidad baja, ácidos, capacidad catiónica de cambio media, contenido de bases totales bajo, materia orgánica media y el fósforo asimilable es bajo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Tropepts y Typic Dystropepts. Correspondiente al 7.99 %, representada por 104.44 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Lomas y colinas sobre rocas volcánicas (**Símbolo Fh21**)

Están situadas en alturas comprendidas entre los 2.400 y 2.600 m.s.n.m. y temperaturas de 10 a 15 °C; está conformada por depósitos espesos de cenizas volcánicas; relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes medias y largas.

Los suelos Typic Hapludands se han originado a partir de cenizas volcánicas; sus texturas son franco arcillo arenosas; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; profundos, poco evolucionados, bien drenados, de color negro en los horizontes superiores y pardo amarillento a amarillo pardusco en los inferiores. De reacción ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos.

Correspondiente al 7.16%, representada por 93.49 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Abanico Mesa sobre rocas volcánicas (**Símbolo Fh22**)

Están situadas en alturas comprendidas entre los 2.500 y 2.700 m.s.n.m. y temperaturas de 9 a 12 °C; está conformada por depósitos de cenizas volcánicas; relieve plano a inclinado. Son áreas de mal drenaje, con fluctuaciones del nivel freático y en algunos sectores se encuentran coluvios en superficie.

Los suelos Hydric Hapludands se han originado a partir de cenizas volcánicas; sus texturas son franco arcillo arenosas; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; superficiales, poco evolucionados, mal drenados, de color negro en los horizontes superiores. De reacción ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos.

Correspondiente al 1.02%, representada por 13.44 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas erosionales en rocas ígneas parcialmente cubiertas con cenizas volcánicas (**Símbolo Mh11**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 1.200 y 1.850 m.s.n.m. y temperaturas de 14 a 21°C. El material parental lo constituyen las cenizas volcánicas que se depositaron sobre rocas ígneas. Presenta relieve fuertemente ondulado a escarpado, pendientes fuertes y largas, modeladas por depósitos espesos de cenizas volcánicas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Suelos que se han originado a partir de gruesos depósitos de cenizas volcánicas, mezclados con materia orgánica. Esta mezcla de materiales hace que el suelo presente una buena estructuración, aireación y porosidad; sus texturas son franco arcillo arenosas y francas. Suelos profundos poco evolucionados, bien drenados, de color negro en los horizontes superiores y pardo en los inferiores. De reacción muy ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Humitropepts, Typic Troprothents y Typic Hapludands. Correspondiente al 12.72%, representada por 166.1 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas estructurales en rocas sedimentarias (**Símbolo Mh12**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 1.200 y 1.800 m.s.n.m. y temperaturas de 12 a 16°C. El material parental lo constituyen rocas sedimentarias. Presenta relieve moderadamente escarpado, pendientes fuertes y largas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso.

Los suelos son moderadamente profundos a profundos; bien drenados, caracterizados por presentar colores pardos en el epipedón y pardo amarillentos en los horizontes subsuperficiales; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; texturas franco arcillo arenosas y franco arenosas. De fertilidad baja, ácidos, capacidad catiónica de cambio media, contenido de bases totales bajo, materia orgánica media y el fósforo asimilable es bajo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Humitropepts, Typic Hapludands y Typic Troprothents. Correspondiente al 5.63%, representada por 73.54 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Montañas erosionales en materiales muy variados (**Símbolo Mh13**)

Se encuentran ubicadas a alturas comprendidas entre los 1.250 y 1.750 m.s.n.m. y temperaturas de 15 a 19°C. El material parental lo constituyen diversos materiales. Presenta relieve ondulado a escarpado, pendientes fuertes y largas, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso y localmente desprendimientos.

Los suelos desarrollados a partir diversos materiales, son superficiales; bien drenados, caracterizados por presentar colores pardos y pardo amarillentos. De fertilidad baja, ácidos, capacidad catiónica de cambio media, contenido de bases totales bajo, materia orgánica media y el fósforo asimilable es bajo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Lithic Troprothents, Typic Troprothents y Afloramientos rocosos. Correspondiente al 8.33%, representada por 108.88 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Vallecitos erosionales (**Símbolo Mh14**)

Esta unidad se sitúa entre los 1.300 y los 1.800 m.s.n.m., con temperaturas entre 16 y 20°C. El relieve es fuertemente quebrado a muy escarpado. Los suelos han evolucionado a partir de rocas ígneas, con influencia de cenizas volcánicas, son moderadamente profundos a superficiales, limitado por contacto lítico. La erosión se manifiesta como consecuencia del escurrimiento difuso, por los deslizamientos y los desprendimientos localizados.

Los Andic Humitropepts son suelos bien a excesivamente drenados, de profundidad efectiva moderada a superficial. El perfil modal tiene un horizonte Ap menor de 20 cm. , de color pardo grisáceo oscuro y textura en bloques subangulares finos. A un poco más de 60 cm. , aparece la roca. De reacción muy ácida, capacidad catiónica de cambio y bases totales medianas, contenido de carbono orgánico normal y fósforo disponible para las plantas pobre.

Correspondiente al 0.28 %, representada por 3.72 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Abanicos en sedimentos arcillosos laháricos (**Símbolo Mh21**)

Hace parte de la llanura aluvial de piedemonte, este paisaje se localiza entre los 1.200 y 1.700 m.s.n.m., con una temperatura entre 16 y 21°C. Los suelos se han desarrollado a partir de flujos de lodo, aglomerados de origen volcánicos y aluviones recientes, se caracterizan por presentar un relieve plano a ligeramente ondulado, con escurrimiento difuso, surcos y cárcavas en algunos sectores.

Los suelos son superficiales, limitados por un duripán, bien drenados. El epipedón es de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franca, estructura en bloques subangulares medios, de desarrollo moderado; el endopedón es un horizonte argílico de color negro, textura franco arcillo arenosa y estructura en bloques subangulares medios y gruesos. De reacción neutra, pobres en materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases muy alta y baja disponibilidad de fósforo para las plantas.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Hapludalfs, Entic Hapludolls y Typic Argiudolls. Correspondiente al 1.57%, representada por 13.79 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Glacís en materiales detríticos de variada naturaleza (**Símbolo Mh22**)

Se encuentran ubicados a alturas comprendidas entre los 1.300 y 1.600 m.s.n.m. y temperaturas de 16 y 21°C. El material parental lo constituyen los sedimentos coluvio-aluviales que son desprendidos de las zonas más altas. Presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado, pendientes medias, en las cuales actúan procesos de escurrimiento difuso y muy localizado el fenómeno de reptación.

Los suelos se han desarrollado a partir de materiales coluvio-aluviales constituidos por fragmentos de rocas ígneas. Con una secuencia de horizontes A - B - C, son moderadamente profundos a profundos, bien drenados, el epipedón es de color pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, textura franco arcillosa arenosa a franco arenosa y estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; el endopedón es de color pardo oscuro o pardo grisáceo oscuro, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados. Son ácidos, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases media y pobre contenido de fósforo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Argiudolls y Typic Hapludalfs. Correspondiente al 1.95 %, representada por 25.56Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Terrazas en aluviones finos (**Símbolo Mh31**)

Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales. Con una secuencia de horizontes A-B-C, son moderadamente profundos a profundos, imperfecta a moderadamente bien drenados; el epipedón es de color pardo grisáceo muy oscuro, textura franca y estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; el endopedón (argílico) es de color pardo amarillento, estructura en bloques subangulares gruesos, moderadamente desarrollados. Son ligeramente ácidos, capacidad de intercambio catiónico media, saturación de bases alta y pobre contenido de fósforo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Aquic Hapludalfs y Aquic Argiudolls. Correspondiente al 0.71%, representada por 9.27 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Colinas y lomas en arcillas residuales (**Símbolo Mh41**)

Están situadas en alturas comprendidas entre los 1.400 y 2.000 m.s.n.m. y temperaturas de 12 a 18 °C; está conformada por depósitos espesos de cenizas volcánicas; relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes medias y largas.

Los suelos Typic Hapludands se han originado a partir de cenizas volcánicas; sus texturas son franco arcillo arenosas; estructura en bloque subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; profundos, poco evolucionados, bien drenados, de color negro en los horizontes superiores y pardo amarillento a amarillo pardusco en los inferiores. De reacción ácida, baja a muy baja saturación de bases, capacidad catiónica de cambio alta y contenidos de fósforo bajos.

Correspondiente al 8.93%, representada por 115.77 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas

Mesas en flujos ignimbríticos y otros depósitos volcánicos (**Símbolo Mh42**)

Esta unidad se sitúa entre los 1.400 y los 1.700 m.s.n.m., con temperaturas entre 15 y 18°C. El relieve es ligeramente ondulado a ondulado. Los suelos han evolucionado a partir de flujos volcánicos. La erosión se manifiesta como consecuencia del escurrimiento difuso, por los deslizamientos y los desprendimientos localizados.

Los suelos son moderadamente profundos a muy profundos, bien drenados, presentan una secuencia de horizontes A - B - C, en donde el epipedón por lo general es de color pardo grisáceo y textura franco arcillosa, en tanto que el endopedón es de color amarillo pardusco y textura franco arcillo arenosa; estructura moderadamente desarrollada en bloque subangulares para todo el perfil. Suelos de reacción ligeramente ácida, capacidad catiónica de cambio media, bases totales altas, contenido de materia orgánica medio y fósforo disponible para las plantas bajo.

A este paisaje corresponden las siguientes unidades edafológicas: Typic Hapludalfs y Mollic Hapludalfs. Correspondiente al 0.93%, representada por 12.24 Km.² Ver Tabla No. 2.5 y mapa de Unidades Fisiográficas . explicación del, símbolo cartográfico;

Las dos primeras letras corresponde a la unidad climática

El primer número hace referencia al gran paisaje

El segundo número corresponde al paisaje fisiográfico

La última letra corresponde al subpaisaje

TABLA No. 2.5. UNIDADES DE SUELOS POR VEREDAS. MUNICIPIO LA PLATA.

SUELO	AREA	%	VEREDAS
Ph11d	9.25	0.76	Parque Nacional Natural Puracé
Ph 11e	45	3.70	Parque Nacional Natural Puracé
Ph11f	50.8	4.17	Parque Nacional Natural Puracé
Ph21	7.95	0.65	Parque Nacional Natural Puracé
Ph22	18.8	1.54	Parque Nacional Natural Puracé
Ph23	5.19	0.43	Parque Nacional Natural Puracé
Ph24	12.39	1.02	Parque Nacional Natural Puracé
Ph31	11.66	0.96	Parque Nacional Natural Puracé
Ph32	19.59	1.61	Parque Nacional Natural Puracé
Ph41	36.52	3.00	Parque Nacional Natural Puracé
Ph51	6.56	0.54	Parque Nacional Natural Puracé
Pha61	0.68	0.06	Parque Nacional Natural Puracé
Mh 21b	10.48	0.86	BAJO CAÑADA, PANORAMA, FATIMA, CABECERA MUNICIPAL, EL CARMELO
Mh 22c	23.50	1.93	SAN MARTIN , EL TABLON, EL BOSQUE, SAN ISIDRO, LUCITANIA, LA LINDOSA, EL CABUYAL, LA AZUFRADA, BAJO RETIRO
Mh 22d	2.06	0.17	SAN MARTIN, EL TABLON
Mh 12e	46.20	3.79	EL JAZMIN, EL TABLON, EL BOSQUE, EL CORAL, SAN ISIDRO, LUCITANIA, EL PARAISO, ALTO SAN ISIDRO, LA MORENA, SEGOVIANAS, SAN MARTIN, BAJO RETIRO
Mh 12d	27.34	2.25	EL CORAL, EL BOSQUE , ALTO SAN ISIDRO, EL JAZMIN, SEGOVIANAS, BAJO RETIRO, SAN MARTIN
Mh 13e	74.30	6.10	SAN ANDRES, LA LINDOSA, LA MORENA, EL ESCRIBANO, ALTO CORAL, EL CORAL, EL PORVENIR, EL CARMEN DE LA PLATA, BAJO PESCADOR, GALLEGO, EL PERICO, VILLA LOSADA, LA GUINEA, ALTO RETIRO, BAJO RETIRO
Mh 41d	99.75	8.19	BELEN, CACHIPAY, LA FLORIDA, LA REFORMA, ALTO RICO, LOS SAUCES, LA ESTACION, SAN JOSE DE JUNTAS, LA AURORA, SAN MIGUEL, VILLA ESPERANZA, SAN MATEO, EL TRIUNFO
Mh 11e	36.08	2.96	EL LIMON, EL CERRITO, LOS ANGELES, SAN FRANCISCO, CANSARROSINES, ALTO SAN FRANCISCO, SAN JUAN, BAJO CAÑADA, ALTO CAÑADA, LA ESPERANZA, PANORAMA
Mh 31a	9.27	0.76	LUCITANIA, PANORAMA, EL CABUYAL, SAN ISIDRO, EL TABLON, BAJO CAÑADA, FATIMA, EL CARMELO, SAN MARTIN, BAJO RETIRO, CHILICAMBE
Mh 42c	1.94	0.16	SAN RAFAEL, EL MADROÑAL
Mh 11f	86.25	7.08	EL CEDRO, EL LIMON, BAJO PATICO, ALTO PATICO, LA MURALLA, GETZEN, LADERAS, LOS ANGELES, SAN FRANCISCO, ALTO CAÑADA, ALTO SAN FRANCISCO, VILLA DE LEYVA, EL CARMELO, LOS ALPES, MOSCOPAN, CHILICAMBE, EL ROSAL, LAS ORQUIDEAS, EL CHOCO, ALTO GETZEN, MONSERRATÉ, LA MESA, BETANIA, EL CERRITO
Mh 14	3.72	0.31	ALTO CAÑADA, BAJO CAÑADA, FATIMA, SAN JUAN, LAS MERCEDES, EL CARMELO, VILLA DE LEYVA
Fh 13	12.29	1.01	CACHIPAY, LAS ACACIAS, TESORITO, ANTONIO NARIÑO, LA UNION, LOS SAUCES, LA MARIA
Mh 42d	10.30	0.85	EL PESCADO, EL ARRAYAN, SAN RAFAEL, EL MADROÑAL
Mh 13f	34.58	2.84	EL ARRAYAN, EL ROSAL, SAN RAFAEL, EL PERICO, BELLAVISTA, EL CARMEN DE LA PLATA, MONTE BELLO, BAJO RETIRO, EL MADROÑAL, BAJO VILLA MERCEDES, BAJO RICO, EL PESCADO, ALTO RICO, LA REFORMA, GALLEGO, SAN SEBASTIAN, LA PALMA, VILLA LOSADA, EL SALADO, LAS BRISAS
Fh 12e	122.12	10.03	LOS SAUCES, LAS ACACIAS, TESORITO, ANTONIO NARIÑO, SAN JOSE DE JUNTAS,, LA ESTRELLA, EL CERRITO, LA MESA, LA MURALLA, ALTO CAÑADA, BETANIA, ALTO GETZEN, LAS MERCEDES, LA PLAYA, EL LIBANO
Fh11d	141.39	11.61	ANTONIO NARIÑO, LA ESTACION, SAN JOSE DE JUNTAS, SANTA MARTA, AGUA BONITA, DOS AGUAS, EL ROSAL, EL CEDRO, LA ESTRELLA, EL CERRITO, BETANIA, EL LIMON, EL LIBANO
Fh 22a	13.44	1.10	LA UNION

Mh 11d	141.39	11.61	SAN MIGUEL, SANTA MARTA, AGUA BONITA, DOS AGUAS, CANSARROSINES, SAN JUAN, ALTO CAÑADA, PANORAMA, LAS MERCEDES, EL CERRITO, ALTO CAÑADA
Fh 12d	9.01	0.74	EL LIBANO
Mh 41c	16.02	1.32	VILLA ESPERANZA, SAN MATEO, EL TRIUNFO, LA ESMERALDA, VILLA MERCEDES, SAN VICENTE, BELGICA, BAJO VILLA MERCEDES, BAJO RICO, LA AURORA
Mh 21d	3.31	0.27	EL SALADO, CHILICAMBE
Fh 31d	68.45	5.62	EL ROSAL, LA ESTRELLA, LA MESA, EL LIBANO, DOS AGUAS, AGUA BONITA, BELGICA

2.5.6. PROCESOS MORFODINAMICOS

Las expresiones geomorfológicas de los paisajes fisiográficos que se distribuyen en el municipio de La Plata son el resultado de la interacción de los procesos acumulativos, denudativos y climáticos que sumados a la composición litológica determinaron las formas del relieve que se observan en el presente.

Las diferencias en composición litológica de las unidades aflorantes, así como la resistencia al ataque de los agentes meteóricos han originado variaciones en el relieve, como por ejemplo las unidades geomorfológicas de topografía abrupta y escarpada en rocas ígneas o por el contrario los valles de laderas moderadas en unidades arcillosas blandas.

La morfodinámica actual está relacionada no sólo por los aspectos morfoestructurales inherentes a la naturaleza misma de la zona sino también a factores antrópicos, como la explotación inadecuada que han ocasionado inestabilidad en las laderas con la generación de fenómenos de remoción en masa como deslizamientos, caída de bloques, flujos de lodo; aunado al incremento de la acción erosiva por deforestación y malas prácticas agrícolas. Estos aspectos afectan el comportamiento del suelo, generando zonas de amenaza alta, entendiendo amenaza como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente destructivo en un período específico de tiempo y en un área dada. En las vertientes de pendientes moderadas a leves de uso agrícola o pastoril donde se presenta actualmente el escurrimiento hídrico superficial difuso a concentrado, la potencialidad de desarrollar procesos de remoción en masa es un hecho declarado, pareciendo existir una reptación generalizada con procesos de soliflucción locales.

2.5.7. FERTILIDAD NATURAL

El resultado final radica en la composición entre los materiales parentales de los suelos, los suelos dominantes en los paisajes fisiográficos identificados y la fertilidad actual de los mismos.

En el municipio de La Plata los suelos han sufrido un proceso evolutivo constante y avanzado, es obvio que es mínima la dependencia de los constituyentes originales de los materiales que pudieran integrar los sedimentos sobre los cuales evolucionaron estos suelos; de tal manera que la fertilidad actual es dependiente en gran extensión de la fase orgánica, no presente en los materiales parentales que generan estos suelos.

En la tabla 2.6 se resumen las características químicas de la capa arable y su fertilidad natural, teniendo en cuenta la tabla de Fertilidad de suelos (IGAC,1985).

TABLA No. 2.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y FERTILIDAD DE LOS SUELOS DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO.

MUESTRA	PH	TEXT	CIC	BT	MO	P	K	FERTILIDAD NATURAL
BIO-1	4.6	F	7.9	4.07	4.1	11.3	0.26	BAJA
BIO 2-1	5.4	F	7.8	5.36	18.4	9.2	0.29	BAJA
BIO 2-2	5.6	FA	1.8	1.92	2.9	9.5	0.09	BAJA
BIO-3	6	F	7	7.5	2.7	9.8	0.1	BAJA
BIO-4	5.9	Ar	16.2	17.72	4.01	148.6	0.35	BAJA
BIO-5	5.5	FA	5.5	6.23	17.3	8.7	0.32	BAJA
BIO-6	5.4	FAr	14.2	14.6	2.7	8.7	0.2	BAJA
BIO-7	5.8	FAr	8.4	9.02	2.9	9.3	0.19	BAJA

2.5.8. CLASIFICACION POR CAPACIDAD DE USO

La metodología utilizada para determinar la potencialidad de los suelos es la de las 8 clases agrológicas (tabla 2.7). Dicha clasificación es un aspecto relevante de los suelos ya que las características de los mismos a nivel de unidad cartográfica, son la base para determinar el agrupamiento de las tierras por su grado de capacidad (clase). Tales características traducidas a términos más generales, configuran tres condiciones que determinan la capacidad física de la tierra para uso agrario, las cuales son: La productividad; la cualidad del laboreo y; la cualidad de conservación.

En este tipo de agrupamiento se establecen 8 categorías a nivel de clase a las normas contenidas en el manual 210 del Servicio de Conservación de los Suelos de los Estados Unidos.

Las tierras de las primeras 4 clases, son apropiadas para ser cultivadas y producir cosechas remunerativamente, aplicando buenas practicas de manejo; la

producción y eficacia de la clase I es mayor que en la IV, pues en la medida que aumenta los rendimientos lo hacen sus limitaciones.

Las clases V, VI, VII son aptas para el desarrollo de plantas nativas de la zona y eventualmente para pastos y bosques. La clase VIII requiere prácticas demasiado costosas para su recuperación y por tanto no ofrece utilidad inmediata, excepto la de proteger la fauna silvestre y otros recursos renovables de la naturaleza.

Tierras de la Clase III.

En el municipio de La Plata encontramos suelos de la Clase III que presentan limitaciones las cuales reducen el número de cultivos agronómicos que se puedan establecer en la región; este tipo de suelos requieren de prácticas moderadas de conservación y necesitan sistemas especiales de manejo.

Dentro de esta clase encontramos las siguientes subclases:

Subclase IIIs

En el contexto territorial del municipio de La Plata, de topografía bastante accidentada, encontramos esta subclase de suelos en terrenos de pendiente baja, 0 – 3 – 7% y 7 – 12%, ubicados en pisos térmicos medio y húmedo. Presentan características un tanto heterogéneas, existiendo suelos localizados en el paisaje de montaña y colinas profundos a moderadamente profundos, siendo la limitante de la profundidad el nivel freático o la presencia de un horizonte argílico compacto.

El clima medio húmedo que presenta la región donde se localizan estos suelos, lo hacen apto para el cultivo de café, con sombrero o sin sombrero, cítricos, frutales, tomate, hortalizas, pepino, arracacha, yuca, caña de azúcar y ganadería semiextensiva con pastos mejorados como elefante, imperial, kadzú y leguminosas como gandul, ramio, etc. con rotación de potreros.

Tierras de Clase IV

Las tierras de esta clase presentan serias limitaciones que restringen la actividad agropecuaria. En el municipio de la Plata por las condiciones físicas se evidencian más estas limitantes, entre las cuales se encuentran las pendientes moderadas, la erosión ligera, los bajos, medios a medios niveles de fertilidad, que determinan un manejo cuidadoso para la implementación de cultivos. Esta clase de tierras presenta la subclase IVse.

Subclase IVse

Dentro de las principales características de esta subclase encontramos que son suelos de relieve plano, ligeramente inclinado hasta fuertemente ondulados co0n

pendientes que varían del 0 al 7% y del 12 al 25%, en algunos sectores se puede encontrar erosión ligera a moderada, su textura varía de moderadamente gruesa a moderadamente finas. Se puede apreciar una profundidad efectiva superficial a profunda, La actividad agropecuaria se encuentra limitada por la pendiente, susceptibilidad ligera a la erosión y profundidad efectiva.

Los suelos de este tipo que se encuentran en clima medio son aptos para el cultivo café con sombrío, frutales, cítricos, hortalizas, y ganadería extensiva con pastos mejorados pero evitando el sobrepastoreo, se recomienda la fertilización y rotación de cultivos. En clima medio seco son aptos para cultivos limpios con riego adicional, pero deben implementarse prácticas rigurosas de manejo y conservación.

Este tipo de suelos se encuentran en paisajes de montañas de clima medio, húmedo, piedemontes, altiplanicie disecada y los valles.

Tierras de Clase VI

En el municipio de La Plata encontramos tierras con limitaciones severas que las hacen ligeramente inadecuadas para un gran número de cultivos; su uso se debe orientar hacia la elección de cultivos semipermanentes y/o perennes o bajo cobertura arbórea, pastos mejorados y bosque protector productor

Tierras de Clase VII

Por las limitaciones severas que presentan este tipo de tierras, su uso se hace impropio para actividades agropecuarias, por lo cual se recomienda la reforestación con bosque protector productor, la recuperación y conservación de cuencas. Dentro de esta clase encontramos la subclase VIIa.

Subclase VIIa

Este tipo de suelos se encuentran en zonas de clima medio, con sectores de baja precipitación, que corresponden a la zona transicional húmeda a seca, sufren de procesos como la erosión laminar, desprendimientos y deslizamientos, además de las pendientes fuertes que caracterizan estas unidades.

Tierras de Clase VIII

Este tipo de tierras cuya característica principal es la de no ser apto para ningún tipo de actividad agropecuaria, por sus condiciones de clima, relieve, erodabilidad, afloramiento de roca, requieren de un tratamiento especial que conlleven a su protección.

TABLA No. 2.7. APTITUD DE USO DEL SUELO

SIMBOLO CARTOGRAFICO	CLASE	SUB CLASE	APTITUD GENERAL
Fh22a	II	s	Mecanización fácil, aptas para explotaciones agropecuarias intensivas, requieren fertilización y prácticas de drenaje
Mh41c, Mh41d, Mh42c, Mh42d	III	s	Mecanización fácil, aptas para explotaciones agropecuarias intensivas, requieren drenaje en alguna época, fertilización
Fh11d, Fh21c, Fh21d, Mh11c, Mh11d, Mh12d,	IV	S	Mecanización fácil, aptas para explotaciones agropecuarias intensivas, requieren prácticas cuidadosas en las actividades agrícolas en relación con la topografía y la fertilización
Mh21b, Mh21d, Mh22c, Mh22d	IV	es	Mecanización restringida debido a las pendientes moderadas, aptas para explotaciones agropecuarias semi-intensiva, requieren prácticas moderadas de fertilización y prevención de la erosión
Mh31a	IV	Sh	Mecanización fácil, aptas para explotaciones agropecuarias intensivas, requieren prácticas moderadas de manejo de suelos, drenaje y fertilización
Mh11e, Mh13e,	VI	s	No mecanizables, aptas para cultivos de semi-bosque, ganadería semi-intensiva y uso forestal, requieren prácticas moderadas de fertilización y prevención de la erosión
Ph11d, Ph11e, Ph11f, Fh12d, Fh13, Mh13f	VII	S	No mecanizables, aptas para uso forestal protector, requieren prácticas muy cuidadosas de prevención de la erosión
Ph21, Ph22, Ph23, Ph24, Ph31, Ph32, Ph41, Ph51, Ph61, Fh12e, Mh14e	VIII		Areas de Protección. No apta para actividades agropecuarias. Se debe conservar la vegetación natural y la fauna silvestre.

TABLA No. 2.8 APTITUD DE LOS SUELOS EN LAS VEREDAS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA.

APTITUD DEL SUELO	VEREDAS
IV sh	LUCITANIA, SAN ISIDRO, EL CABUYAL, EL TABLON, SAN MARTIN, EL RETIRO, CHILICAMBE EL CARMELO, FATIMA, PANORAMA
IV es	PANORAMA , CANSARROSINES, BAJO CAÑADA, FATIMA, EL CARMELO, EL RETIRO, SAN MARTIN, EL TABLON, EL BOSQUE, SAN ISIDRO, EL CABUYAL, LUCITANIA, LA LINDOSA, LA AZUFRADE
IV s	LA LINDOSA, LUCITANIA, LA MORENA, SAN ANDRES, EL CORAL, EL BOSQUE, EL JAZMIN, ALTO SAN ISIDRO, SEGOVIANAS, EL RETIRO, CANSARROSINES, PANORAMA, EL SALADO, CHILICAMBE, LA CABECERA MUNICIPAL
III S	SAN JOSE DE JUNTAS, LA AURORA, SANTA MARTA, SAN MIGUEL, VILLA ESPERANZA, VILLA MERCEDES, BAJO VILLA MERCEDES, BAJO RICO, GALLEGO, VILLALOSADA, SAN SEBASTIAN, EL TRIUNFO, LA ESMERALDA , LOS LAURELES, SAN MATEO, SAN VICENTE, LA PALMA , VILLA COLOMBIA, EL CHOCO, MOSCOPAN, EL SALADO, LAS BRISAS, LAS ORQUIDEAS, LOS ALPES, BELGICA, DOS AGUAS, SAN RAFAEL, EL MADROÑAL, EL ARRAYAN, EL PESCADO, LA ESTACION, LA MARIA,, BELEN, CACHIPAY, LOS SAUCES, LA FLORIDA, ALTO RICO, BAJO RICO, LA REFORMA.
II s	LA UNION, LA MARIA
VIII	PARQUE NACIONAL NATURAL PURACE Y UN SECTOR DE LA ZONA DELITIGIO
VII s	EL PERICO, EL CARMEN DE LA PLATA, BELLA VISTA, BAJO PESCADOR, SAN RAFAEL, GALLEGO, VILLALOSADA, EL SALADO, EL ARRAYAN, BELEN, LA ESTACION, EL CONGRESO, BAJO VILLA MERCEDES, BAJO RICO, EL PESCADO, ALTO RICO, LA REFORMA, LA AURORA, LA FLORIDA, LOS SAUCES, SAN JOSE DE JUNTAS, CACHIPAY, LAS ACACIAS, LA MARIA, TESORITO, LA UNION, LA PLAYA, EL ROSAL, SAN VICENTE.
VI s	LUCITANIA, LA MORENA, SAN ISIDRO, EL CORAL, EL BOSQUE, ALTO CORAL, SAN ANDRES, EL ESCRIBANO, LA LINDOSA, EL TABLON, SAN MARTIN, EL JAZMIN, EL PERICO, BELLA VISTA, VILLA LOSADA, GALLEGO, EL PORVENIR, EL CARMEN DE LA PLATA, BAJO PESCADOR, BAJO PATICO, ALTO PATICO, LA MURALLA, GETZEN, LADERAS, CANSARROSINES, SAN FRANCISCO, ALTO SAN FRANCISCO, BAJO CAÑADA, ALTO CAÑADA, ALTO GETZEN, BETANIA, LA MESA, LA ESTRELLA, EL CERRITO, SAN JUAN, EL LIMON, EL CEDRO, LOS ALPES, MONSERRATE, FATIMA, EL CARMELO, CHILICAMBE, MOSCOPAN, EL CHOCO, LAS ORQUIDEAS, TESORITO, ANTONIO NARIÑO, SAN JOSE DE JUNTAS, LOS SAUCES, LAS ACACIAS, BAJO CAÑADA, ALTO CAÑADA, SAN JUAN.

TABLA No. 2.9. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 1**
(BIO-8)

TAXONOMIA	HIDRIC HAPLUDANDS
PAISAJE FISIOGRAFICO	CAMPO DE MORRENAS
MATERIAL PARENTAL	Piroclastos consolidados y no consolidados
ALTITUD	3.570 m.
RELIEVE	Fuertemente quebrado
PENDIENTE	45%
TEMPERATURA	4°C
CLIMA EDAFICO	Udico – Isofrígido
DRENAJES	Interno: medio; Externo: medio; Natural: Bien drenado
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Cámbico
0 – 35 cm Ap	Color en húmedo negro (10YR 2/1) ; textura francoarcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, con moderado grado de desarrollo; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos, pocos finos; muchas raíces muy finas, pocas finas; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y plano; pH 6.4
35 – 65 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2) ; textura francoarcillosa; estructura en bloques subangulares, medios con moderado grado de desarrollo; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos, pocos finos; muchas raíces muy finas, pocas finas; frecuente actividad de macroorganismos; limite claro y plano; pH 5.4
65 – 97 cm Ab	Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franca; estructura en bloques subangulares medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente; muchas raíces finas; frecuentes poros finos; limite claro y ondulado; pH 5.3
97 – 125X cm Bwb	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura francoarcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocas raíces finas; pocos poros finos; pH 5.5.

TABLA No. 2.10. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. PERFIL No. 2 (BIO-9)

TAXONOMIA	TYPIC TROPORTHENTS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Campo de Morrenas
MATERIAL PARENTAL	Piroclastos consolidados y no consolidados
ALTITUD	3450 m.
RELIEVE	Fuertemente quebrado
PENDIENTE	40%
TEMPERATURA	6°C
CLIMA EDAFICO	Isofrígido – Udico
DRENAJES	Interno: medio; Externo: medio; Natural: bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Moderadamente profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Ocrico
0 - 28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y amarillo pardusco (10YR 6/6); textura francoarcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios con moderado grado de desarrollo; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocas raíces finas; pocos poros finos; limite gradual y plano; pH
28 – 65 2C1	Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/6); textura arenosa franca; sin estructura (masiva); pocas raíces muy finas; pocos poros finos; limite claro y ondulado; pH 5.6.
65 – 100X 2 C2	Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/6); textura francoarcillosa; sin estructura;; pocas raíces muy finas; pocos poros finos; pH 5.5.

TABLA No. 2.11. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 3 (BIO-1)**

TAXONOMIA	TYPIC HAPLUDANDS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Montañas erosionales
MATERIAL PARENTAL	Cenizas volcánicas
ALTITUD	2362 m.
RELIEVE	Moderadamente escarpado
PENDIENTE	50 %
TEMPERATURA	6°C
CLIMA EDAFICO	Isofrígido – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Moderadamente profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Ocrico – Cámbico
0 – 19/50 cm Ap	Color en húmedo Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura francoarcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, de grado moderado; Consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medios; abundantes raíces medias; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos, limite abrupto y plano; pH 5.1
19/50 –103 2Bw1	Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); textura arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios con débil grado de desarrollo; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; frecuentes raíces muy finas, finas y medias; pocos poros finos, abundantes medios; poca actividad de macroorganismos; límite difuso y plano; pH 5.7
103 – 130X 3 Bw2	Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR 6/6); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; no hay raíces; pocos poros finos; pH 5.8

TABLA No. 2.12. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 4**
(BIO-7)

TAXONOMIA	TYPIC DYSTROPEPTS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Montañas erosionales
MATERIAL PARENTAL	Areniscas
ALTITUD	2900 m.
RELIEVE	Moderadamente escarpado
PENDIENTE	50 %
TEMPERATURA	6°C
CLIMA EDAFICO	Isofrígido – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Moderadamente profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Ocrico – Cámbico
0 – 12 cm Ap	Color en húmedo Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios; Consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros finos y medios; abundantes raíces finas; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; pH 6.0
12 – 29 cm AB	Color en húmedo Pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares y medios, débilmente desarrollados; consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y muy plástica; muchos poros finos y medios; abundantes raíces finas; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; pH 5.4
29 - 55 Bw1	Color en húmedo Pardo amarillento (10YR 5/4); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesos moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo Friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros muy finos; abundantes raíces finas; distribución normal; poca actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; pH 5.8
55 – 120 cm Bw2	Color en húmedo Pardo amarillento (10YR 5/6); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; Consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; abundantes raíces finas; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; pH 5.7

TABLA No. 2.13. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 5**
(BIO-5)

TAXONOMIA		TYPIC MELANUDANDS
PAISAJE FISIOGRAFICO		Montañas erosionales
MATERIAL PARENTAL		Areniscas
ALTITUD		1663 m.
RELIEVE		Moderadamente escarpado
PENDIENTE		50 %
TEMPERATURA		18°C
CLIMA EDAFICO		Mésico – Udico
DRENAJES		Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA		Muy profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS		Melánico – Cámbico
	0 - 52 cm Ap	Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franco arcilloarenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; Consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos y frecuentes finos; violenta reacción al NaF; frecuente actividad de macroorganismos; límite claro y plano; pH 6.1
	52 -81 cm A2	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y medios; abundantes raíces finas; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; violenta reacción al NaF; límite abrupto y plano; pH 5.5
	81 – 132 Bw1	Color en húmedo Pardo amarillento (10YR 5/8); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y muy finos moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos; abundantes raíces finas; distribución normal; poca actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; violenta reacción al NaF; pH 5.3
	132 - 155X cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos; pocas raíces finas; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; ligera reacción al NaF; pH 5.4

TABLA No. 2.14. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 6**
(BIO-6)

TAXONOMIA		TYPIC HAPLUDALFS
PAISAJE FISIOGRAFICO		Terrazas en aluviones finos
MATERIAL PARENTAL		Aluviones finos
ALTITUD		1550 m.
RELIEVE		Ligeramente inclinado
PENDIENTE		2 %
TEMPERATURA		10°C
CLIMA EDAFICO		Isotérmico – Udico
DRENAJES		Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA		Profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS		Ocrico – Argílico
	0 - 19 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro (10YR 4/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo Friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos; muchas raíces finas y medias; mucha actividad de macroorganismos; límite claro y plano; pH 5.9
	19 - 33 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/3); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos; abundantes raíces; distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano; pH 5.2
	33 - 65 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y muy finos moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; abundantes raíces; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; pH 5.4
	65 - 120X cm Et	Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos y débiles; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros muy finos; muchas raíces; distribución normal; poca actividad de macroorganismos; pH 5.6

TABLA No. 2.15. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 7**

TAXONOMIA	TYPIC MELANUDANDS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Montañas erosionales
MATERIAL PARENTAL	Cenizas volcánicas
ALTITUD	2750 m.
RELIEVE	Moderadamente escarpado
PENDIENTE	50 %
TEMPERATURA	10°C
CLIMA EDAFICO	Isomésico – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Muy profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Melánico – Cámbico
0 – 21 cm Ap	Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo Friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros muy finos; muchas raíces finas y medias; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y plano; pH 5.8
21 –43 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos; abundantes raíces; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano; pH 5.4
43 – 134 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; frecuentes raíces finas y medias; distribución normal; poca actividad de macroorganismos, límite claro y ondulado; pH 5.7
134 – 160X cm C	Color en húmedo pardo oliva (2.5Y 4/4); textura arcillosa; sin estructura (masiva); pocos poros muy finos; pocas raíces finas; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; pH 5.7

TABLA No. 2.16. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 8**

TAXONOMIA	TYPIC HAPLUDOLLS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Abanicos
MATERIAL PARENTAL	Sedimentos arcillosos laháricos
ALTITUD	1870 m.
RELIEVE	Ligeramente plano
PENDIENTE	3%
TEMPERATURA CLIMA EDAFICO	18°C Isotérmico – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Muy profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Mólico – Cábico
0 – 51 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura francoarcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos; frecuentes raíces finas y medias; mucha actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano; pH 6.5
51 –85 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva (2.5Y 4/3); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos; abundantes raíces; distribución normal; frecuente actividad de macroorganismos; límite difuso y plano; pH 6.3
85 – 130 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro (2.5Y 5/4); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; pocas raíces finas y medias; distribución normal; poca actividad de macroorganismos, pH 6.1
134 – 160X cm C	Color en húmedo pardo oliva (2.5Y 4/4); textura arcillosa; sin estructura (masiva); pocos poros muy finos; pocas raíces finas; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; pH 5.7

TABLA No. 2.17. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 9**

TAXONOMIA PAISAJE FISIOGRAFICO	TYPIC TROPORHENTS Montañas erosionales
MATERIAL PARENTAL	Materiales muy variados
ALTITUD	1660 m.
RELIEVE	Fuertemente escarpado
PENDIENTE	70 %
TEMPERATURA	18°C
CLIMA EDAFICO	Isotérmico – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Moderadamente profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Ocrico
0 – 19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros muy finos; muchas raíces finas y medias; mucha actividad de macroorganismos; límite gradual y plano; pH 6.0
19 – 140 cm A2	Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros muy finos; pocas raíces finas; distribución normal; mucha actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano; pH 6.1
140 – 170X cm C	Color en húmedo pardo (10 YR 5/3); textura arcillosa; sin estructura (masiva); frecuentes poros finos; pocas raíces finas y medias; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos, pH 6.1

TABLA No. 2.18. DESCRIPCION DE LOS PERFILES MODALES. **PERFIL No. 10**

TAXONOMIA	ANDIC HUMITROPEPTS
PAISAJE FISIOGRAFICO	Vallecitos erosionales
MATERIAL PARENTAL	Sedimentos coluviales heterométricos
ALTITUD	1630 m.
RELIEVE	Fuertemente quebrado
PENDIENTE	45 %
TEMPERATURA	18°C
CLIMA EDAFICO	Isotérmico – Udico
DRENAJES	Interno: Moderado; Externo: Moderado; Natural: Bueno
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Moderadamente profundo
HORIZONTES DIAGNOSTICOS	Ocrico – Cámbico
0 – 29 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; consistencia en húmedo friable, en mojado muy pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes poros finos y muy finos, pocos medios; frecuentes raíces finas, medias y gruesas; mucha actividad de macroorganismos; límite abrupto y plano; pH 5.7
29 – 100 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderadamente desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y muy finos; pocas raíces finas y muy finas; distribución normal; poca actividad de macroorganismos; límite difuso y plano; pH 6.4
100 – 130X cm C	Colores en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8), con moteados pardos (10YR 5/3) en un 15%; sin estructura (masiva); pocos poros muy finos; pocas raíces muy finas; distribución normal; no hay actividad de macroorganismos; pH 6.5

2.6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CORTES, Abdón. MALAGON, Dimas. Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1984. 360 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC. Suelos de Colombia. Santa Fe de Bogotá: Subdirección de Agrología, 1995. 632 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC. Suelos del Departamento del Huila. Santa Fe de Bogotá. 1996.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC. Propiedades físicas de los suelos. Santa Fe de Bogotá: Subdirección de Agrología, 1990. 813 p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. IGAC. Metodología para los levantamientos edafológicos. Bogotá: Subdirección de Docencia e Investigación, 1986. 81 p.

VILLOTA, Hugo. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. Santa Fe de Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC, 1991. 212 p.

VILLOTA, Hugo. El sistema CIAF de clasificación fisiográfica del terreno. En: Revista CIAF, volumen 13 número 1. Santafé de Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC, 1992. 132 p.

2.7. COBERTURA VEGETAL

El levantamiento de la Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelos es el análisis y clasificación de los diferentes tipos de cobertura o usos asociados que el hombre practica en el municipio de La Plata. La importancia de este estudio se fundamenta en que la información obtenida, puede contribuir a la solución de diversos problemas de interés, tales como determinación de grados de erosión, grado de protección que la cobertura vegetal ofrece al suelo, conocimiento de los usos del suelo, determinación de áreas boscosas, protección de los nacimientos de agua, entre otros, permitiendo identificar los problemas y plantear posibles soluciones que sean sostenibles.

2.7.1. VARIABLES DE VEGETACION

Los tipos de Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo, encontrados en el municipio se describen a continuación:

Bosques Naturales: Agrupa todas aquellas coberturas cuyo estrato dominante está conformado principalmente de especies de tallo o tronco leñosos siendo producto de la dinámica ecológica y que evolucionan hacia estadios sucesionales. La característica florística es su heterogeneidad en especie, originando un variado número de estratos que van desde árboles dominantes o porte Alto, porte Medio, porte Bajo, Trepadores, Parásitos, hasta el suelo (regeneración natural, Hierbas, Helechos, Musgos, Líquenes, Hongos, etc.). La totalidad de los bosques han sido intervenidos por el hombre, aprovechando sus mejores maderas, degradando progresivamente este recurso.

Bosques Intervenidos: Corresponde a áreas con cobertura arbórea donde se han extraído las especies valiosas (de alto valor comercial), para este tipo de cobertura vegetal se realizaron inventarios florísticos y que a continuación se desarrolla el análisis correspondiente al inventario forestal realizado en el municipio de La Plata.

La vegetación de nuestro país presenta una gran heterogeneidad y de gran importancia para el futuro, desde el ámbito ambiental y por supuesto económico para la nación, dadas las posibilidades de aprovechamiento sostenible de ese recurso, que se ha constituido tradicionalmente, sólo en una fuente calórica, al ser utilizada como combustible, o en el mejor de los casos como fuente selectiva de especies útiles en la ornamentación, en el aprovechamiento de maderas, o en la medicina popular. Sin embargo, ante la extracción no selectiva y sin reposición, el recurso bosque ha ido escaseando y con él las fuentes hídricas han desaparecido o disminuido notablemente su caudal.

La realidad actual, muestra que prácticamente en la totalidad del territorio nacional, y a pesar de las campañas masivas que estimulan la conservación de la vegetación y el mantenimiento de las fuentes de agua, no sólo el área de los bosques naturales se ha restringido, sino que la presión social sobre éstos, ha incrementado la conflictividad por la apropiación del recurso hídrico.

El caso del Municipio de La Plata en el Departamento del Huila no es ajeno a esta situación de deterioro ambiental, debido, tanto a la intervención desmedida e irracional del hombre sobre los recursos vegetales, como, principalmente a la desvalorización y desconocimiento de este recurso lo cual dificulta la recuperación de la vegetación y con ella, la producción de agua.

El presente inventario florístico es una necesidad imperativa, debido a la importancia que la vegetación tiene en el proceso de regulación de las aguas como recurso alterable y agotable, debido también, a la acción devastadora a la que han sido sometidos los bosques, por parte de los pobladores de la región tanto del municipio de La Plata como de otros municipios y departamentos, es el caso palpable de la vereda Los Angeles, ya sus moradores no tiene ni chamizos para cocinar sus alimentos y por su puesto la mayoría de los drenajes se han alterado sus caudales. Por ello se hace urgente recuperar el uso natural de algunos territorios y proteger los que aún no han sido afectados totalmente como es el caso de las áreas boscosas en las veredas Dos Aguas, Agua Bonita Estatuas, el Congreso, la María, el Líbano, la Estrella, las Brisas y Santa Marta entre otras, y la zona de litigio con el departamento del Cauca, mediante la reforestación con especies nativas ó foráneas de carácter protector que permitan ofrecer una cobertura a los suelos, y contribuir a la recuperación ambiental. Hablar del repoblamiento forestal no sé puede concebir como una actividad aislada sino por el contrario hace parte de todo el sistema.

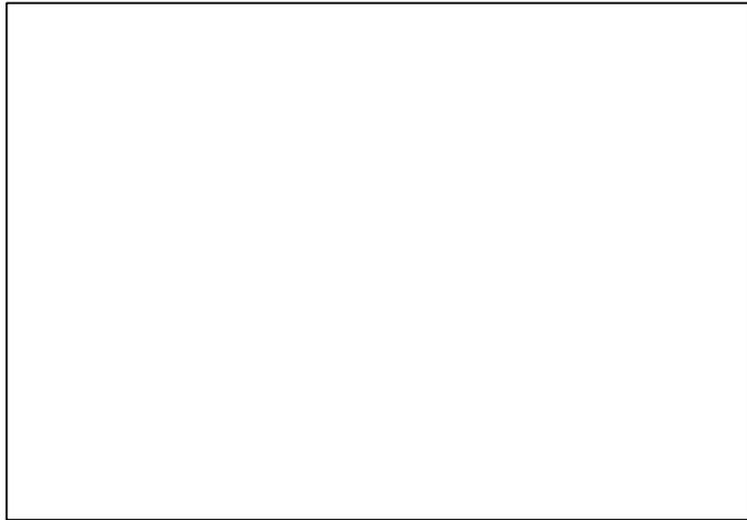
El conocimiento de la flora de esta región y de su uso es, cada vez más importante para que las comunidades, ahora que lo propicia la nueva carta constitucional, asuman el control y manejo de los recursos del bosque y se posibilite la recuperación y protección, tanto para sí como para las próximas generaciones.

2.7.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS BOSQUES DEL MUNICIPIO DE LA PLATA.

Las lluvias y la neblina representan las principales fuentes de agua en estos bosques. Mientras que las lluvias entran al bosque en forma de precipitación, la neblina es interceptada por la vegetación. Estas gotas de neblina cuyo diámetro es de 5 a 50 micras, son impulsadas por el viento contra los troncos y hojas de la vegetación, donde se unen para formar gotas de mayores diámetros que por su peso terminan escurriendo al suelo.

La zona de estudio presenta algunas características de homogeneidad, especialmente en aspectos climáticos y físicos del suelo. Esta situación ha configurado una vegetación, que siendo rica y variada en su composición, se repite a lo largo de las unidades del paisaje, claro en las manchas que aun presentan vegetación.

Una descripción de estas unidades del paisaje configura un estrato montañoso muy intervenido por el hombre, especialmente en zonas con vías de penetración por donde se han extraído los recursos del bosque, o en aquellas en las que el establecimiento de actividades agropecuarias, las quemas o la tala indiscriminada han reducido sustancialmente



las áreas naturales. Se destaca cómo en algunas veredas Ato Cañada, Los ángeles, San Francisco entre otras, las cabeceras de las montañas han sido deforestadas por completo, generalmente las quemas se realizan para la utilización de terrenos en actividades agropecuarias, para el establecimiento de cultivos transitorios, como el frijol y maíz. Estas practicas inadecuadas ocasionan un deterioro grave a los recursos naturales del municipio de La Plata repentino.



En el estudio de uso y cobertura del suelo realizado para esta caracterización ambiental se reporta un total de 33.883 hás. de bosque para el municipio de La Plata. Por lo tanto se puede considerar que ya no quedan grandes extensiones de bosque primario, dados los altos grados de intervención del hombre sobre ellos. Sin embargo, algunas zonas agrícolas han sido

abandonadas (crisis agrícola) y se encuentran actualmente en proceso de regeneración constituyendo rastrojos altos y algunos bosques secundarios.

Las zonas altas de las montañas de la región que superan los 2.800 metros, pueden adquirir características de bosque de niebla, ya que presentan especialmente plantas epífitas (musgos, bromelias, orquídeas). Los musgos y las bromelias que crecen sobre las ramas y los troncos de los arboles, están generalmente cargados de agua, lo cual acentúa la humedad en esta clase de bosques.

En estas zonas de cambio abrupto en el uso del suelo, aparecen rápidamente sucesiones de plantas invasoras que se constituyen en especies indicadoras de tal alteración y que normalmente provienen de actividades agropecuarias (potrerización del ecosistema andino, con un indicador como los pastos: *Pennisetum clandestinum*, *Poa annua*, *Taraxacum officinalis* y algunas de tipo arbustivo como *Chusquea scandens*, *Baccharis*, *Senecio*, *Eupatorium*, *Diplostegium*).

El estado actual en cuanto a superficie de cubrimiento y a las amenazas y causas de transformación del recurso vegetal, se aproximan a 40'000.000 hectáreas deforestadas y transformadas en este siglo, especialmente en los últimos 50 años, si se desea proteger la biodiversidad, es necesario proteger la vegetación, se debe detener de alguna manera la colonización y adaptar la legislación relacionados con las zonas de reserva forestal y la titulación de baldíos se requiere la ejecución de programas y proyectos a nivel municipal en un contexto amplio de conservación y reconstrucción de lo que todavía existe, es tan urgente conservarlo, que en la estrategia nacional de biodiversidad, este se propuso como un plan de emergencia, antes de pensar en cualquier otra acción o estudio, porque de lo contrario dentro de pocos decenios habrá escasa vegetación y la biodiversidad se habrá reducido demasiado para aprovecharla. Esto tiene como consecuencia la desaparición de la vegetación nativa, la alteración de los suelos, la pérdida de las fuentes de agua y en general la degradación de los ecosistemas naturales o seminaturales tanto en las partes bajas como en las zonas montañosas del Municipio.

Con el fin de salvaguardar y restablecer en parte, los ecosistemas naturales y en general la biodiversidad en el Municipio de La Plata, se adelantó este estudio florístico del Municipio. Este trabajo pretende aportar las bases científicas necesarias para planes de repoblación vegetal del sector, que son responsabilidad de entidades como CAM, Alcaldía (Umata), Gobernación Del Huila, Etc.

Aunque la transformación del paisaje ha sido drástica en casi todo el Municipio, aún quedan remanentes con parches de vegetación que guardan elementos dominantes y asociados de las comunidades vegetales originales; el estudio de estos relictos de vegetación permite conocer el estado actual; en cuanto a

composición y distribución de las especies siendo esto un valioso elemento de juicio a la hora de pensar en planes de conservación y repoblación vegetal a nivel regional; por lo anterior la caracterización y análisis de la estructura composición y diversidad florística de las comunidades vegetales y de la flora en general de este Municipio constituye el objetivo principal de este estudio. Esta información complementada con datos de la vegetación que se estableció hace algunos años en la realización del proyecto ECOANDES 1989. Transecto Parque de los Nevados, permitirá extraer recomendaciones útiles en los procesos de repoblación y restauración ambiental.

Hoy en día la mayor parte de los bosques estudiados en estos trabajos han desaparecido y la vegetación presente constituye etapas subseriales, aunque en zonas de pequeña extensión hay vegetación típica de los bosques primigenios. Se espera, que no obstante la alteración de las condiciones originales de la vegetación, puedan encontrarse aún varios remanentes de esa vegetación con valores altos de densidad y dominancia de las especies características.

El estudio de la diversidad florística es de vital importancia en el conocimiento de los ecosistemas pues se puede evaluar el número de familias, géneros y especies vegetales y de esta forma valorar la presencia de cierta zona de reserva natural destinadas a la conservación, en vista de la búsqueda de espacios para otros fines diferentes a la preservación de los ecosistemas.

Teniendo en cuenta estos antecedentes cabe preguntarse cuales han sido los cambios sufridos en la diversidad florística de las comunidades actuales y cual podría ser la secuencia natural que presentan en la región; la búsqueda de respuestas de estos interrogantes permitirá consolidar una caracterización válida para los programas de repoblación y recuperación de la biodiversidad.

TABLA No.2.19. AREA DEFORESTADA Y TRANSFORMADA EN COLOMBIA

Superficie del País		114'170.200 ha
Superficie con vegetación	Diferentes tipos de Bosques	54'000.000 ha
	Vegetación graminoide	21'000.000 ha
Areas protegidas (P.N.N. Reservas forestales)		9'000.000 ha
Parque Nacional Natural Puracé		83.0000 ha
Total reforestación para uso directo (actual)		44.010 ha
Total reforestación protectora (actual)		30.000 ha

TABLA No. 2.20. AREA DEFORESTADA Y TRANSFORMADA EN COLOMBIA

Antes de 1940:	10'000.000 de has.
1940 a 1990:	30'000.000 de has.
(PAF, 1991)	40'000.000 de has.

TABLA No.2.21. PRINCIPALES CAUSAS DE LA DEFORESTACION

CAUSAS	Colonización 21 frentes	Espontánea	75%
		Dirigida Orientada	
	Consumo	Combustible	13%
		Industria Forestal	12%

2.7.3. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende los relictos boscosos andinos, subandinos y de páramo presentes en el Municipio de La Plata, puesto que debido a su posición geográfica este Municipio presenta gradientes altitudinales que van desde el páramo propiamente dicho, hasta los relictos de bosques básales en límites con el Municipio de Paicol.

El trabajo de campo se realizó en los relictos de bosque andino medio (vereda El Congreso en gradientes altitudinales de 2700-2900 m.s.n.m.), para el bosque andino inferior el trabajo de campo se realizó en (vereda Dos Aguas en gradientes altitudinales de 2400-2600 m.s.n.m.) y para la caracterización del bosque subandino no presentan grandes áreas sino que por el contrario se remonta en algunos casos a la vegetación ribereña anteriormente definida como bosques de galerías, en gradientes latitudinales de 1500-1700 m.s.n.m.) .

2.7.4. METODOLOGIA

FASE DE PREPARACION

La elección de los sitios de muestreo se realizó teniendo como criterio la observación de mapas de la región, interpretación de aerofotografías de diferentes años (entre los 80's y los 90's) y visitas iniciales de reconocimiento que permitieron delimitar las unidades topográficas más frecuentes y los diferentes

tipos de vegetación de acuerdo con la fisonomía y la homogeneidad comunitaria a lo largo de las unidades del paisaje.

FASE DE CAMPO

Inventario de la flora y tipificación de la vegetación. Se basó en colecciones realizadas a lo largo de los sitios designados en caminatas preliminares de familiarización con la flora de la región y la recolección de material fértil para tenerlos como referencia y ser determinados en laboratorio.

Por observación directa en campo, se diferenciaron fisonomías particulares en la vegetación de acuerdo con su homogeneidad, enclavadas en unidades topográficas especiales. Se determinó el área mínima de muestreo para cada tipo fisionómico y se procedió a realizar los respectivos levantamientos con superficies iguales a 2.000 Mts².

Se realizaron en total 3 levantamientos los cuales incluyen los diferentes tipos fisionómicos de vegetación, a la vez que representan unidades topográficas especiales y variación en el rango altitudinal.

Se registró la fecha de realización del levantamiento, pendiente aproximada en grados, altitud, tipo fisionómico, características particulares del lugar. Luego se procedió al conteo de los individuos registrando altura, diámetro de los fustes y cobertura desde el estrato arbustivo en adelante. La altura fue estimada, el diámetro se midió a la altura del pecho midiendo el perímetro de los fustes (C.A.P.) para posteriormente calcular el diámetro así:

$$D.A.P. = \frac{C.A.P.}{\pi}$$

Se realizaron perfiles fisionómicos de manera preliminar en campo, para ser perfeccionados posteriormente con el material colectado, fotografías y los listados.

FASE DE LABORATORIO

Trabajo de Herbario. El material botánico colectado fue procesado hasta la etapa de prensado en el mismo sitio de muestreo y su posterior secado e identificación se llevó a cabo en el Laboratorio de Dendrología de la Universidad del Tolima.

Análisis fitosociológico de las comunidades vegetales. El estudio de las comunidades vegetales se realizó con base en parcelas de área variable de acuerdo al tipo fisionómico, según la metodología fitosociológica utilizada.

Para cada tipo fisionómico de vegetación se realizó una tabla bruta con los datos de cobertura respectivos para cada especie, esta tabla se organiza de tal manera que se visualicen los bloques de especies que permitan detectar los

levantamientos florísticamente más afines dentro de una comunidad; se calcula el índice de presencia para cada especie el cual se define como:

$$P = \frac{n_i}{N}$$

donde: n_i = N° de levantamientos donde está la especie

N = N° total de levantamientos

Con este índice se ordenan las especies en forma decreciente, resultando una tabla general en la cual se analiza la tendencia de agrupamiento con las especies de presencia entre el 80 y el 20%, es decir no se incluyen las especies constantes ni las raras para evitar sesgos.

Este índice evalúa la similaridad florística teniendo como criterio el número de especies comunes entre los levantamientos, los cuales son comparados uno a uno, para ser reunidos en una matriz de aglomeración por unión de grupo promedio y que permite ver en un dendrograma el distanciamiento o cercanía entre grupos, de esta manera se pueden realizar nuevos ordenamientos sobre la tabla de composición florística general de cada comunidad, siendo el paso siguiente distinguir, en la misma, las especies características, acompañantes y accidentales.

Una vez lograda la tabla de composición florística elaborada para cada comunidad se elabora una nueva tabla en la que se incluyen todas las comunidades vistas, esta es la tabla de fidelidad regional (Braun-Blanquet 1979), que permite diferenciar las especies exclusivas, electivas y preferentes de las comunidades, en esta tabla aparecen además los datos promedio de cobertura y la clase de presencia (véase la Tabla 21), que permitirá el análisis sintaxonómico final, (Sánchez y Rangel 1990; Rangel y Velázquez 1997).

TABLA No. 2.22 CLASES DE PRESENCIA UTILIZADAS EN LA TABLA DE FIDELIDAD DE LAS COMUNIDADES.

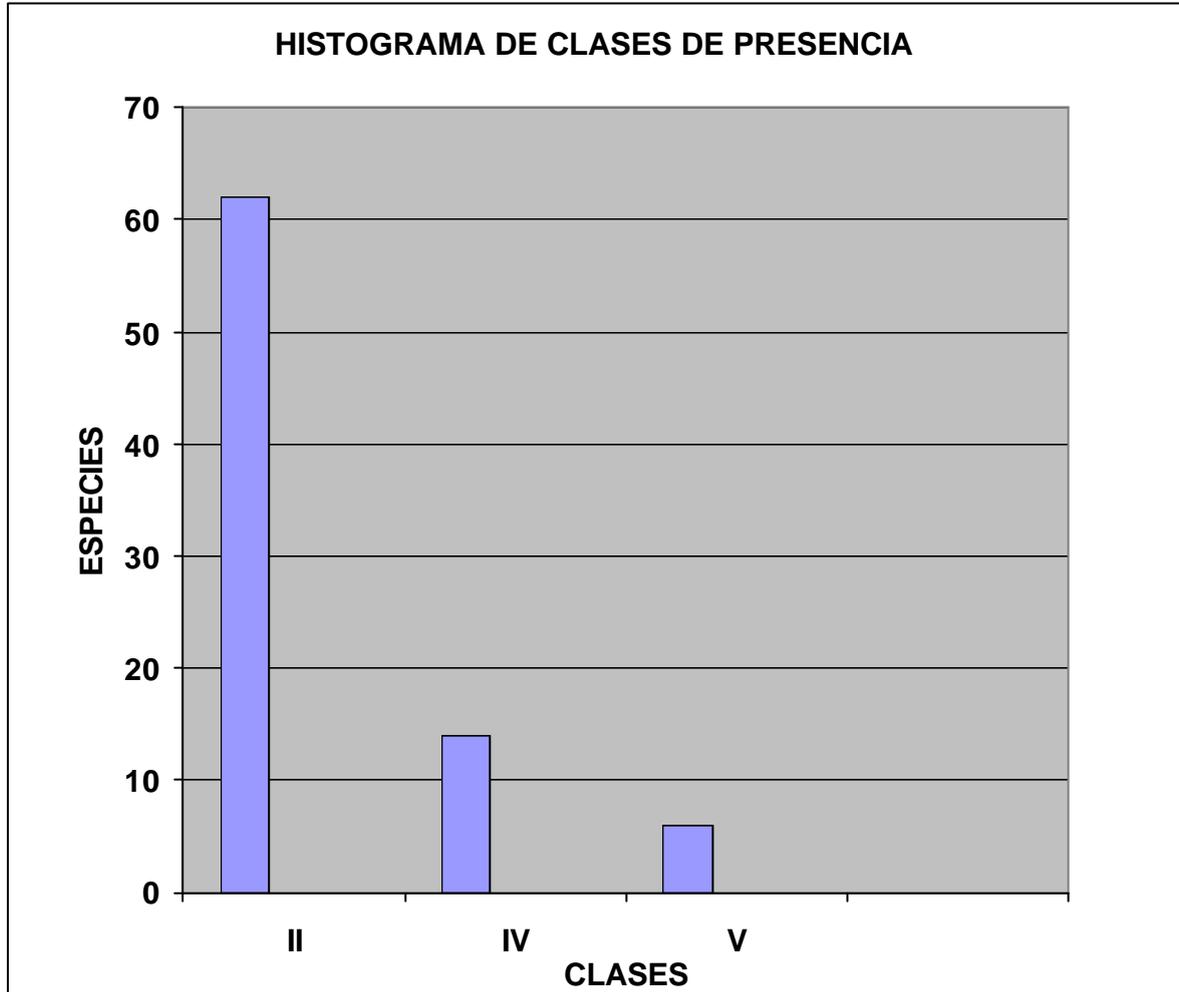
Clases de presencia	
I	0-20%
II	21-40%
III	41-60%
IV	61-80%
V	81-100%

TABLA No. 2.23. CLASES DE PRESENCIA.

ESPECIE	CLASE DE PRESENCIA	ESPECIE	CLASE DE PRESENCIA	ESPECIE	CLASE DE PRESENCIA
Aguacatillo	IV	Cope colorado	II	Negro	II
Aguacatillo blanco	IV	Cordillero	II	Niguito	II
Algodoncillo	II	Cualio	II	NN	II
Araño	IV	Cucharo	II	NN 40	II
Arracacho	II	Cucharo NN	II	NN110	II
Arrayán	IV	Cudriero	II	NN113	II
Balsero	II	Chaquiro	V	NN127	II
Bongo	IV	Chota "Palma	IV	NN66	II
Cacaito	II	Don Angel	II	NN91	II
Cacao	II	Encenillo	IV	Ojo de Caballo	II
Café	II	Encenillo blanco	II	Oreja de Mula	II
Candelo	IV	Garrocho	II	Pajarito NN	II
Candelo Rosado	IV	Graniso	IV	Palma cerezo	II
Canelo	V	Higueron	II	Pavo	II
Cari tostado	II	Hoja ancho	II	Puntelanza	IV
Cariseco	V	Hueso	II	Repollo	II
Cascarillo	II	Jigua	II	Roble	IV
Cascarillo	II	Jigua negro	II	Roble negro	II
Caucho	II	Laurel	II	Tablero	II
Cedrillo	V	Laurel NN	II	Truco o café	II
Cobre	II	Mediacaro	II	Tuno	II
Comino	II	Medio comino	II	Yarumo	II
Copé	V	Mendey, Chilco	II		
Cope blanco	II	Morltiño	II		

FUENTE: DIAGNOSTICO Ambiental La Plata-1999. BIOCIVIL ING LTDA..

GRAFICO No. 2.1



Análisis estructural

Partiendo de los datos obtenidos en campo acerca de los parámetros cobertura, altura y diámetro a la altura del pecho (D.A.P.) se procedió a evaluar la dinámica actual en las comunidades vegetales presentes en este sistema montañoso. Cada una de las anteriores variables fue analizada independientemente por medio de su apreciación por estratos. Se elaboraron diagramas estructurales, los cuales se realizaron según los rangos y convenciones en todos los levantamientos, consiste en evaluar la cobertura que ofrecen los diferentes estratos en cada levantamiento

por comunidad vegetal. Para los levantamientos de bosque se evaluaron las mismas variables en conjunto por medio de los siguientes índices:

Índice de Valor de Importancia (I.V.I.): Evalúa de cada especie la importancia dentro de una comunidad, (Cottam, 1949 en Matteucci & Colma, 1982).

I.V.I. = Frecuencia relativa (%) + Densidad relativa (%)
+ Dominancia relativa (%).

Frecuencia =
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ Subunidades muestrales donde aparece la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de subunidades muestrales}}$$

Frecuencia relativa (%) =
$$\frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\sum \text{ frecuencia de todas las especies}} \times 100$$

Area basal relativa (%) =
$$\frac{\sum \text{ A.basal de la especie}}{\sum \text{ A. basal de todas las especies}} \times 100$$

Abundancia relativa (%) =
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ individuos de la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de individuos}} \times 100$$

Índice de Densidad: Se define como el número de individuos arborescentes por área de muestreo $\times 10^{-3}$ y permite comparar los resultados de inventarios que provienen de diferentes localidades, (Rangel, 1991).

Análisis de la riqueza y la diversidad

El concepto de diversidad de especies se ha utilizado por muchos autores de varias maneras, lo que ocasiona una confusión en cuanto a la definición del término; para su medida existen varios índices, en los cuales se está de acuerdo en que deben representar tanto el número de especies del muestreo (riqueza de especies) como el grado de equidad en que los individuos están repartidos entre las especies, (Alberico, 1982) .

La Riqueza (Diversidad ∞) se define como el número de taxa que tipifican a una localidad, región o parcela. Deben tenerse en cuenta dos situaciones: a. : cuando está referida a una localidad, sitio o región geográfica claramente definida en su extensión o en su área o cuando se citan límites altitudinales precisos. b. : cuando se relacionan únicamente con las especies encontradas en los inventarios provenientes de una superficie conocida, (Rangel & Velázquez, 1997).

para el estudio de la diversidad, en este trabajo, se realizó un análisis de la riqueza florística a nivel regional y de las comunidades evaluando riqueza de familias, géneros y especies. En las unidades de vegetación se comparó su composición florística y las familias más abundantes .

Valor de importancia de las Familias (V.I.F.):

V.I.F. = Diversidad relativa + Densidad relativa + Dominancia relativa.

Siendo :

$$\text{Diversidad relativa} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de especies en una familia}}{\text{N}^\circ \text{ total de especies}} \times 100$$

El índice determina la importancia de las familias de las especies de los estratos superiores, mezclando riqueza y parámetros estructurales; en este caso solo se calculó para los bosques propiamente dichos. (Mori & Boom, 1987 en Rudas, 1996).

2.7.5. ANALISIS FITOSOCIOLÓGICO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

Unidades topográficas de los sitios y fisonomía de las comunidades vegetales. Las unidades del paisaje en el Municipio de La Plata a primera vista muestran distintas unidades topográficas, las cuales contienen a su vez unidades de vegetación que se distinguen en primera instancia por su fisonomía; se presentan a lo largo de los filos como un mosaico de comunidades vegetales que en grado variable son producto de factores antrópicos como la deforestación, presión ecosistémica, la extracción de madera, la tala para el consumo domestico de leña, la quema como método tradicional de limpieza de rastrojos como antesala al cultivo y la potrerización para pastoreo.

* Unidades topográficas :

Laderas (L) : Van desde pendientes suaves a muy pronunciadas, en un amplio rango altitudinal que va de la cota máxima de altitud (3000 m.) hasta el piedemonte de los cerros (2560 m.).

Cimas (C) : En su mayoría son terrenos planos que ceden lugar a pendientes desde suaves a pronunciadas y muy accidentadas; su altitud oscila entre los 3000 m. y 2700 m. Esta unidad topográfica en la zona montañosa en La Plata es recorrida longitudinalmente por senderos que permiten el recorrido en estas zonas boscosas con claros y límites definidos por el acoso del hombre, como es el caso de las veredas de la zona de litigio, Patio bonito, Tijeras, San Antonio y El Roble entre atrás.

Hondonadas (H): Las hay altas sobre los 2900 m. y bajas sobre los 2700 m. conservan por lo general un alto grado de humedad, están en terrenos planos y/o ligeramente inclinados de las montañas. Estas zonas corresponden a el nacimiento de la quebrada El Salado y la quebrada Moscopan en la veredas El Líbano, Dos Aguas y Agua bonita Estatuas.

Piedemonte (PM): Sobre los 2600 m. de altitud y ya muy tocados por la actividad humana, quedan pequeñas muestras de la vegetación existente, hace algún tiempo eran un continuo, al lado de los carretables actuales que permiten la comunicación interveredal .

Indices Ecológicos

Indice de Predominio Fisionómico (I.P.F.): Este índice se calculó para los individuos con D.A.P. \geq 10 cm. para los levantamientos de bosque (7 en total).

TABLA No. 2.24. INDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO. LEVANTAMIENTO PARCELA 1. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Vereda Agua Bonita, Vereda : Dos Aguas . a.s.n.m.: 2400 - 2600m

SP	ABUNDANCIA	ABUN RELA	DOMINANCIA	DOMIN REL
Medio comino	5	0.02262443	0.25635823	0.01970389
Aguacatillo	5	0.02262443	0.14450439	0.01110672
Aguacatillo blanco	8	0.0361991	0.21796218	0.01675274
Arrayán Negro	1	0.00452489	0.0008	6.1164E-05
Bongo	1	0.00452489	0.0347	0.00266429
Candelo	6	0.02714932	0.08544213	0.00656715
Candelo Rosado	1	0.00452489	0.0161	0.00123856
Canelo	1	0.00452489	0.0000	1.0902E-09
Cari seco	5	0.02262443	0.01611441	0.00123857
Cari tostado	1	0.00452489	0.0109	0.00083733
Caucho	3	0.01357466	0.0782563	0.00601484
Cedrilla	7	0.03167421	0.07214477	0.0055451
Cenillo Blanco	2	0.00904977	0.02549656	0.00195968
Cobre	3	0.01357466	0.0205	0.00157497
Comino	1	0.00452489	0.0258	0.0019817
Cope	19	0.08597285	0.21169149	0.01627077
Cope blanco	6	0.02714932	0.0693516	0.00533042
Cope colorado	1	0.00452489	0.0081	0.00062632
Cordillero	1	0.00452489	0.0029	0.0002208
Cualio	1	0.00452489	0.0115	0.0008832
Chaquiro	4	0.01809955	0.23056723	0.01772157
Chota "Palma"	20	0.09049774	3.0614655	0.23530655
Encenillo blanco	10	0.04524887	0.47362809	0.03640341
Garrocho blanco	12	0.05429864	0.15529507	0.0119361
Garrocho colorado	10	0.04524887	0.08526706	0.00655369
Garrocho Rosado	3	0.01357466	0.02132799	0.00163929
Graniso	11	0.04977376	0.02234602	0.00171753
Hoja ancho	5	0.02262443	0.18874141	0.01450681
Hueso	1	0.00452489	0.0764	0.00587172
NN	1	0.00452489	0.0115	0.00088382

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

CONTINUACION

TABLA No. 2.24 INDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO. LEVANTAMIENTO
 PARCELA 1. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio:
 Vereda Agua Bonita, Vereda: Dos Aguas. a.s.n.m.: 2400 - 2600m

SP	ABUNDANCIA	ABUN RELA	DOMINANCIA	DOMIN REL
NN 40	1	0.00452489	0.0024	0.00018502
NN110	1	0.00452489	0.0231	0.00177619
NN113	1	0.00452489	0.0054	0.00041286
NN127	1	0.00452489	0.0597	0.00458728
NN66	1	0.00452489	0.0168	0.00129312
NN91	1	0.00452489	0.03966132	0.0030484
Pavo	2	0.00904977	0.01174561	0.00090278
Punte lanzo blanco	14	0.06334842	0.20874714	0.01604446
Repollo	3	0.01357466	0.59484021	0.04571987
Roble negro	1	0.00452489	0.004524887	0.00034779
Roble	19	0.08597285	4.4410099	0.34133937
Sirinele	1	0.00452489	0.0191	0.00146854
Tablero	1	0.00452489	1.66846511	0.12823949
TOTAL	221	1	13.0105411	1

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

TABLA No. 2.25 INDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO. LEVANTAMIENTO UL2. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Vereda Agua Bonita, a.s.n.m.: 2200 - 2600m

SP	ABUNDACIA	ABUNDANCIA	DOMINANCIA	DOMI RELA
Aguacatillo	10	0.07518797	1.10964954	0.08394967
Aguacatillo blanco	1	0.0075188	0.007162	0.00054184
Algodoncillo	1	0.0075188	0.0058012	0.00043889
Arracacho	1	0.0075188	0.0183346	0.00138709
Arrayan	1	0.0075188	0.0066924	0.00050631
Balsero	1	0.0075188	0.0733384	0.00554836
Cacaito	4	0.03007519	0.08798861	0.00665671
Candelo	7	0.05263158	0.65397409	0.0494759
Canelo	7	0.05263158	0.20975777	0.01586906
Cariseco	4	0.03007519	0.18247867	0.01380528
Cedrillo	1	0.0075188	0.1582076	0.01196907
Cobre	1	0.0075188	0.0733384	0.00554836
Cope	1	0.0075188	0.2635918	0.01994183
Cuchero	2	0.01503759	0.05030876	0.00380607
Cuchero NN	1	0.0075188	0.0175786	0.0013299
Chaquiro	2	0.01503759	0.01726031	0.00130582
Don Angel	1	0.0075188	0.3344235	0.02530055
Encenillo	6	0.04511278	0.37139515	0.02809761
Garrocha blanco	1	0.0075188	0.0154062	0.00116554
Helecho Arborero	12	0.09022556	0.09067832	0.0068602
Higueron	2	0.01503759	0.50500541	0.03820579
Laurel	1	0.0075188	0.0509295	0.00385303
Laurel NN	1	0.0075188	0.0346639	0.00262247
Maíz tostado	1	0.0075188	0.0121037	0.0009157
medio comino	9	0.06766917	0.36984339	0.02798021
Mendey, Chilco	1	0.0075188	0.0459638	0.00347736
Ojo de Caballo	1	0.0075188	0.0336214	0.0025436
Oreja de Mula	4	0.03007519	0.38185956	0.02888929
Pajarito NN	1	0.0075188	0.0091991	0.00069595
Palma cerezo	1	0.0075188	0.007162	0.00054184
Punta de lanza	12	0.09022556	0.2570028	0.01944335
Repollo	5	0.03759398	1.05967501	0.08016888
Roble	20	0.15037594	6.5586405	0.49618881
Truco o café	1	0.0075188	0.0013449	0.00010175
Tuno	1	0.0075188	0.0103132	0.00078024
Yarumo	5	0.03759398	0.07536765	0.00570188
TOTAL	133	1	13.2077206	0.99921977
PROMEDIOS			0.09076428	

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

TABLA No.2.26 INDICE DE PREDOMINIO FISIONÓMICO. LEVANTAMIENTO PARCELA 3. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Vereda: El Congreso, a.s.n.m.: 2200 - 2600m

SP	ABUN 3	ABUN REL 3	DOMIN 3	DOMI REL 3
Araño	3	0.016853933	0.26962094	0.0171527
Bongo	2	0.011235955	0.01746731	0.0011112
Cacao	2	0.011235955	0.18280042	0.0116293
Café	5	0.028089888	0.45654951	0.0290446
Candelo	19	0.106741573	1.90015678	0.1208836
Canelo	27	0.151685393	2.89263274	0.1840226
Cariseco	19	0.106741573	0.92059425	0.0585661
Cascarillo	19	0.106741573	0.10449424	0.0066477
Cascarillo	2	0.011235955	0.18576754	0.0118181
Cedrillo	1	0.005617978	0.08256335	0.0052525
Copé	3	0.016853933	0.18194898	0.0115752
Chaquiro	4	0.02247191	0.83603131	0.0531864
Encenillo	29	0.162921348	5.01625233	0.3191223
Granizo	9	0.050561798	0.24232345	0.0154161
Hojancho	1	0.005617978	0.10449424	0.0066477
Jigua	2	0.011235955	0.04339736	0.0027608
Jigua negro	2	0.011235955	0.26012615	0.0165486
Mediacaro	3	0.016853933	0.10932063	0.0069547
Mortiño	6	0.033707865	0.38803484	0.0246859
Negro	1	0.005617978	0.18576754	0.0118181
Niguito	1	0.005617978	0.08256335	0.0052525
Puntelanza	8	0.04494382	0.43348338	0.0275772
Repollo	10	0.056179775	0.82251156	0.0523263

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

ANALISIS

***Indice de Valor de Importancia (I.V.I.):** Este se cálculo para las comunidades de bosque, se realizó para los individuos con D.A.P. ≥ 10 cm. La especie con mayor valor de importancia es *Roble* (35.73), seguida por Encenillo (21.51), Canelo (16.99), Chota "Palma (15.59), Candelo (11.44), Cariseco (10.89), Copé (8.82), Repollo (83.48), Aguacatillo (7.75), Chaquiro (7.34), Puntelanza. (6.34), Granizo (5.73), Cedrillo (5.31).

TABLA No. 2.27. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA. LEVANTAMIENTO PARCELAS 1-2-3. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Veredas : Dos Aguas, Agua Bonita, El Congreso

SP	IVI	SP	IVI	SP	IVI
Roble	0.357316088	Hoja ancho	0.023568551	Ojo de Caballo	0.012458599
Encenillo	0.215199274	Arrayan	0.02290062	NN91	0.012307715
Canelo	0.16991962	Cope blanco	0.02263441	Cudriero	0.01229095
Chota "Palma	0.155908044	Yarumo	0.020845453	Laurel NN	0.012195151
Candelo	0.114498382	Negro	0.020650285	Oreja de Mula	0.012171201
Cariseco	0.108943038	Jigua negro	0.019509967	Comino	0.011974812
Copé	0.088285685	Garrocho	0.019389301	NN110	0.011910147
Repollo	0.083482525	Cobre	0.019365448	Sirinelo	0.011814348
Aguacatillo	0.077758907	Don Angel	0.019356158	Cucharo NN	0.011788003
Chaquiro	0.073487901	Cacaito	0.019233724	Arracacho	0.011788003
Puntelanza	0.063484309	Cascarillo	0.017729089	NN66	0.011759263
Graniso	0.057396739	Cacao	0.017658027	Cualio	0.011632329
Cedrillo	0.053100252	Caucho	0.017078333	Cari tostado	0.011617959
Tablero	0.051317243	Niguito	0.015806012	Tuno	0.011596404
Candelo Rosado	0.050301072	Cucharo	0.014477475	Pajarito NN	0.011572454
Repollo	0.049147469	Jigua	0.014319343	Cacaito NN	0.011572454
Cascarillo	0.048474912	medio comino	0.014262517	Cope colorado	0.0115509
Garrocha blanco	0.047946318	Cenillo Blanco	0.013890704	Palma cerezo	0.011524555
Araño	0.046850399	Hojancho	0.013859528	Algodoncillo	0.011500605
Aguacatillo blanco	0.041564068	NN	0.013609709	NN113	0.011486235
Encenillo blanco	0.04000725	Pavo	0.013560196	NN	0.011481445
Mendey, Chilco	0.035602968	NN	0.013224995	Roble negro	0.01146468
Granizo	0.032545133	Hueso	0.013186675	Cordillero	0.01142636
Café	0.029983509	Balsero	0.013105245	NN 40	0.011414385
Bongo	0.025886288	NN127	0.012786712	Truco o café	0.011380856
Higueron	0.025374661	Laurel	0.012578348		

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

Abundancia : La abundancia se refiere al numero de individuos de una especie, expresado en términos relativos, esta abundancia se puede definir en raras, frecuentes y abundantes para nuestro caso en los levantamientos realizados se obtuvieron los siguientes datos, (véase la Tabla).

TABLA No. 2.28 ABUNDANCIA. LEVANTAMIENTO PARCELAS 1-2-3. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Veredas : Dos Aguas, Agua Bonita, El Congreso

SP RARAS								
SP	No	%	SP	No	%	SP	No	%
Algodoncillo	1	0.001923077	Negro	1	0.001923077	Tablero	1	0.001923077
Arracacho	1	0.001923077	Niguito	1	0.001923077	Truco o café	1	0.001923077
Balsero	1	0.001923077	NN	1	0.001923077	Tuno	1	0.001923077
Cacaito NN	1	0.001923077	NN	1	0.001923077	Arrayan	2	0.003846154
Cari tostado	1	0.001923077	NN	1	0.001923077	Cacao	2	0.003846154
Comino	1	0.001923077	NN 40	1	0.001923077	Cascarillo	2	0.003846154
Cope colorado	1	0.001923077	NN110	1	0.001923077	Cenillo Blanco	2	0.003846154
Cordillero	1	0.001923077	NN113	1	0.001923077	Cucharo	2	0.003846154
Cualio	1	0.001923077	NN127	1	0.001923077	Higueron	2	0.003846154
Cucharo NN	1	0.001923077	NN66	1	0.001923077	Jigua	2	0.003846154
Cudriero	1	0.001923077	NN91	1	0.001923077	Jigua negro	2	0.003846154
Don Angel	1	0.001923077	Ojo de Caballo	1	0.001923077	Pavo	2	0.003846154
Hojancho	1	0.001923077	Oreja de Mula	1	0.001923077	Bongo	3	0.005769231
Hueso	1	0.001923077	Pajarito NN	1	0.001923077	Caucho	3	0.005769231
Laurel	1	0.001923077	Palma cerezo	1	0.001923077	Repollo	3	0.005769231
Laurel NN	1	0.001923077	Roble negro	1	0.001923077	Cacaito	4	0.007692308
Medio comino	1	0.001923077	Sirinelo	1	0.001923077	Cobre	4	0.007692308
SP FRECUENTES								
SP	No	%	SP	No	%	SP	No	%
Café	5	0.009615385	Candelo Rosado	8	0.015384615	Encenillo blanco	10	0.019230769
Garrocho	5	0.009615385	Aguacatillo blanco	9	0.017307692	Garrocha blanco	13	0.025
Hoja ancho	5	0.009615385	Cedrillo	9	0.017307692	Aguacatillo	15	0.028846154
Yarumo	5	0.009615385	Granizo	9	0.017307692	Graniso	15	0.028846154
Cope blanco	6	0.011538462	Mendey, Chilco	9	0.017307692	Repollo	15	0.028846154
Araño	8	0.015384615	Chaquiro	10	0.019230769			
SP ABUNDANTES								
SP	No	%	SP	No	%	SP	No	%
Cascarillo	19	0.036538462	Candelo	25	0.048076923	Canelo	35	0.067307692
Puntelanza	20	0.038461538	Cariseco	28	0.053846154	Encenillo	35	0.067307692
Copé	23	0.044230769	Chota "Palma	32	0.061538462	Roble	39	0.075

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

Las especies mas abundantes encontramos el roble, Encenillo, Canelo, Cariseco, Copé, Puntelanza, Cascarillo, el roble debe su abundancia por ser una especie que crece en manchas y tiene una alta producción de semillas que en cierta medida perpetua la especie. Entre los mas raras, Algodoncillo, Arracacho, Balsero, Cari tostado, Comino, Cordillero, Hojancho, estas especies con una baja presencia se explica el desmedido abuso; la sobre explotación, el avance de la frontera agrícola y los frentes de colonización y parcelación realizados por el gobierno central.

Dominancia : La dominancia hace referencia a las especies cuyos arboles poseen mayor cobertura y por ende aportan al ecosistema mayor biomasa en cuanto a cobertura y mayor diámetro, en este diagnostico se tuvo en cuenta el diámetro y los datos que se obtuvieron se observan en la tabla No

TABLA No. 2.29 DOMINANCIA. LEVANTAMIENTO PARCELAS 1-2-3. TIPO DE BOSQUE: Bosque Andino Inferior. Sitio: Veredas : Dos Aguas, Agua Bonita, El Congreso .

ESPECIES DE BAJA COBERTURA	%	ESPECIES DE ALTA COBERTURA	%
Cordillero	6.94546E-05	Niguito	0.004449106
Algodoncillo	0.000143699	Puntelanza	0.006155113
Palma cerezo	0.000167649	Jigua negro	0.006229984
Arrayan	0.000186809	Cedrillo	0.007488243
Cope colorado	0.000193994	Don Angel	0.007999252
Cacaito	0.000215549	Mendey, Chilco	0.008861447
Pajarito	0.000215549	Negro	0.009293379
Tuno	0.000239499	Graniso	0.009682927
Cari tostado	0.000261053	Café	0.010934296
Cualio	0.000275423	Encenillo blanco	0.011342652
Pavo	0.000280213	Higueron	0.012094678
Garrocho	0.000340088	Araño	0.012598126
NN66	0.000402358	Copé	0.015750599
Arracacho	0.000431097	Candelo Rosado	0.016048799
Cucharo NN	0.000431097	Chaquiro	0.025952815
Sirinele	0.000457442	Cariseco	0.026792568
NN110	0.000553242	Aguacatillo	0.030045096
Cenillo Blanco	0.000610721	Repollo	0.03394441
Comino	0.000617906	Repollo	0.035768714
Oreja de Mula	0.000814295	Tablero	0.039960337
Laurel NN	0.000838245	Candelo	0.047553802
Cudriero	0.000934044	Canelo	0.074307611
NN91	0.000950809	Chota "Palma	0.075501925
Jigua	0.001039361	Encenillo	0.129023925
Ojo de Caballo	0.001101693	Roble	0.26344843

FUENTE: DIAGNOSTICO AMBIENTAL LA PLATA - 1999 BIOCIVIL ING LTDA.

ANALISIS DE LA DIVERSIDAD FLORISTICA

***Riqueza de Familias, y Géneros:** Las siete familias más ricas en especies son: Lauraceae con 11 géneros; BRUNELLIACEAE con 1; CLORANTACEAE con 1; ESCALLONIACEAE con 1; HYPOCASTANACEAE con 1; MYRTACEAE con 1; PODOCARPACEAE con 1; TILIACEAE con 1; CECROPIACEAE con 2; CUNNONIACEAE con 2; EUPHORBIACEAE con 2; MELASTOMACEAE con 2; MELIACEAE con 3; RUBIACEAE con 3; GUTTIFERAE con 4; MORACEAE con 4; MYRCINACEAE con 4. Estas familias se registran como las de mayor riqueza específica en estudios regionales de los andes colombianos.

GRAFICO No. 2.2

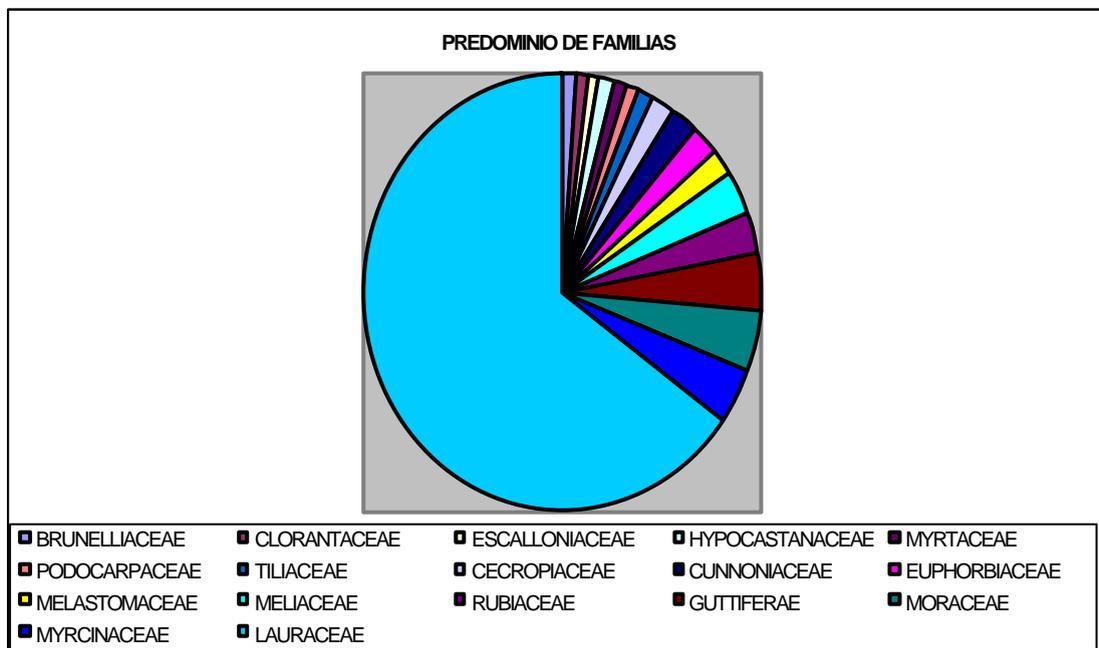


TABLA No. 2.30 NOMBRES CIENTIFICOS Y FAMILIAS

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aguacatillo	Persea sp	LAURACEAE
Aguacatillo blanco	Nectandra sp	LAURACEAE
Algodoncillo	Belotia sp	TILIACEAE
Arracacho	Clarisidia racemosa	MORACEAE
Arrayan	Eugenia sp	MYRTACEAE
Balsero		
Bencenuco (NN)	Amelia Patens	RUBIACEAE
Bongo	Ocotea sp.	LAURACEAE
Cacaito	Guarea gigantea	MELIACEAE
Cacao	Guarea sp	MELIACEAE
Café	Senefeldera sop.	EUPHORBIACEAE
Candelo	Hyeronima duquei	EUPHORBIACEAE
Candelo rosado	Rapanea ferruginea	MYRCINACEAE
Canelo	Nectandra acutifolia	LAURACEAE
Caritostado		
Cascarillo	Chinchona pubescens	RUBIACEAE
Cariseco	Billia colombiana	HYPOCASTANACEAE
Caucho	Ficus sop	MORACEAE
Cedrillo	Guarea Kunthiana	MELIACEAE
Cobre		
Comino	Aniba perutylis	LAURACEAE
Cope	Clusia sp	GUTTIFERAE
Cope blanco	Clusia sp.	GUTTIFERAE
Cope rosado	Clusia rosea	GUTTIFERAE
Cordillero	Ocotea	LAURACEAE
Chaquiro	Podocarpus montanus	PODOCARPACEAE
Don Angel		
Encenillo blanco	Winmania balbisiana	CUNNONIACEAE
Encenillo hoja compuesta	Winmania pubecens	CUNNONIACEAE
Garrocho blanco	Rapanea	MYRCINACEAE
Garrocho rosado	Rapanea ferruginea	MYRCINACEAE
Granizo	Hedyosmum	COLORANTACEAE
Higeron	Maquiria sp	MORACEAE
Hojancho	Ficus sp	MORACEAE
Hueso		
Jigua	Ocotea sp	LAURACEAE
Jigua negro	Ocotea sp	LAURACEAE
Laurel	Ocotea sp	LAURACEAE
Laurel NN	Ocotea sp	LAURACEAE
Mediacaro		
Mondey , chilco	Escallonia sp	ESCALLONIACEAE
Mortiño	Ardicia foetida	MYRCINACEAE
Negro		
Niguito	Miconia spicellata	MELASTOMACEAE
NN 40		

NN 110		
NN 113		
NN127	Chinchona sp	RUBIACEAE
NN66		
Oreja de mula	Ocotea duquei	LAURACEAE
Pajarito NN		
Pavo		
Puntelanza	Vismia sp	GUTTIFERAE
Repollo		
Roble	Quercus humboldtti	BRUNELLIACEAE
Tablero		
Truco		
Tuno	Miconia sp	MELASTOMATACEAE
Yarumo	Cecropia peltata	CECROPIACEAE

Bosques secundarios: bosques en proceso de regeneración natural.

Rastrojos: Son áreas que antiguamente eran aprovechadas para el uso agropecuario, pero por su bajo rendimiento o falta de mantenimiento, fueron dejadas abandonadas y estas se revegetalizaron en forma natural, o sea esta en la primera etapa de sucesión. Las especies dominantes son las pioneras, especies que necesitan bastante sol y son fijadores de nitrógeno.

Pastizales : Son áreas cerradas destinadas al pastoreo principalmente de vacunos y equinos.

Pastos Enrastrado: Son los mismos pastizales, con presencia de formaciones vegetales abrasivas y herbáceas. Tienen un uso pecuario muy extensivo o están abandonados o en proceso de sucesión antes de matorral.

Vegetación de Páramo, Es una vegetación herbácea que aparece en una altitud encima del límite del Bosque, por cuestión climática de baja temperatura, nubosidad y vientos. Áreas conformadas por una cobertura vegetal dominante de hierbas, pastos, musgos y líquenes, acompañada de frailejones y helecho así como algunas pocas especies arbustivas. Se encuentra localizado en el Parque Nacional Natural Puracé

CONSIDERACIONES SOBRE EL ECOSISTEMA DE PARAMO

Se revisaron algunos trabajos que describen la vegetación en zonas de páramo y subpáramo en el transecto Parque de los Nevados (proyecto ECOANDES 1989), mencionados anteriormente.

Definición. Los páramos son regiones de vegetación abierta, caracterizados por la presencia de extensos pajonales de Gramíneas fasciculadas (por ej. Calamagrostis spp., Festuca spp.) las cuales usualmente se reúnen en macollas

y/o de agrupaciones de plantas arrosetadas con o sin tallos aparentes (por ej. Espeletia spp., Senecio spp., Draba spp., etc.). Ver Foto No. 4.

Distribución de zonas altitudinales. Según criterios fisionómicos y florísticos, Cuatrecasas (1934, 1954, 1958, 1968) subdividió el páramo en tres zonas altitudinales: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo.

FORMAS DE VIDA

Las plantas de los páramos están especialmente adaptadas para resistir el frío y la sequía fisiológica (producto de las bajas temperaturas, el valor osmótico elevado del suelo y la alta transpiración en las horas del sol). Como consecuencia de estas condiciones medio-ambientales se desarrollan una serie de formas de vida, las cuales son en gran parte responsables del aspecto del paisaje paramuno; Cuatrecasas (1934, 1958, 1968) define las siguientes:

El cryptolignum: son formas frutícolas enanas, en las cuales el aparato leñoso está más o menos desarrollado y adopta formas rastreras o reptantes. Cuando el tallo es poco ramificado, en la superficie del suelo sobresalen una a una pocas rosetas foliares; si por el contrario es muy ramificado, se forman espesos cojines o céspedes.

Las caulirrósulas: son plantas con un tallo simple, en cuyo extremo distal se desarrolla la roseta foliar. La tendencia a esconder la parte leñosa tiene por objeto buscar una mayor protección para los órganos vegetativos, mientras que la disposición de las hojas en roseta sirve a la planta como defensa contra el viento (Cuatrecasas, 1934).

Ejemplos de la primera forma de vida descrita son Lachemill orbiculata, Plantago rígida, Gnaphalium spp., mientras que Espeletia hartwegiana ssp. centro andina es ejemplo de la segunda.



El Superpáramo. Haciendo una generalización este cinturón de vegetación se encuentra desde 4300 m. en promedio, hasta el límite inferior de los glaciares. Sin

embargo, dependiendo de condiciones locales especiales, en el municipio de La Plata este sector se encuentra reflejado sobre la zona del cerro de Pan de Azúcar.

En la parte alta la cobertura vegetal es discontinua y en algunos casos grandes extensiones de arenales desnudos alternan con pequeños parches de vegetación, los cuales no alcanzan a cubrir más de unos pocos metros cuadrados de superficie. Hacia el límite con el páramo propiamente dicho la cobertura vegetal se hace cada vez más continua. En las partes media e inferior de este cinturón se encuentra el pastizal azul, formado principalmente por *Agrostis araucana* y *Festuca breviaristata*, mientras que hacia la parte superior son características las denominadas comunidades pioneras (entre las cuales son importantes las briofitas div. gen. y spp., *Senecio canescens*, *S. latiflorus*, *Calamagrostis ligulata*) y los matorrales (principalmente de *Pentacalia gelida* y *Loricaria colombiana*). Otros tipos de vegetación, como los matorrales de *Pentacalia vernicosa* y las turberas de *Distichia muscoides* y *Werneria humilis*, característicos más bien de la parte alta del páramo propiamente dicho, penetran ocasionalmente la faja de superpáramo, formando mosaicos con el pastizal azul.

El Páramo propiamente dicho. Se encuentra entre 3800 y 4300 m. como límites promedio. En el paisaje predominan los pajonales con o sin frailejones. Los de *Calamagrostis recta* son los más abundantes. En menor proporción están los de *Calamagrostis effusa* y *Festuca spp.*

En la mayoría de estos pajonales se encuentra el frailejón *Espeletia hartwegiana ssp.*, en proporciones variables, llegando a ser dominante o codominante en muchos casos. A medida que se asciende las macollas de *Calamagrostis spp.*, van siendo cada vez más escasas, así como las rosetas caulescentes de *Espeletia hartwegiana ssp. centro-andina*, y su desaparición marca el límite con el superpáramo.

Posiblemente coincidiendo con los frentes de condensación se encuentran matorrales de *Pentacalia vernicosa* en el límite con el superpáramo y de *Hypericum laricifolium* en la zona de transición con el bosque alto-andino. Otros arbustos como *Hypericum ancioides*, *Diplostephium schultzii*, *D. eriophorum*, *D. rupestre* y *Pentacalia vaccinioides* no llegan a formar matorrales, sino que se encuentran dispersos en la matriz herbácea de los diferentes pajonales y muchas veces se asocian con las turberas.

En este cinturón de vegetación son características las turberas de plantas vasculares que forman cojines. Entre ellas se encuentran las de *Plantago rígida* y *Werneria crassa* ocupando toda la faja del páramo propiamente dicho y las de *Distichia muscoides* y *Werneria humilis* en la parte superior del cinturón hasta el contacto con el superpáramo.

Como consecuencia de la acción del hombre sobre el medio, los pajonales evolucionan hacia una serie de prados y entre ellos los más extendidos son los de Agrostis cf. haenkeana y Lachemilla orbiculata. Ver Foto No. 6. En el páramo propiamente dicho atmosféricamente seco se encuentra Aciachne pulvinata, una pequeña gramínea que forma cojines y aunque su presencia no obedece necesariamente a la antropización del medio, se ha observado que los prados de esta gramínea prosperan en zonas degradadas. Por último, coincidiendo con cambios en el gradiente de humedad de los suelos, se encuentran los prados de Muehlenbergia fastigata.

Cultivos, Agrupa aquellas áreas donde se realizan actividades culturales en busca de alimento, a través de los cultivos. Existen dentro del área de estudio cultivos temporales, siendo estos cuyo ciclo vegetativo (germinación, fructificación, inflorescencia, senectud) dura 1 año o menos y solo produce una cosecha durante ese período, entre este tenemos: café, plátano, caña, arveja, maíz, mora, curuba y haba, entre otros.

2.7.6. RESULTADOS

Los tipos de Cobertura Vegetal y Usos Actual del Suelo, encontrados en el municipio se presentan en la Tabla No. 2.30

2.7.7. INTERPRETACION DE UNIDADES CARTOGRAFICAS

Unidad Cartográfica, es un espacio delimitado en un mapa. Una unidad de esta naturaleza puede estar conformada de una o más unidades de cobertura. Los objetos y elementos no siempre se distribuyen ordenada y homogéneamente sobre la superficie de la tierra y en ocasiones forman agrupaciones intrincadas y entremezcladas, lo cual hace difícil su separación en clases puras. En el caso de del área de estudio tenemos pastos naturales entremezclados con cultivos, que dada su pequeña área no se pueden delimitar independientemente por lo tanto se toman los conceptos de Consociación, Asociación y Complejo.

Consociación, son aquellas unidades cartográficas que encierran uno o más clases siendo siempre mayor o igual a 70% la clase dominante. Por ejemplo: Se representa en el mapa así; Pn / Bs, donde es una Consociación que presenta Pastos naturales en un 70% y el 30% restante en Bosque secundario.

Asociación, son aquellas unidades cartográficas que encierran dos o más clases, cada una de las cuales cubre menos de 70% del área delimitada. Se representa cartográficamente así: Pn \ Ra, indicando que es una asociación, donde los pastizales representan más del 50% y menos del 70% y el rastrojo el porcentaje restante.

Complejo, son unidades que encierran dos o más clases que se encuentran en la misma proporción. Se representa cartográficamente así: Pn - C - Ra, indicando que los Pastizales, los Cultivos y el Rastrojo, están en iguales proporciones, en este caso el 33% cada uno.

Problemas ambientales asociados al uso y cobertura.

2.8 CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad se habla de la mega-diversidad biótica de Colombia, tanto de la vegetación, de los ecosistemas como de las especies de plantas y animales, a tal punto que se ha convertido en un tema de importancia a nivel político, ya que se ve en ella una gran posibilidad de riqueza económica para el futuro inmediato. Si bien puede pensarse como una posibilidad real, es igualmente cierto, que el avance cada vez más acelerado de la destrucción del medio natural esta colocando en serio peligro esta mega-diversidad. La mayor parte de la zona montañosa del Municipio de La Plata, se encuentra hoy deforestada y muchas especies deben haberse perdido ya para siempre; los paramos día a día están perdiendo área producto de actividades de deforestación y la posterior quema de estas áreas taladas para la implementación de ganadería y cultivos,

El factor altitud es un factor importante para la distribución de las especies lo cual se vio expresado en el análisis para las especies de estratos superiores de bosques. La especie *Weinmannia tomentosa*, *Miconia ligustrina*, *Cavendishia bracteata*, *Myrica parvifolia*, *Piper prunifolium* entre otras muestran un aumento en densidad sobre los 2800 m. mientras que especies como *Xylosma spiculiferum*, *Daphnopsis caracasana*, *vallea stipularis* y *Miconia squamulosa* se presentan bajo esta cota altitudinal.

Por medio del análisis de la composición florística, teniendo en cuenta el factor altitud se lograron diferenciar en la zona de estudio tres tipos de bosques: el Bosque Andino superior, el Bosque Andino inferior y el Bosque Sub-Andino, con

diferencias en densidad, composición y diversidad de las especies; aunque comparten especies como *Quercus humboldtii*.

En el Bosque Andino Superior las especies de mayor dominancia respecto a área basal, cobertura y densidad son *Quercus humboldtii*.

Los bosques estudiados en el municipio de La Plata conservan elementos importantes de los bosques primigenios de la región y que aún muestran su grado de dominancia. Especies como *Albizia*, *Cecropia*, *Ficus* presente (en el bosque Sub-andino), tiene preferencia por las zonas bajas, en donde se asocia con *Inga marginata*, *cupania cinerea* y *Licaria aritii*. En el bosque andino alto, *Quercus*, *Weinmannia balbisiana* y *Psidium coriaceum* dominan.

Se registraron en la flora regional un total de 82 especies distribuidas en géneros y familias. Los resultados de esta contribución reafirman la importancia de las familias (familias más ricas en especies en la zona de estudio) en la región de vida Andina y complementan el conocimiento de los géneros con mayor riqueza específica y de la flora en general para la zona Andina central, con lo que se concluye que a pesar del grado de intervención antrópica, los bosques del Municipio de La Plata aún resguardan elementos típicos de la flora del espectro andino.

2.8.1. RECOMENDACIONES

Debido a que la zona de estudio conserva comunidades vegetales con especies de importancia para los diversos ecosistemas regionales, es necesario crear mecanismos que permitan la conservación, control y protección de estas zonas que sirven de albergue a la fauna que aún se encuentra en el Municipio de La Plata.

Se pueden promover campañas de reforestación que lograrían buenos resultados siempre y cuando se hagan con las especies nativas propias de la región y se tenga en cuenta factores como las unidades topográficas, la altitud, la profundidad de los suelos y la sustitución de las especies en un proceso de sucesión natural de las comunidades.

La elección de las especies para repoblación vegetal puede basarse en la composición florística de las comunidades detalladas en este estudio donde toman particular importancia las especies dominantes de las comunidades, su estructura y fisonomía.

Vale aclarar que los planes de repoblación en lo posible no deben alterar la identidad de las comunidades naturales, es decir no se deben incluir especies de las cuales no se tiene conocimiento preciso de su incidencia en los ecosistemas, o de su preferencia comunitaria o altitudinal, para garantizar buenos resultados.

Actividades como el entresaque, limpieza de rastrojo y sobretodo las quemas deben ser controladas continuamente y concientizar a los mismos habitantes de estos bosques de las consecuencias de dichas actividades cuando se realizan de manera indiscriminada. De ser posible entidades municipales deberían adiestrar a la población acerca de los mecanismos de control en caso de presentarse alguna quema accidental o inducida.

Es importante reconocer la gran labor y esfuerzo que los propietarios de la hacienda Meremberg vienen desarrollando en la conservación de los recursos naturales en sus predios y que sirva de ejemplo puesto que fue la primera reserva forestal privada en crearse, además los importantes convenios que sostuvo con diferentes institutos de carácter nacional e internacional. Es necesario mencionar que la administración municipal ha realizado una serie de gestiones y a la fecha pudo conseguir unos recursos económicos para lograr fortalecer tan valioso lugar ambiental para el municipio.

Por último es necesario propiciar la investigación acerca de la propagación vegetal de las especies nativas de estos bosques ya que contienen un potencial insospechado de beneficios en primera medida para el ecosistema y en segundo lugar para otras empresas de futuro promisorio que deben trabajar por el mutuo beneficio.

TABLA No.2.31 LEYENDA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

UNIDADES DE COBERTURA	LOCALIZACION	USO	SIMBOLO	AREA Km ²	%
Bosque intervenido	Zona en Litigio, Parque Puracé	Comercial y protección	Bi	193.86	14.85
Bosque secundario	Zona en litigio, Dos Aguas, Agua Bonita y el Rosal	Protección y conservación	Bs	213.65	16.36
Café	Santa Leticia, Zona de Litigio, Betania, La Muralla, Getzen, Monserrate	Agricultura comercial	Cf	10.95	0.84
Pasto manejado	La Lindosa, Lucitania, Panorama	Ganadería	Pm	11.64	0.89
Pastizales	La Mesa, Monserrate, Belén, el Arrayán, La Estación, La Reforma, Cachipay, Tesorito, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Aurora, Bajo Rico, Villa Mercedes, Santa Leticia	Ganadería	Pn	66.51	5.09
Pastos enrastrajados	El Congreso, Zona En Litigio, La Estación, Cachipay	Ganadería extensiva	Pr	21.14	1.62
Rastrojo alto	El Arrayán, Madroñal, El Pescado, San Rafael, Gallego, Bajo Rico, Bajo Villamercedes, La Palma y Bajo Moscopan	Protección y conservación	Ra	32.74	2.51
Vegetación de páramo	Parque Nacional Natural Puracé	Conservación, protección y ecoturismo	Vp	53.47	4.10
Bosque intervenido, Arbustos y Frailejones	Parque Nacional Natural Puracé	Comercial y protección	Bi-Af	13.74	1.05
Bosque intervenido y rastrojo bajo,	Parque Nacional Natural Puracé	Comercial y protección	Bi-Rb	14.64	1.12
Bosque intervenido y vegetación de páramo	Parque Nacional Natural Puracé	Comercial, protección, conservación y ecoturismo	Bi-Vp	7.00	0.54
Bosque secundario y rastrojo alto	Fátima, Bajo Cañada	Protección y conservación	Bs-Ra	3.30	0.25
Bosque secundario, pastizales y rastrojo alto	La Esmeralda - Moscopan, San José de Juntas, Santa Martha, Tesorito	Protección, conservación y ganadería	Bs-Pn-Ra	4.48	0.34
Café y pastizales	El Cerrito, La Estrella, Betania	Agricultura comercial y ganadería	Cf-Pn	11.12	0.85
Café y rastrojo alto	Villa Mercedes, Villa Esperanza, Bajo Patico, San Miguel, La Aurora, Santa Martha, La Aurora, San Sebastián, Cansarrocines, San Mateo	Agricultura comercial, protección y conservación	Cf-Ra	83.90	6.43
Café, rastrojo alto y plátano	El Coral, San Andrés, La Morena, La Azufrada, Alto Coral, Panorama, El Cabuyal, Alto San Isidro, El Jazmín, San Martín, Segovianas, El Retiro, El Carmen de La Plata, Bajo Pescador, El Porvenir, Gallego, Bellavista, La Guinea, Alto Retiro, Alto Cañada, San Juan, Fátima, El Cerrito La Estrella, Betania, la Florida, La Reforma, alto Rico,	Agricultura comercial, protección y conservación	Cf-Ra-PI	125.08	9.58
Café, rastrojo alto y pastos enrastrajados	Lucitania, La Lindosa, El Escribano, Betania, Alto Getzen, Las Mercedes	Agricultura comercial, protección, conservación y ganadería extensiva	Cf-Ra-Pr	24.62	1.89
Café y pastos enrastrajados	El Salado, Chilicambe y el Cedro	Agricultura comercial y ganadería extensiva	Cf-Pr	3.43	0.26
Café y plátano	Segovianas, Paraíso, El Coral	Agricultura comercial	CfPI	12.59	0.96

Pastizales y bosque secundario	Zona De Litigio, Alto Patico, Bajo Patico, Monserrate, La Muralla, Getzen, Alto Getzen, Los Angeles, La Mesa, el Cerrito, San Juan, El Limón, Los Sauces, La Florida, Cachipay, La Unión.	Ganadería, protección y conservación	Pn/Bs	70.61	5.41
Pastizales y bosque secundario	La Mesa, El Líbano, Dos Aguas, Agua Bonita, El Arrayán, Zona en Litigio.	Ganadería, protección y conservación	Pn-Bs	28.60	2.19
Pastizales y bosque intervenido	Dos Aguas	Ganadería, comercial y protección	Pn-Bi	1.43	0.11
Pastizales y rastrojo alto	Laderas, Los Angeles, San Francisco, Alto Getzen, Brisas, La estrella, alto Rico, Alto Patico, La Muralla, Monserrate, San Isidro, La Azufrada, San Martha	Ganadería, protección y conservación	Pn-Ra	96.13	7.36
Pastizales y rastrojo alto	Los Sauces, Antonio Nariño, San José de Juntas, La Esmeralda, Moscopan, Tesorito, Zona en Litigio.	Ganadería, protección y conservación	Pn/Ra	61.99	4.75
Pastizales y café	El Tablón, San Isidro, Alto San Isidro, El Bosque, San Martín	Ganadería y agricultura comercial	Pn/Cf	14.70	1.13
Pastizales y bosque intervenido	El Congreso, Zona en Litigio	Ganadería, comercial y protección	Pn/Bi	1.27	0.10
Pastizales, café y rastrojo alto	Alto Retiro, San Andrés, La Morena, Cansarrocines, San Francisco, Los Angeles, Alto San Francisco, alto Cañada.	Ganadería, agricultura comercial, protección y conservación	Pn-Cf-Ra	41.16	3.15
Pastizales, plátano y rastrojo alto	Buenos Aires, Santa Martha	Ganadería, agricultura, protección y conservación	Pn-PI-Ra	2.71	0.21
Pastizales, Café y plátano	El Limón, Villa de Leyva, El Cerrito y Alto Retiro	Ganadería, agricultura comercial	Pn-Cf-PI	6.45	0.49
Cultivos de pancoger y pastos enrastrajados	La Estación, La María,	Agricultura y ganadería extensiva	Pa-Pr	4.26	0.33
Pastos enrastrajados y bosque intervenido	La María,	Ganadería extensiva, comercial y protección	Pr-Bi	1.87	0.14
Pastos enrastrajados y bosque secundario	La María	Ganadería extensiva, protección y conservación	Pr/Bs	1.93	0.15
Pastos enrastrajados, pastizales y bosque secundario	Monte Bello, alto Retiro y el Perico	Ganadería extensiva, protección y conservación	Pr-Pn-Bs	6.64	0.51
Rastrojo alto y café	El Líbano,	Protección, conservación y agricultura comercial	Ra/Cf	6.13	0.47
Maíz, plátano y rastrojo alto	El Bosque, San Isidro, El Tablón	Agricultura, protección y conservación	Ra/Cf	1.05	0.08
Rastrojo bajo y vegetación de páramo	Parque Nacional Natural Puracé	Protección, conservación y ecoturismo	Rb/Vp	2.40	0.18
Rastrojo bajo y bosque intervenido	Parque Nacional Natural Puracé	Protección, conservación y comercial	Rb/Bi	2.81	0.22
Rastrojo bajo y bosque	Parque Nacional Natural Puracé	Protección, conservación	Rb-Bi	5.07	0.39

intervenido		y comercial			
Vegetación de páramo y rastrojo bajo	Parque Nacional Natural Puracé	Conservación, protección y ecoturismo	Vp/Rb	27.84	2.13
Vegetación de páramo y bosque intervenido	Parque Nacional Natural Puracé	Conservación, protección, ecoturismo y comercial	Vp/Bi	7.58	0.58
Vegetación de páramo, bosque intervenido y rastrojo bajo	Parque Nacional Natural Puracé	Conservación, protección, ecoturismo y comercial	Vp-Bi-Rb	4.19	0.32

FUENTE: BIOCIVIL ING. LTDA. 1999.

2.9. FAUNA

2.9.1. PRESENTACION

Para los propósitos del presente componente biótico y como criterio orientador en la determinación del área de estudio, se seleccionó la zona rural del Municipio de La Plata, departamento del Huila, localizado en la franja altitudinal entre los 5000 m.s.n.m. (Volcán de Purace-Parque Nacional Natural de Puracé) hasta los aproximadamente 1000 m.s.n.m en las veredas que colindan con el Municipio de Paicol y Pital, situando su cabecera municipal los 1030 m.s.n.m.

Con el fin de tener una visión integral del estado actual de los recursos naturales y especialmente del recurso fauna, la situación que presenta hoy en día el área de estudio es un indicativo de la realidad ambiental del país. La alta presión es uno de los principales factores que se ejerce sobre sus recursos naturales, modificando de forma paulatina los ecosistemas, causando la migración o en el peor de los casos la desaparición de especies nativas y destrucción de hábitats y biodiversidad.

Este proceso tiene varias causas, entre las que se definen como las más intensas, la deforestación por intervención antrópica, producto de la expansión incontrolada de la frontera agrícola y pecuaria, incorporando prácticas de uso y manejo inadecuadas para la real vocación del Municipio de la Plata, dedicado este en su mayoría al cultivo del café y otros productos agrícolas. La situación social que vive el país tiene por escenario la naturaleza, arrebatándole a esta, sus principales riquezas sin la posibilidad de recuperarse.

El ausentamiento de la fauna y la flora precede al deterioro del recurso hídrico en lo referente a la disminución y regulación de caudales por falta de vegetación protectora, contaminación de sus aguas debida a procesos erosivos que aumenta su carga de sedimentos, disminución parcial o total de la fauna acuática, disminuyendo la oferta y la calidad en las partes bajas las cuales se suplen de estas aguas.

El anterior grado de deterioro presupone que el regreso a las condiciones iniciales de los principales ecosistemas es difícil e imposible en algunos casos. La adopción de nuevas tecnologías sostenibles, de sistemas multiestrato y de

políticas ambientales es de carácter obligatorio e inmediato y de estricto cumplimiento con el objetivo de frenar este proceso destructor patrocinado por los seres humanos.

2.9.2. ALCANCE GENERAL DEL ANALISIS DEL COMPONENTE BIOTICO

La fauna colombiana, de acuerdo a sus áreas de distribución, se ha dividido en grandes elementos o asociaciones que se ponen en discusión y debate por los investigadores actuales debido a la dinámica de las especies, que hace inexacto el límite del ordenamiento animal. La distribución faunística depende, en gran parte, de factores geográficos, climáticos, edáficos, bióticos y antrópicos, entre los cuales deben ser resaltados la distribución de la vegetación y de los diferentes hábitats de cada región.

Los zoogeógrafos dan el nombre de región Neotropical a todo el continente suramericano, incluyendo las Antillas y la parte sur más cálida de México. Allí establecen una frontera entre las dos faunas del continente. De acuerdo a esto la distribución de las especies en Colombia esta sujeta a esta región en la cual se encuentran múltiples variables que definan la distribución espacial del recurso.

Además la caracterización del recurso dependiendo del número de individuos esta sujeta a la diversidad local. Recordemos que la fauna colombiana es muy rica en número de especies, pero muy pobre en individuos. Hay momentos en se pueden pasar las horas sin ver un grupo de aves de la misma especie; la población total es baja. En una hectárea de selva existe tanta diversidad de árboles, que resulta difícil encontrar media docena del mismo tipo.

La conformación territorial correspondiente al departamento del Huila, se halla localizada en la parte suroccidental del país. Está comprendida entre las cordilleras Central y Oriental, desde el Macizo Colombiano. El territorio huilense comparte con Cauca la presencia de los grandes volcanes y nevados del Puracé, dentro del territorio huilense la cordillera es muy escarpada. En el mosaico climático del Huila, caben, prácticamente todas las formaciones vegetales. Sin embargo, el paisaje ha sido modificado por intervención humana y sólo en pocas regiones se conserva la vegetación nativa.

La caracterización de la fauna silvestre en el municipio de la Plata, tiene por objeto determinar la composición perteneciente a los grupos de especies más importantes que pueden habitar esta región. Para el cumplimiento de este objetivo, se procedió a efectuar una exhaustiva revisión bibliográfica de información secundaria pertinente a

partir de estudios realizados en la zona, así mismo a través de observaciones y consultas con los habitantes de la zona.

Se presenta a continuación un panorama general de la fauna silvestre existente actualmente en la región, con el fin de relacionar cuales de dichas especies son susceptibles de protegerse ante las intensas actividades humanas en la zona de estudio. Observándose que, la mayoría de especies reportadas en este documento hacen parte de las llamadas cosmopolitas, es decir, resistentes en cierto grado a las modificaciones de su hábitat original, a la fuerte colonización humana realizada desde tiempo remoto y su relativa facilidad de adaptarse a nuevos ambientes.

2.9.3. METODOLOGIA GENERAL

En el presente, los ecosistemas de la región han sufrido grandes alteraciones debido a la acción de colonización y establecimiento, factores que traen acciones como la caza y la intervención del hábitat de las especies, generando diferentes niveles de impacto y contaminación ambiental. En el caso específico de la fauna asociada al municipio de La Plata, el grupo faunístico de aves es el dominante tanto en especie como en población.

En primer lugar se realizaron encuestas no formales con los habitantes de las veredas visitadas que mantuvieran actividades agrícolas o de cacería, los cuales informaron sobre las principales especies, su abundancia y el tipo de ambiente en el que pueden hallarse con el fin de determinar posible presencia de especies. En lo posible se realizaron las mínimas capturas de los ejemplares mediante redes de niebla y mallas diseñadas para tal fin, ya que no se consideró justificado atraparlas, por temor a que se maltrataran los animales.

Lo anterior se complementó con observaciones directas en lugares determinados y durante los recorridos efectuados dentro del área de influencia del estudio, haciendo énfasis sobre la avifauna, los cuales son fácilmente visibles. Tanto los resultados de las charlas como las observaciones directas y al análisis posterior se describen a continuación. Para la presentación de los resultados, se realizó una zonificación previa de acuerdo a los pisos térmicos como se muestra en la siguiente Tabla.

TABLA No. 2.32 ZONAS DE ESTUDIO POR PISOS TERMICOS Y AREAS

ZONA DE ESTUDIO	PISO TERMICO	AREA APROXIMADA
1	Clima Cálido	4 km ²
2	Clima Templado	360 km ²
3	Clima Frío	580 km ²

4	Clima Páramo	370.99 km ²
	TOTAL AREA DE ESTUDIO	1.305.60 km ²

FUENTE: BIOCIVIL ING. LTDA

Para la evaluación e identificación taxonómica de las especies de aves, dentro del inventario de fauna del Municipio de La Plata, se recurrió inicialmente a una exhaustiva revisión bibliográfica, la cual existe especialmente sobre mamíferos y aves. Posteriormente, durante la visita de campo se realizaron observaciones directas de especímenes y observaciones indirectas, tales como presencia de nidos, huellas y excrementos. Se ha tomado además el método denominado "BUSQUEDA INTENSIVA", descrito ampliamente en el manual de monitoreo de aves, publicado por la Corporación Autónoma Regional del Huila "CORHUILA" y que se puede aplicar a la zona de estudio: Este método fue utilizado anteriormente en otros países, con gran éxito, para la identificación de la avifauna; se seleccionó esta metodología por el nivel de precisión, facilidad de manejo y consideración a las aves observadas.

Es de anotar que para la aplicación de este método, el observador debe conocer previamente el nombre científico, las características físicas principales de las especies de aves de la región como el tamaño, la forma, el color, sus diferentes cantos y llamadas, además de sus hábitos alimenticios y formas nidacionales. A su vez el muestreo se complementó con observaciones directas en campo y en algunos casos especiales la utilización de redes de niebla.

Las especies presentes en la región, son principalmente aves de hábitats abiertos y boscosos y entre ellas de manera general se mencionan por los campesinos para la zona más de 100 especies de las cuales no fueron observadas más del 50%. Las aves son el grupo faunístico con mayor diversidad biológica en especímenes, debido a su rápida adaptación a las modificaciones de su hábitat y a la gran variedad. La avifauna requiere en su mayoría y de manera temporal en su espacio de árboles y arbustos donde posarse o donde obtener su alimento.

METODOLOGIA DEL TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consistió en un desplazamiento a los sitios previamente seleccionados con base en la literatura disponible, mapas, y entrevistas con los habitantes; posteriormente en las primeras horas del día y de acuerdo a las condiciones climáticas existentes se procedió a seleccionar el lugar. Se realizó la demarcación y delimitación de las áreas de muestreo.

Se practicó una observación visual, acústica y de contacto. Una vez identificadas las áreas de muestreo se procedió a identificar taxonómicamente las especies de aves visualizadas o escuchadas, llevando registros escritos de los nombres científicos de las especies conocidas o, en su defecto, anotando el nombre de la familia y características físicas para su posterior clasificación, la cual se corroboró con la información secundaria y bibliográfica. Se reportaron y registraron las repeticiones de presentación de una misma especie, para realizar análisis de frecuencia - abundancia y así poder establecer aves amenazadas.

Es de anotar, al momento de planificar una salida de campo para inventariar la avifauna, que no sólo es muy difícil filiar, es decir, clasificar y definir una especie de otra encontrando las mínimas diferencias, sino seguir la vida y las costumbres de un ave. En la selva, por ejemplo, la vida social de la mayoría de las aves se lleva a cabo en un estrato alto, a más de 30 metros. Además las aves se desplazan muy rápidamente a largas distancias, y muchas veces, el cambio de paraje representa una modificación o un cambio de costumbres. Por ejemplo; muchas especies anidan en zonas a donde llegan luego de una migración y sólo regresan al lugar inicial después de haber cumplido con el ciclo de postura, incubación y crianza. Por último, no es muy aconsejable atrapar a las aves para fotografiarlas, ya que actualmente es tal el grado de amenaza y depredación, que propiciar un efecto antrópico podría tener consecuencias negativas para el recurso.

LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE MUESTREO

Area casco urbano

Muestreo visual y acústico; se realizó a lo largo del perímetro urbano de la cabecera municipal.

Area casco rural

Muestreo visual y acústico en las veredas:

Punto de muestreo	Altura (m.s.n.m.)
1.Casco urbano de la Plata –Guamalito	1030
2. Vereda Sector Finca de Meremberg	2260
3.El Coral- Finca la Pestaña	1590

5.Vereda Getzen	1475
6. Vereda El Coral	1500
7.Vereda la Esmeralda	1160
8.Vereda el Congreso	1970

Localización redes de niebla y mallas para avifauna y mamíferos nocturnos

Las mallas de niebla permiten la captura de aves para analizar los detalles más íntimos como color del plumaje, talla exacta, forma del pico y de las patas, etc; además de lo anterior permite corroborar la información obtenida mediante el uso de binoculares, el contacto visual y la toma de fotografías en el nivel deseable. Sin embargo como se mencionó, se evitó al máximo utilizar este procedimiento, ya que podrían afectar los ejemplares, ya de por sí amenazados por la acción humana.

Instalación de mallas

Antes de su instalación se analizó detenidamente los sitios ideales teniendo en consideración la afluencia de aves, localización de corredores del desplazamiento, para poder así interrumpir su paso con las mallas. La instalación se efectuó poco antes del amanecer para lograr así la captación del número mayor de aves.

Puntos y horas de muestreo

Para cada punto de muestreo con mallas se dispuso una exposición de 12 horas, contadas a partir de las 5 a.m. con monitoreos cada hora. Las mallas presentaron un área promedio de 150 mts² aproximadamente. En el caso de murciélagos se instalaron las mallas en diferentes sitios de muestreo apropiados al hábitat. Esta se dispusieron a las 2:00 a.m. hasta las 5:30 a.m poco antes del amanecer.

MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos utilizados durante el trabajo de campo fueron :

Un equipo de binoculares 12X con lente polarizado
Una cámara Nikon con zoom 500 m.m.
Una Cámara Canon con zoom de 300 m.m.
Una Cámara Pentax con zoom de 75 m.m.
Mallas de niebla de 3m. * 20 m.
Redes de pesca de 4m * 4m
Tablas de apoyo
Libros de campos para comparación y consulta bibliográfica.

Literatura e información disponible. Para el muestreo de la avifauna del Municipios se utilizó en especial el libro "Birds of Colombia Authors-Gary Stiles et al. y Manual de Identificación y Caracterización de Aves del Instituto de Ciencias Naturales –Universidad Nacional de Colombia.

2.9.4. RESULTADOS

INVENTARIOS REALIZADOS

Los vertebrados es el grupo más evidente y relativamente más fácil de observar, debido a sus hábitos diurnos vistosidad y tamaño. En el Anexo No. 1 –Bases de Datos Componente Faunístico, se presenta el listado del número de especies registradas en el Municipio de la Plata, anotándose muy claramente que esto no significa que en la actualidad se presenten todas estas especies, ya que algunas de ellas pueden ser migratorias y otras, estar extinguidas localmente o restringidas a ciertos hábitats, como bosques (sotobosques o árboles) o cuerpos de aguas, o ser de presencia ocasional en la región. Los principales grupos faunísticos presentes en la zona de estudio y en especial en toda la región circundante al municipio de La Plata, se describen a continuación:

Avifauna (CLASE AVES)

Las especies presentes en el área rural del Municipio de La Plata, son principalmente aves de hábitats abiertos y boscosos, entre ellas de manera general se reportan por los campesinos de la región y de las cuales en campo no fueron observadas más del 50% del total inventariado. Las aves son el grupo faunístico con mayor diversidad biológica, debido a su rápida adaptación a las modificaciones de su hábitat y a la gran variedad de hábitats. Dentro

de los ordenes y familias más representativas reportadas en la zona se encuentran:

ORDEN CUCULIFORMES - Aves esbeltas, con cola larga.

FAMILIA CUCULIDAE (cuculillos – garrapateros) Las aves que integran parte de ésta familia tienen el cuerpo delgado y bastante alargado, poseen una cola tan larga como el cuerpo, característica útil al momento de reconocerlas. Se encuentran dispersas mundialmente; en Colombia se encuentran 17 especies, algunas de ellas migratorias. Son aves arborícolas, aunque algunas frecuentan el suelo en busca de insectos y una amplia gama de pequeños vertebrados que incluye serpientes y lagartos. Los cucos son pequeños, poseen un pico curvado y comprimido hacia abajo, pies con dos dedos hacia atrás y dos hacia delante que les permite trepar fácilmente entre matorrales o caminar con elegancia sobre la tierra. Poseen un mecanismo fisiológico que les permite bajar la temperatura corporal en las noches con el fin de ahorrar energía metabólica. Se alimentan de invertebrados y es un voraz depredador de lagartos y lagartijas.

ORDEN PASSERIFORMES. El orden más grande, con 2/3 de las especies de aves existentes, la mayoría de las aves pequeñas cotidianas, poseen patas anisodáctilas. Las familias más representativas en la zona son:

FAMILIA TYRANNIDAE (Mosquiteros –Atrapamoscas). La característica sobresaliente de este gran grupo de cazadores de insectos es la audacia. Los tiranos son tan intrépidos que muchas especies pequeñas acosan implacablemente y ponen en fuga a las aves de presa lanzándose contra su espalda. Esta es una de las familias más numerosas del trópico de las 365 especies conocidas, 154 se encuentran en Colombia. Los tiranos generalmente son de cabeza redonda, sin cresta, de color oliva por encima, ojos usualmente amarillos, bandas amarillas en las alas.

FAMILIA COEREBIDAE (Mieleros) Estos pequeños pájaros de colores vistosos y variados tienen el pico agudo y ganchudo; alas moderadamente largas, algunas veces moderadas y otras agudas, la cola es igual de larga a sus alas. Las diglossas, perforan la base de las flores y succionan el preciado líquido: el néctar.

FAMILIA HIRUNDINIDAE (Golondrinas) Aves pequeñas, delgadas, con colas muy largas y puntiagudas. La cola por lo general tienen forma de horquilla, Dentro de su orden, muy pocas familias están también caracterizadas tanto por su forma como por su comportamiento como las golondrinas. Estas aves mantienen estrechos vínculos con los árboles, ya

que con ellos construyen sus nidos. Sus picos lo utilizan a manera de escolpo, su forma peculiar de apoyo, lo hace muy característico sobre las demás familias.

FAMILIA FORMICARIIDAE (Hormigueros) Los representantes de esta familia son aves de patas largas y cola corta , su hábitat es terrestre, es fácil hallarlas en el suelo de los bosques de niebla, su canto es muy fuerte, por ende fáciles de detectar.

FAMILIA TROGLODYTIDAE Esta familia original del nuevo mundo es muy amplia, especialmente en Centro y Sur América. Son aves trogloditas, es decir que habitan en cavernas; poseen melodiosos cantos gracias a los cuales podemos detectar su presencia, ya que, son expertos en camuflajes y mimetismo. En las 61 especies Americanas, 27 se encuentran en Colombia.

FAMILIA TURDIDAE (Mirlos, Zorzales) Esta familia se encuentra distribuida en todo el mundo excepto en los polos. Son aves de tamaño mediano (18 a 35 cm), siendo la mirla negra la más grande de las 21 especies existentes en Colombia. Las patas son fuertes y grandes, así demuestran su relación con el suelo, su pico esta adaptado, tanto para alimentarse de frutas como de insectos. Algunas representaciones de esta familia construyen su nido con barro y material vegetal, su canto es melodioso.

FAMILIA VIREONIDAE los víreos son aves de colores protectores y crípticos como los verdes, grises y amarillos. Todos tienen las ventanas nasales y parte de la frente prácticamente cubiertos de plumas semejantes a cerdas.

FAMILIA THRAUPIDAE Estas aves figuran como las coloridas entre las aves tropicales. De las 230 especies que conforman la familia, solo 4 habitan en Norte América, mientras que en Colombia existen 130. Son aves arborícolas que se alimentan de frutos, insectos y arañas, por lo cual abundan en los matorrales y bosques.

FAMILIA COTINGIDAE (Gallitos de roca, cotingas): principalmente frugívoras, con picos fuertes y bocas anchas, muchas de colores brillantes, tamaño mediano a bastante grande.

FAMILIA DENDROCOLOPTIDAE. Los también llamados trepatroncos, se distinguen por su forma peculiar para posarse en los árboles. siempre apoyados sobre su cola fuerte, se alimentan de pequeños insectos que viven en la madera de los árboles.

FAMILIA FRINGILLIDAE Aves con el pico corto, cónico y fuerte que denota dieta compuesta por granos y semillas; alas redondeadas cuerpo gordo y patas cortas. Hembra y macho construyen el nido, con forma de copa y lo construyen en arbustos.

FAMILIA PARULIDAE Los representantes de esta familia, son aves pequeñas, muy inquietas, siempre están en movimiento, buscando insectos que buscan debajo de las hojas de los arbustos.

FAMILIA ICTERIDAE Las 88 especies de esta familia de pájaros americanos son de tamaño mediano a grande. E pico tiene la punta recta y afilada, son aves sociales y poseen una capacidad arquitectónica para construir sus nidos; los más bellos son estructuras colgantes, algunos están suspendidos mediante tirantes cosidos al follaje

FAMILIA FURNARIIDAE Son aves rastreras que con dificultad vuelan más de seis metros de altura. Viven en los rastrojos y los chamizos donde se ocultan con facilidad, debido al color marrón y canela de su plumaje, se alimentan de insectos, sobre todo de hormigas.

FAMILIA CORVIDAE Son aves de régimen omnívoro que aprovechan tanto los frutos como los animales, especialmente insectos y pequeños vertebrados como lagartos y ratones; son familiares de los cuervos habitantes del viejo continente, en Colombia los representantes de esta familia son de colores muy intensos

FAMILIA MIMIDAE El único representante de esta familia en el América es el Sinsonte o Paralauta, también llamado mirla blanca (*Mimus polyglottos*). Son muy buenos cantores, por este motivo se ha visto reducida esta especie ya que es muy perseguida por su espectacular canto Su color es gris, se alimenta de frutas e insectos.

ORDEN COLUMBIFORMES

FAMILIA COLUMBIDAE (Palomas) En América del Sur se registran 49 especies de palomas silvestres; de éstas, una fue introducida en Europa y otra llega periódicamente a Colombia, desde el Norte de América. habitán tanto en el campo como en la ciudad, en patios, jardines y plazas. A excepción de las exóticas, todas las palomas exhiben rasgos

comunes: cuerpo robusto, cabeza pequeña, pico angosto, débil y algo ganchudo con una membrana predominante en la base, patas cortas y alas largas. Después de que el macho escoge el sitio para hacer el nido, la hembra se dispone a construirlo; los pichones son alimentados por sus padres con leche de paloma, pasta que elaboran en el buche, compuesta por granos, semillas frutos e insectos.

ORDEN FALCONIFORMES - Aves rapaces diurnas, con pico ganchudo.

FAMILIAS FALCONIDAE (halcones) Esta familia esta compuesta por Aguilas y Halcones que, siendo de distinto tamaño, conservan los mismos hábitos. Su vuelo es rápido y directo; al cazar se lanzan en vertiginosa caída, superando en ocasiones los 200 k/h. De las 58 especies conocidas en el mundo, 17 habitan en Colombia.

La mayoría son aves de presa o rapaces forman un grupo grande. Poseen una visión aguda, fuertes patas, uñas fuertes y afiladas, pico curvo, alas anchas y resistentes que les permite tener un gran movimiento y versatilidad en el aire. Realizan hazañas de velocidad y precisión difíciles de igualar por otras aves. Se distinguen usualmente porque tienen el pico con diente, el ala es larga y puntiaguda, tener la cara desnuda y algunos solo se llega a determinar por la anatomía interna.

La mayoría de las rapaces actuales se alimentan de carroña, aunque algunos se alimentan de especies menores e incluso insectos o invertebrados. Por último el color del plumaje es una mezcla de grises y cafés con pardos y blancos generalmente, emiten chillidos que anuncian su presencia.

FAMILIA CATHARTIDAE (chulos, buitres americanos) –patas débiles, aberturas nasales perforadas; cabeza desnuda, carroñeros. Esta representada a nivel regional por el Gualo (*Cathartes aura*).

FAMILIA ACCIPITRIDAE (gavilanes, águilas) –patas fuertes, garras fuertes y agudas, cera desnuda en la base del pico. Esta representado por el Gavilán - *Buteo magnirostris*

ORDEN APODIFORMES – Aves con patas muy cortas y alas largas.

FAMILIA THROCHILIDAE (Colibríes) Los Apodiformes comparten entre sí la imposibilidad para desplazarse con sus pies ya que sus miembros posteriores solo le permiten sujetarse a las ramas. Toman su alimento únicamente en vuelo, cazando insectos o tomando el néctar de las flores. Poseen un pico curvo y débil adaptado a su dieta alimenticia, además una lengua extensible, larga y tubiforme con la que recogen el néctar. Son únicos por su velocidad de vuelo, su plumaje iridiscente y colorido.

Los colibrís se encuentran entre las aves más bonitas de América. Existen aproximadamente 319 especies; la diversidad de su plumaje, la destreza de su vuelo y su maravilloso rito sexual. hacen de los colibrís aves encantadoras. Se alimentan del nectar de las flores y de pequeños insectos. Polinizan las flores, así contribuyendo al desarrollo normal del bosque.

En muchas especies los machos poseen una coloración más viva e iridiscente, mientras que las hembras sólo presentan una pálida copia de la coloración de sus compañeros. En el municipio de La Plata fueron reportados visualmente y algunos capturados en las mallas de niebla reportando las siguientes especies de colibrís. La palabra colibrí viene de una lengua arauaca que hablan los indígenas taínos, originarios de las islas del caribe (actualmente Cuba y Puerto Rico) y se traduce como “Pájaro Dios “ ó “Pájaro Dios Sol”.

FAMILIA APODIDAE –Patas muy cortas, alas largas Aves pequeñas, en forma aerodinámica lo cual aprovechan para abordar la mayor cantidad de insectos, en vuelo se observan en grupos numerosos. Esta representado por el Vencejo de collar (*Streptoprocne zonaris*)

ORDEN CICONIIFORMES – Aves acuáticas que badean; cuello, pico y patas largas.

FAMILIA ARDEIDAE (Garzas). Familia conformada por la garzas, aves anfibias que lucen plumajes bellos y siluetas elegantes. Se alimentan caminando junta al ganado, en busca de insectos. En La Plata sólo observamos una especie perteneciente a esta familia.

ORDEN CHARADRIIFORMES – Aves acuáticas principalmente limícolas (caminan por la orilla) o nadadoras

FAMILIA SCOLOPOCIDAE (Corre-limos) Estas aves se caracterizan por su prolongadísimo pico con el que rebuscan insectos que habitan en el agua, bien sea de humedales o de áreas costeras. Su plumaje es blanco marrón, muchas

veces presentando elaborados y complejos diseños de motas, estrías o manchas. Las patas son grandes similares a las lenguas. En La Plata sólo encontramos un representante de esta especie la Caica (*Gallinago nobilis*)

ORDEN ANSERIFORMES – Patos y Gansos – aves acuáticas que nadan, algunas bucean. Pico ancho, aplanado, con lamelas; patas palmípedas.

FAMILIA ANATIDAE Tienen las patas palmeadas, lo que les facilita la locomoción acuática; en tierra firme son torpes, pero en el aire maestros del vuelo individual y de vuelo en grupo. Lustran sus plumas, haciéndolas impermeables, gracias al aceite que extraen con el pico de la enorme glándula situada en la región superior de la base de la cola (Glándula uropigial). En el municipio de La Plata encontramos un representante de esta especie, presumimos que existirán más especies pero no fueron avistadas. Se trata del Pato de páramo (*Anas flavirrostris*)

ORDEN STRIGIFORMES – Lechuzas -Búhos

FAMILIA STRIGIDAE Aves nocturnas por excelencia, los búhos resultan muy interesantes por la gran capacidad de visión y el sensible oído que les permite capturar sus presas en total oscuridad. Aunque en algunas regiones son consideradas aves de mal agüero, los miembros de esta familia son muy beneficiosos para el ambiente, puesto que controlan las poblaciones de roedores e insectos nocivos para la agricultura.

ORDEN PSITTACIFORMES

FAMILIA CITACIDAE (loros, guacamayos, pericos) Estas aves poseen un gran pico curvo capaz de abrir las cáscaras más duras, este funciona además, como una tercera extremidad, en el sentido que ayuda en la locomoción del animal, especialmente a trepar, la lengua es carnosa, de gran movilidad. El Pico corto y ganchudo, patas cigodáctilas, vuelo fuerte, bullangueros, color predominantemente verde. Anidan en huecos, arborícolas.

ORDEN TINAMIFORMES

FAMILIA TINAMIDAE La vocalización de los tinamúes es característica y consta de una serie de silbidos puros de corta duración; usualmente al amanecer y atardecer. Los huevos comparativamente muy grandes y de un colorido muy

verdoso, tienen aspecto rechoncho; las patas y dedos son cortos, el colorido poco vistoso, apagado y con diseño finamente vermiculado, la cola es rudimentaria y alas redondeadas, cóncavas y muy fuertes. Son algo parecidas a las gallinas pero con cabeza pequeña, cola muy corta.

ORDEN CORACIIFORMES

FAMILIA MOMOTIDAE Estas aves son denominadas barranqueros o momotos, por construir sus nidos en los barrancos. Se caracterizan por tener cola en forma de raqueta, pico largo y fuerte. Se alimentan de lombrices, cucarrones, frutas y batracios.

ORDEN GALLIFORMES

FAMILIA CRACIDAE La familia cracidae esta compuesta por aproximadamente 47 especies. En Colombia la mayoría de las especies habitan bosques húmedos de tierras bajas. Los crácidos se alimentan de semillas, frutos y brotes de hojas.

ORDEN PICIFORMES

FAMILIA PICIDAE (Carpínteros): pican madera en busca de insectos; pico recto y fuerte, patas fuertes, cola fuerte y tiesa.

Mamíferos (CLASE MAMMALIA)

En Colombia existen aproximadamente 358 especies de mamíferos (367 según Cuervo et al. 1986) con un endemismo del 5% aproximadamente, (21 especies) y 60 especies consideradas amenazadas (Munn, 1986). Los mamíferos son un grupo de gran sensibilidad a los cambios de su hábitat, ya que en su mayoría son cazados para consumo humano en la dieta campesina o para su comercialización, aunque legalmente ésta se halla prohibida en todo el territorio nacional. Algunas de las especies de la región no fueron observadas directamente, sin embargo se reportaron presentes en la zona por medio de las entrevistas con los campesinos y habitantes. Alguna de las especies de la región, que fue posible detectar y además que son nombradas por los campesinos, son las

siguientes:

ORDEN QUIROPTERA –Murciélagos.

Se diferencian de los demás mamíferos por presentar el tercer dedo de la mano más largo que el antebrazo y el cual soporta una membrana alar. Este grupo es posible hallar 4 de las 161 reportadas para el país y ubicadas en las siguientes familias

FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE

Mycronycteris spp.

Phyllostomus spp.

Glossophaga sp.

FAMILIA THYROPTERIDAE: Thyroptera sp.

FAMILIA DESMODONTIDAE: Desmodus rotundus sp.

ORDEN RODENTIA

En este grupo se hallan las ardillas, los ratones, ratas, y se caracterizan por poseer dos incisivos superiores y orejas más cortas que la cola. En la región se determinaron solamente las siguientes familias:

SCIRUIDAE Microsciurus sp.

CRICETIDAE Heteromys sp., Thomasomys sp., Oryzomys sp., Echimys sp.

ORDEN LAGOMORPHA

Este grupo está representado por una familia y dos especies de conejos de los cuales solo *Sylvilagus floridanus*, se encuentra en la región con unas reducidas poblaciones.

ORDEN CARNIVORA

Especies especializadas en la conservación de las poblaciones de otros grupos taxonómicos del reino animal. Entre los nombrados para la región se encuentran *Mustela frenata* y *Eira barbara*

ORDEN ARTIODACTYLA

Orden que agrupa a los venados, se reportan el Tayassi tajacu (Cafuche) Pudu mephistophiles (Venado de monte) y muy raro el *Mazama americana* (Venado de páramo)

ORDEN EDENTATA

Agrupa especies con diversidad de formas y tamaños: Reportados:
Tamandua tetradactyla (Oso hormiguero) y Dasypus novencinctus (Armadillo)

ORDEN PRIMATES

Posiblemente existan dos especies de monos propias de la región, en especial hacia las partes altas, sin embargo se ha reportado el *Ateles paniscus* (mono negro).

REPTILES

En el caso de las poblaciones de reptiles, esto viven en áreas donde puedan tener una protección y alimento asegurado y esto ocurre en el bosque, en el caso de los anfibios, éstos necesariamente buscan estar cerca al agua, preferiblemente en los ríos o corrientes de agua cerca a las zonas de remansos. La zona donde se halla esta clase de fauna, esta muy influenciada por la agricultura y la ganadería, desplazando a otros lugares, las especies que fueron abundantes muchas décadas atrás. Aunque no hubo contacto directo con ninguna de los representantes de este orden, por descripción y por distribución de las mismas en Colombia, se llegó a la conclusión sobre las especies allí presentes.

FAMILIA	NOMBRE	NOMBRE COMUN
---------	--------	--------------

Leptotyphlopidae	Micrurus	Rabo de ají, Coral
Columbidae	Chironius	Lomo de machete,
Columbidae	Dendrophidion	Guarda caminos
Columbidae	Leimadophis	Guarda caminos
Tejidae sp.	Lacerta muradis	Lagartija común
	Oxynelis aeneus	Bejuca

ANFIBIOS

Son especies que pasan una etapa de su vida especialmente la inicial, en el agua y otra, la adulta, en la tierra. El hábitat de los anfibios esta determinado por la condiciones climáticas, siendo frecuentes en sitios de alta humedad. En le municipio no se ha realizado un estudio integral de las especies que probablemente habiten en esta zona. Sin embargo se han reportado las siguientes especies comunes: Hay que complementar con muestreos y monitores proyectados en la época húmeda, especialmente a lado a de arroyos y quebradas.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE	NOMBRE COMUN
ANURA	Hyladeae	Hyla cerulea	Rana verde
ANURA	Bufoidae	Bufo bufo	Sapo común
ANURA	Hyladeae	Hyla arbórea	Rana blanca

PECES

Los peces de la zona de corrientes de alta montaña y particularmente de aguas frías provenientes de la zona del Parque Nacional Natural de Puracé, están dominados por la trucha. Actualmente la trucha se ha adaptado perfectamente a las aguas frías de los andes. Esta especie originaria de los ríos de Norteamérica fue introducida al país en 1940. También se llevan a cabo cultivos de trucha en las partes altas pero en fase experimental. Las especies reportadas actualmente son:

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE	NOMBRE COMUN
CLUPEIFORMES	Salmonida	Salmo gairdnerii	Trucha arcoiris
	Pygidiidae	Pygidium sp.	Huilo o negro
PERSIFORMES	Chilidae	Oreocromis niloticus	Mojarra
CLUPEIFORMES	Salmonida	Oncorhynchus mykiss	Trucha común

Hay que considerar sin embargo que el efecto de los cultivos de café con sus desechos (cáscara del café) y la contaminación de las aguas han impedido el crecimiento de especies nativas, no solo de peces sino de invertebrados como cangrejos de agua dulce, artrópodos y crustáceos

DISTRIBUCION Y ANALISIS DEL COMPONENTE FAUNISTICO

CABECERA MUNICIPAL

Pese a la presión humana sobre el entorno de la cabecera Municipal de la Plata, aún se pueden evidenciar las maravillas de la naturaleza; En las mañanas se puede observar numerosas especies de aves entre las que se cuentan pericos, ruiseñores, azulejos, golondrinas, pichinches, etc. Sin embargo la carencia de cobertura vegetal ha dificultado la sobrevivencia en el perímetro. El componente de fauna se ve íntimamente asociado a esta carencia ya que el bosque es refugio de especies silvestres y determinan en muchos casos el hábitat de la zona.

ZONA RURAL

Por otra parte, las características ecológicas de la zona de estudio permiten de antemano asignar a esta región, una fauna variada y aún protegida en las áreas de acceso difícil para el hombre, es decir en las partes altas de las montañas que circundan el corredor vial. Es por esta razón que se presenta una revisión bibliográfica de las especies endémicas y/o en peligro de extinción en la región. En el caso de las aves, los listados de fauna amenazada o en peligro, reportan para la región al *Bolbohynchus ferrugineiformes*, conocido como loro frontorojizo, única especie endémica realmente amenazada de desaparecer no sólo de la zona sino del globo terráqueo.

Con relación a la fauna silvestre de mamíferos, se logró establecer la presencia que se hallan en los listados de la UICN como vulnerables y del CITES, y que son el tigrillo (*Felis pardalis sp.*), el Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el Primate mononegro (*Ateles paniscus*)

La fauna de la zona de estudio puede ser categorizada en dos tipos básicos: dependientes del bosque (silvícolas-frutícolas) y no dependientes del bosque (de rastrojos, acuáticos, de pastizales y euritrópicos); dentro del primer tipo están la mayoría de especies de mamíferos y algunas aves, en el segundo tipo se hallan los demás grupos registrados. La división se hace atendiendo el hecho de que los bosques actuales son los únicos relictos que conservan una estructura aproximada de los compartimentos vegetales y animales similar a la que antiguamente tuvieron, cuando aún sus extensiones eran considerables.

No hay un patrón de distribución espacial definido, excepto para las especies de hábitos silvícolas que se encuentran en los parches de vegetación boscosa todavía existentes especialmente en el sector de las veredas aledañas al Parque Nacional de Puracé; estos fragmentos se ubican hacia las partes boscosas de la zona de influencia del Municipio. El patrón de dispersión de los grupos no dependientes del bosque es de tipo difuso y se halla limitado principalmente por los cambios climáticos de la zona.

La mayor densidad de animales, exceptuando los mamíferos, se concentra en rastrojos, cercanías de áreas de propiedades y viviendas, donde es posible encontrar hábitats mixtos y, en consecuencia, muchos “bordes” (que introducen los denominados efectos de borde) en comparación con los “ininterrumpidos” y homogéneos bosques y pastizales de las partes altas y en especial del hacia el lado del Parque.

En general, la distribución espacial horizontal de los grupos de fauna está determinado más por factores de presencia de tipos de vegetación y por las condiciones que impongan las diferentes zonas de vida presentes en la zona de influencia del proyecto. Aunque cada una de las especies posea sus propias necesidades ecológicas de supervivencia, las presiones a que son sometidas por las acciones humanas determinan su localización o dispersión de acuerdo a la cobertura vegetal disponible. En este sentido, solo las barreras geográficas y, en ocasiones, las grandes amplitudes de altura pueden provocar el confinamiento de taxas a determinados sitios.

Los grupos dependientes del bosque (mayoría de mamíferos y algunas aves) son los taxa más vulnerables en la región de estudio, ya que este tipo de cobertura vegetal está en franco proceso de desaparición; a menos que se tomen las medidas apropiadas, serán las que desaparezcan en primer término debido a la disminución del área disponible y al aumento de la formación de parches de vegetación que originan también, procesos de competencia intra e interespecífica por los recursos.

Los elementos favorecidos por la situación anterior serán aquellos que frecuentan rastrojos, potreros y zonas abiertas, principalmente, ya que aún los de hábitos acuáticos dependen de las ofertas hídricas limitantes dadas por los ambientes silvi - culturales las que mantienen los actuales cauces pequeños existentes.

PARQUE NACIONAL NATURAL DEL PURACE

Con una extensión de 83.000 hectáreas, se encuentra ubicado entre los departamentos de Cauca y Huila, en jurisdicción de los Municipios de Puracé, San Sebastián, Sotará en el Cauca y La Plata, San José de Isnos, Salado Blanco y San Agustín en el Huila. Las cuatro cuencas hidrográficas más importantes del País, Magdalena, Cauca, Caquetá y Patía, tienen su origen en el macizo colombiano que forma parte de la reserva.

El Area del parque está localizada sobre la cadena de picos volcánicos conocida como la Sierra de los Coconucos, de la cual hace parte el Volcán Puracé con sus 4730 m. Igualmente está conformada por el volcán Nevado de Pan de Azúcar de 5000 m. La temperatura promedio oscila entre 12 y -2⁰ . Entre la flora de la reserva se encuentran: el mortinó, pico colombiano, arrayán, cordillera, tachuelo, chaquiro, frailejones y cerca de 200 especies de orquídeas.

Su avifauna está compuesta por algunos cóndores, patos de los torrentes, el águila de copete, colibríes, carpinteros, yátaros y cucaracheros. Entre los anfibios anuros, es decir, ranas o sapos, se destacan: El *Osornophryne bufoniformis*, *Hylopsis buckley*, *Atelopus ebenoides*, *Gastrotheca argenteovirens*, entre otras.

Como parte del sistema nacional de Parques Nacionales, el Puracé alberga un alto número de especies y por tal razón es nuestro deber velar por su adecuado manejo. Además de convertirnos en veedores y hacer respetar sus derechos. Como parte del plan de ordenamiento territorial, es necesario integrarlo adecuadamente a un proceso de

gestión ambiental que involucre a todos los entes gubernamentales, empezando por el Ministerio del Medio Ambiente, La Corporación Cuenca Alta del río Magdalena CAM, y las autoridades Municipales.

2.9.5. CONCLUSIONES

Las características ecológicas del Municipio de La Plata donde predominan el bosque alto andino y la vegetación de subpáramo, así estén muy intervenidos, permiten de antemano asignar a esta región, una fauna diversa y aún protegida en las áreas de acceso difícil para el hombre. Es por esta razón que se presenta una revisión bibliográfica de las especies endémicas y/o en peligro de extinción en la región. En el caso de las aves, los listados de fauna amenazada o en peligro.

Los animales silvestres –aquellos que no han sido objeto de domesticación o mejoramiento genético – constituyen una parte esencial del patrimonio natural de la humanidad. Colombia posee la fauna más diversificada del mundo, gracias a su posición geográfica en la zona intertropical, que la convierte en escenario obligado de intercambios bióticos (entre el norte y el sur de América).

De 1.300.000 especies vivientes hasta ahora reportadas por los zoólogos, nuestro país cuenta con un 10% cuando su superficie abarca menos del 1% del área emergente del mundo. Se reportan para Colombia 1.740 especies de aves registradas, es decir un 19% del total mundial. En conclusión, de cada cinco especies de aves

Del planeta una habita en Colombia. Además cuenta con una elevada proporción de especies exclusivas de su territorio o endémicas. Con relación a la fauna silvestre de Mamíferos, se logró establecer la presencia de tres de ellas que se hallan en los listados de la UICN como vulnerables y del CITES, y que son el tigrillo (*Felis pardalis*), el Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el Primate mononegro (*Ateles paniscus*). De estos solo se ha reportado un ejemplar del primate, en la región de La Plata.

2.9.6. RECOMENDACIONES

La fauna colombiana, a pesar de su diversidad espectacular, es, no obstante, un patrimonio menguante tanto en

especies como en individuos. Muchas de ellas se encuentran en vías de desaparición y la lista está continuamente en ascenso, así como también la intensidad de la amenaza. La cacería sin restricciones ha contribuido a diezmar severamente las poblaciones de numerosas especies de vastos sectores del país; pero el factor más crítico en el acelerado proceso de extinción de nuestra fauna, ha sido y sigue siendo la destrucción y degradación de los hábitats y ecosistemas naturales: el arrasamiento de los bosques, la denudación de los suelos, las quemadas reiteradas, la desecación incontrolada de áreas pantanosas y contaminación de fuentes y caudales, son los factores que, en último término, han atentado más gravemente contra la riqueza faunística de Colombia.

La Plata no se escapa de este panorama, además es escenario de los conflictos que vive nuestro país. La caza puede disminuir las poblaciones pero la destrucción del hábitat natural extermina toda la población. Es por eso que hay que canalizar esfuerzos para detener este fenómeno.

Es necesario integrar de manera permanente la fauna silvestre a la economía del país, mediante prácticas adecuadas de conservación, protección, manejo y fomento, que permitan una utilización del recurso sin merma de su potencia de utilización. No se trata de volver intocables ciertos bienes de la naturaleza, sino de utilizarlos de una manera racional y sostenible.

Muchos productos de la fauna podría llegar a industrializarse y convertirse en fuentes permanentes de riqueza, contribuyendo a elevar el nivel alimenticio, o también con fines recreativos y de sano esparcimiento, dando ocupación a muchas personas y creando nuevas fuentes de empleo, con la condición que se respeten unas determinadas normas elementales, especialmente aquellas relacionadas con la reproducción y crianza en cautividad y semicautividad.

Es absolutamente indispensable despertar y establecer una relación racional entre el hombre y los animales, así como implementar una estrategia encaminada a lograr la conservación de las especies mediante el conocimiento de sus características ecológicas, anatómicas, fisiológicas, de su régimen alimenticio, de su entorno, de sus cualidades intrínsecas y de sus relaciones con el hombre. Se parte de la base fundamental que solo conociendo una especie se aprenda a valorarla y amarla.

Estas recomendaciones o más bien preocupaciones es necesario analizarlas con el propósito fundamental de implementar acciones específicas, entre ellas:

Contribuir a llenar el vacío educativo, que sobre la fauna existe en la población del Municipio de La Plata.
Crear conciencia sobre el verdadero valor de preservar la riqueza genética del recursos
Promover acciones de conservación como son: Cautiverio, cría, cultivos tecnificados, practicas agroforestales y ambientales que no incidan negativamente sobre el recurso.

Los hábitats se planifican para conservar su vida silvestre asociada; la disponibilidad de hábitats, el comportamiento de las especies y su dinámica poblacional determinan la conservación de las especies: La disponibilidad de hábitat se relaciona con los ambientes y recursos disponibles (ver plano de uso y cobertura vegetal); el comportamiento establece cómo las especies seleccionan los recursos e interactúan con su ambiente; y la dinámica poblacional establece la tasa de cambio poblacional y por consiguiente la forma como se ocupan los hábitats. Las condiciones ambientales adecuadas y la disponibilidad de recursos suficientes diaria, estacional y anualmente dirigidos a la reproducción, forrajeo, anidación, cobertura y dispersión de los animales mantienen poblaciones viables de las especies de fauna silvestre. La distribución de los hábitats en una área geográfica permite las interacciones entre y dentro de las poblaciones espacialmente, y entre generaciones temporalmente.

Un aspecto de la distribución de hábitats que afecta los individuos y las poblaciones es la fragmentación del hábitat o el incremento en el aislamiento y disminución del tamaño de los parches de recursos; el término fragmento o parche se refiere a una área con condiciones ambientales internas homogéneas, para el municipio de La Plata esta muy marcada la fragmentación, en donde solamente existe el 14.85 % del área total en cobertura de bosque intervenido, esta categoría es lo que mas se acerca a parches o fragmentos homogéneos.

La fragmentación del ambiente afecta la viabilidad de las poblaciones de especies especialmente aquellas que seleccionan las “condiciones interiores”, tales como las que se dan en interiores de bosques, y para las cuales la presencia de bordes o ecotonos es perjudicial. Pero, un grado limitado de fragmentación ambiental beneficiaría especies de borde o que requieren más de un tipo de hábitat. La pérdida de hábitat se puede considerar como el principal factor causante de la disminución de las poblaciones de vida silvestre.

La fragmentación afecta la calidad del hábitat para una especie de diferentes formas: se cambia el tipo y calidad de la base alimentaria y se afecta el microclima alterando la temperatura y los regímenes de humedad. Al cambiar la disponibilidad de cobertura, se juntan algunas especies o individuos que normalmente tienen poco contacto por lo que se incrementan las tasas de parasitismo, competencia y depredación; también se incrementa el contacto y las posibilidades de explotación por humanos. Este aspecto se encuentra reflejado en el cambio y adaptabilidad que

tiene que experimentar las especies, en donde de ser silvestres pasan a ser cosmopolitas. Dentro de los muestreos faunísticos realizados se determinó que las especies *Tyrannus melancholicus* (siriri), *Zonotrichia capensis* (gorrión) son las especies más abundantes y en cantidades considerables. Se encontraron distribuidas en todo el municipio habitando en diferentes coberturas desde bosques intervenidos pasando por coberturas de rastrojo hasta en áreas urbanas.

Aunque generalmente se asocia una alta riqueza faunística y florística con los ambientes de borde o ecotono: varias especies de plantas y fauna silvestre se asocian a condiciones del interior de fragmentos de vegetación maduros y se afectan adversamente por la proximidad de etapas seriales tempranas de la vegetación y los bordes asociados. Así, la fragmentación afecta la riqueza de especies de las comunidades, las tendencias poblacionales de algunas especies, y la diversidad biológica completa de los ecosistemas.

La fragmentación del ambiente es un aspecto de interés en la planificación y conservación de hábitat ya que se puede afectar la persistencia de las poblaciones y la diversidad de especies y comunidades. Si los efectos son desfavorables o benéficos depende de la composición.

Entre más pequeños y aislados sean los fragmentos es mayor el riesgo de pérdidas de especies. El aislamiento incrementa el riesgo de extinciones locales, que disminuyen la diversidad, afectan la presencia de especies raras o especies propias de hábitats muy específicos, y cambia las estructuras de la vegetación, el ambiente y los recursos disponibles en una área.

Finalmente, la fragmentación puede perturbar importantes relaciones ecológicas, que pueden causar extinciones secundarias por la pérdida de especies clave y por las influencias adversas de agentes externos del ambiente y de los bordes por tal razón es importante preservar y recuperar ecosistemas destruidos iniciando con el repoblamiento forestal con especies propias de la zona que permitan de alguna manera presentar condiciones similares antes de ser alterados o destruidos, complementario al análisis faunístico se realizó el trabajo de uso y cobertura, siendo este una valiosa ayuda para reorientar áreas de preservación en donde se puede observar la espacialización de los polígonos que correspondieron a las unidades de bosque natural intervenido (Bi), bosque secundario (Bs), Vegetación de Páramo (Vp), pastos naturales (Pn), rastrojos altos (Ra), rastrojos bajos (Rb), cultivos (Cu) y pastos manejados (Pm). otras unidades como zonas construidas, ríos, y arena.

La relación que existe entre la flora y la fauna es interactuante y de carácter simbiótico, la fauna encuentra abrigo y alimento en los fragmentos de cobertura encontrados en el municipio de La Plata, y en muchas ocasiones los animales ayudan a perpetuar las especies florísticas dispersando las semillas, (zoocaria) y polinizándolas, también es indudable que los organismos vivos por su instinto de conservación tiene que adaptarse a medios alterados, y por eso es común encontrar especies cosmopolitas. Sin embargo no por el hecho y la capacidad adaptativa de los organismos es pertinente seguir deteriorando ecosistemas, dentro de los inventarios realizados a nivel faunístico se encontró que; se encuentran con un 42% los anfibios del orden Hyladae, 28 % los Centrolonidae, Bufonidae representado con una participación del 20 % y el 10 de participación el orden Leptodactylidae.

En aves la familia Tyranidae fue la mas representativa, con mayor numero de especies seguida de la familia, Trochilidae representada por los colibris, dentro del inventario realizada en la reserva privada de Meremberg se pudo verificar la diversidad de colibris que se encuentran en la finca. Es importante resaltar que dentro del estudio de este componente faunístico las especies *Tyrannus melancholicus* (siriri), *Zonotrichia capensis* (gorrión) son las especies mas abundantes y encontradas en todos los lugares muestreados y en cantidades considerables, otro hecho de resaltar es la existencia de aves endémicas y aves no reportadas en el municipio de La Plata, como lo son *Atlapetes fuscolivaces*, la cual es endémica y encontrada en la vereda la María en la reserva de Meremberg, y especies no reportadas como *Elanoides forficatus*, (halcón tijereto), encontrado en la misma reserva, *Podiceps dominicus*, encontrado en la vereda el coral, y *Euphonia concinna*, encontrada en esta misma vereda, para estas cuatro especies es de vital importancia conservar sus hábitats y realizar estudios mas detallados. La mayoría de las especies están relacionadas en áreas de cultivos principalmente y se refugian en las manchas boscosas.

2.10. BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, J. y BELTRÁN, W., 1987. Estratigrafía de la Formación La Regadera en el Flanco Occidental del Sinclinal de Usme. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

AGUIRRE, N. y OLIVERA, M., 1991. Evaluación ambiental de amenazas naturales en el Departamento del Huila. Gobernación del Huila. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto COL 88/009. Centro de Atención y Prevención de Desastres. 87 pp., Bogotá.

EISEMBERG, J.F., Manuals of the Neotropics USA. The University of Chicago Press, 1989. 449 pp.

ETAYO, F., 1964. Posición de las faunas en los depósitos Cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos. Bol. de Geol., UIS, No.16- 17, 142 pp, Bucaramanga.

GARCÉS D.M. & DE LA ZERDA, Gran Libro de los Parques Nacionales de Colombia. Pp 230. Lerner Ltda. Santa Fe de Bogotá.

GENTRY, A. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of North West South America (Colombia, Ecuador, Perú) with supplementary notes on herbaceous taxa conservation international. p.p. 895, Washington, D.C.

HOLDRIDGE, L. 1982. Ecología Basada en las Zonas de Vida. Instituto Interamericano de la Corporación para la Agricultura. San José de Costa Rica.

2.11. CONFLICTOS DE USO

La determinación de los conflictos de uso se constituye en un aspecto concluyente del análisis sobre el recurso suelo ya que sintetiza el estado diagnóstico de carácter evaluativo efectuado sobre este, obteniendo una representación espacial de los conflictos de uso presentes en el municipio de La Plata, lo que indica los sectores en donde se efectúa un inadecuado uso y manejo de los suelos. Pudiendo establecer las pautas para un adecuado aprovechamiento de estas tierras, guiando las orientaciones y posteriormente las acciones de manejo para la recuperación y conservación del recurso suelo e implícitamente de los demás recursos conexos. En el Mapa de usos del suelo se identifican los conflictos de uso presentes en el área del municipio.

2.11.1. CRITERIOS METODOLOGICOS

El desarrollo metodológico para la obtención de los tipos de conflictos de uso presentes en el municipio, se efectúa mediante una actividad de confrontación crítica de información, la cual soporta el proceso de análisis comparativo entre el uso potencial mayor del suelo y el levantamiento de uso actual y cobertura vegetal, lo que establece e identifica los diversos grados de conflictos causados por la inadecuada utilización de estas tierras. El anterior proceso identifica la totalidad de los cruces posibles, determinando una respuesta concreta para cada una de estas combinaciones, en términos de; tierras sin conflicto, tierras en conflicto bajo, tierras en conflicto medio y tierras en conflicto alto o total.

2.11.2. DESCRIPCIÓN DE LOS CONFLICTOS DETERMINADOS

Tierras sin Conflicto (TSC)

Se establece sobre las tierras en las que no existen conflictos de uso detectable a este nivel de detalle, producto de la total concordancia entre el uso actual y/o cobertura vegetal identificado y el uso potencial mayor del suelo determinado. Identificando en este estado las tierras de bajas a moderadas pendiente, suelos con moderada fertilidad natural, áreas con relictos de vegetación nativa.

Se encuentra en el Parque Nacional Natural Puracé, Zona de amortiguamiento del Parque, en las veredas Líbano, Dos Aguas, La María y El Rosal. Esta representada por el 45,03% correspondiente a área de 534,55 Km². Ver mapa de Conflicto de uso del Suelo.

Tierras en Conflicto Bajo (TCB)

Este tipo de conflicto se identifica en las tierras que presentan una discrepancia de tipo ligero equivalente al 30%, entre el uso actual y la cobertura vegetal presente en el área y la aptitud de uso representada por el uso potencial mayor, establecido. Corresponden básicamente a las zonas con relictos de bosque nativo con evidencia de intervención, desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias en zonas que presentan suelos de bajos condicionamientos y pendientes moderadas, en especial zonas en las que su utilización este por debajo de su real vocación; además de aquellas zonas que se encuentran en explotación agrícola principalmente y que genéricamente recibe el nombre de cinturón cafetero

Corresponden a este sector las veredas Dos Aguas, Brisas, El Carmen, Porvenir, Bella Vista, El Perico, Alto Retiro, Segovianas, El Jazmín, El Bosque, El Tablón, Azufrada, Paraíso, San Andrés, La Morena, La Lindosa, El Escribano, Lucitania, El Cabuyal, Panorama, La Esperanza, Cansarrocines, El Rosal, La Estrella, Betania, La Florida, Alto Rico, La Reforma, Cachipay, Villa Esperanza, San Miguel.

Este tipo de conflicto bajo se encuentra representado por las clases agrológicas VIIs, VI, IVs. El predominio y la cobertura es café, rastrojo, plátano y bosque secundario principalmente. Ver mapa de conflicto de uso del suelo.

Tierras en Conflicto Medio (TCM)

Define aquellas tierras en las cuales el uso actual y la cobertura vegetal existente no compagina con la potencialidad de uso definida por medio del uso potencial mayor del suelo, en forma moderada a alta, lo que define entre un 30 a 70% de discrepancia, incentivando un deterioro progresivo del recurso suelo y por consiguiente de los demás recursos naturales conexos (agua, flora y fauna), los que constituyen los ecosistemas que integran el área del municipio. Comprende esencialmente las zonas en donde el bosque nativo presenta altos grados de deterioro, áreas en donde se identifican procesos erosivos evidenciando un retroceso de la calidad ambiental, tierras utilizadas de forma intensiva, pastos y cultivos en tierras con moderadas a fuertes pendientes y/o suelos con baja a muy baja

fertilidad natural. Existiendo la alternativa de implementar las siguientes categorías de uso; bosque protector-productor o sistemas agroforestales.

En el municipio de La Plata el conflicto medio se encuentra representado principalmente por el uso actual que se le esta dando a estos terrenos, los cuales pertenecen a clases agrológicas IIIs VIIs y VIIs, y la ocupación actual de estas áreas esta dada por el cultivo del frijol, de pancoger, establecimiento de praderas con fines pecuarios, siembra a favor de la pendiente. Esta representado por 18,47% y con una participación de 241.22 Km², localizados en los sectores de las veredas Villa Colombia, San Vicente, La Palma, Las Brisas, Los Alpes, Las Orquídeas, Bajo Moscopan, Laderas, Getzen, Los Angeles, Bajo Patico, Alto Patico, Madroñal, El Arrayán, El Pescado, La María, La Estación, San Rafael, San Sebastián, Chilicambe y el Limón. Ver mapa de conflicto de uso del suelo

El principal conflicto corresponde porque el uso actual está dado con pastos enrastrados

Tierras en Conflicto Alto o Total (TCT)

Comprende las tierras en las que existe una total contradicción (100%) entre el uso actual y la cobertura vegetal identificada en la zona y las posibilidades de utilización de estas tierras plasmadas en la definición de uso potencial mayor del suelo, lo que identifica las zonas con altos grados y procesos de erosión, desarrollo de actividades pecuarias y/o agrícolas en zonas con vocación netamente forestal protectora o protectora –productora, márgenes hídricas sin bosque de galería, zonas de fuertes pendientes con usos no forestales, áreas sometidas a procesos de intervención en donde el relicto de bosque nativo se encuentra casi extinto, suelos con muy baja fertilidad natural y/o condicionamientos que van en contravía del desarrollo sostenible del municipio agotando los recursos naturales no renovables.

Esta categoría se encuentra representada por el 2,82% de las tierras que conforman el municipio, comprendiendo un área de 36.92 km² que se encuentran localizados en la zona de litigio. El conflicto de esta zona esta dado porque el uso actual es de pasto natural, con una actividad productiva dedicada a la ganadería.

La capacidad y actitud de esta área pertenece a la clase agrológica VIIIs que corresponde a tierras no mecanizables aptas para uso forestal protector y en las cuales se requiere practicas y manejo del suelo para prevenir la erosión. Ver mapa de conflicto de uso del suelo

TABLA NO. 2.32 CONFLICTOS DE USO DEL SUELOS

TIPOS DE CONFLICTO	SIMBOLO	CUBRIMIENTO	
		%	Area Km2
TIERRAS SIN CONFLICTO	TSC	45.03	534.55
TIERRAS EN CONFLICTO BAJO	TCB	38.22	492.91
TIERRAS EN CONFLICTO MEDIO	TCM	18.47	241.22
TIERRAS EN CONFLICTO ALTO O TOTAL	TCT	2.82	36.92

2.12. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Información Utilizada

Para el desarrollo del presente estudio se procedió a conseguir en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, la información cartográfica, y en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, los registros meteorológicos y estudios adelantados por la Corporación Regional del Alto Magdalena CAM, especialmente el Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca Alta del Río Magdalena –POMAN, ELABORADO EN 1998.

Información Cartográfica

Se utilizó el siguiente material cartográfico:

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC - Los Planos a escala 1:100.000. y 1:25.000

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC - Plano Departamental del Huila a escala 1:500.000

Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, HIMAT (hoy IDEAM), Plano Departamental del Huila, sobre Localización de Estaciones Meteorológicas, a escala 1:500.000.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras, HIMAT (hoy IDEAM), Plano de la Vertiente del Alto Magdalena, Localización de Estaciones Hidrológicas..

Los planos a escala 1:25.000 entregados por el IGAC presentan en la zona de litigio un espacio en blanco por falta de información debido a la presencia de nubes en el momento de la toma de la fotografía aérea. Sin embargo esta fue restituida, lo cual permitió completar las corrientes y áreas de las subcuenca de interés del presente estudio.

Información Meteorológica

La selección de las estaciones para el estudio se realizó bajo el criterio de proximidad geográfica y semejanza de altitud a la zona en estudio.

Para determinar el comportamiento climatológico general en la zona estudiada (nivel macroclimático), se usó la información de las estaciones climatológica ubicadas estratégicamente en La Plata y localidades vecinas.

TABLA No. 2.33 ESTACIONES METEOROLOGICAS

2101702	SAN AGUSTIN	LG	0152-7614	1375	2330	27	581	NARANJOS
2101703	CAS. S. BOLIVAR	LG	0152-7614	1384	2650	45	1513	MAGDALENA
2101704	SALADO BLANCO	LG	0157-7605	1098	2220	75	3132	MAGDALENA
2101705	PITALITO	LG	0152-7602	1250	1860	44	333	GUARAPAS
2103701	PTE. GARCES	LG	0202-7546	893	1760	67	1184	SUAZA
2103702	SAN MARCOS	LG	0146-7556	1351	1970	26	454	SUAZA
2104701	PTE. BALSEADERO	LG	0214-7540	688	1890	132	6517	MAGDALENA
2104704	HDA. DIAZ	LM	0216-7545	950			73	Q. BUENAVISTA

Fuente: IDEAM

Información Hidrológica

Dentro de la subcuenca del río La Plata solamente existe dos estaciones limnimétricas, denominadas Villalosada y Vega del Salado, localizadas en las cotas 1.300 m.s.n.m. y 1.150 m.s.n.m. instalada en octubre de 1979 y junio del 1971 respectivamente.

TABLA No. 2.34 UBICACIÓN ESTACIONES LIMNIMETRICAS

ESTACION	TIPO	COORD	ELEV	ELEV CUENCA	LONG	CORRIENTE
2105705 VEGA EL SALADO	LG	0223-7555	940	2700	48	LA PLATA
2105706 PAICOL	LG	0227-7547	1288	2450	86	PAEZ
2105708 VILLALOSADA	LG	0219-7557	1216	2800	41	LA PLATA

Fuente: IDEAM

2.12.1. GENERALIDADES

Colombia, debido a su posición geográfica en la zona ecuatorial, está bajo la influencia de la circulación de corrientes de aire húmedo originadas en los océanos y en la región sur del continente. Parte de estas corrientes (vientos alisios) convergen en el territorio colombiano originando núcleos nubosos de gran magnitud, los cuales producen aguaceros de gran importancia y generan crecientes muy fuertes especialmente en las cuencas menores o microcuencas.

Pero en nuestro país el clima esta determinado por varios factores entre los cuales podemos mencionar:

- 1 - La Zona de Confluencia Intertropical ZCIT
- 2 - Las masas húmedas del Brasil.
- 3 - Las ondas del este.
- 4 - El sistema de baja presión del Pacífico.
- 5 - El fenómeno del Niño.

6 - Los Huracanes del Pacífico y del Caribe.

7 - Los Frentes Fríos del Norte

Los cambios de posición de la tierra con relación al sol producen cambios en los centros de actividad atmosférica originando también un movimiento migratorio latitudinal de los núcleos nubosos o cinturón nuboso denominado Zona de confluencia intertropical a través de todo el territorio colombiano, desplazándose desde la frontera Colombo - Ecuatoriana en enero-febrero hacia la costa Atlántica en los meses de septiembre-octubre, regresando luego al sur hacia las posiciones extremas y moviéndose con un desfase, calculado de uno a dos meses, con relación al movimiento de los rayos solares de un hemisferio a otro. Colombia, debido a su posición geográfica en la zona ecuatorial, está bajo la influencia de la circulación de corrientes de aire húmedo originadas en los océanos y en la región sur del continente. Estas corrientes (vientos alisios) convergen en el territorio colombiano originando un cinturón nuboso de gran magnitud denominado zona de confluencia intertropical ZCIT, llegando en algunos sectores a tener hasta 300 Km de ancho.

El sector de la parte tropical donde convergen las masas o corrientes de aire húmedo provenientes de los hemisferios norte y sur, está caracterizado por intensas precipitaciones con aguaceros hasta de 3 horas y por lo regular superior a los 100 mm, generados por la presencia de nubes de la familia tipo A (cúmulos y cumulonimbos, es decir nubes de gran desarrollo vertical y productoras de aguaceros torrenciales.

Los cambios de posición de la tierra con relación al sol producen cambios en los centros de actividad atmosférica originando también un movimiento migratorio latitudinal de los núcleos nubosos a través de todo el territorio colombiano, desplazándose desde la frontera Colombo - Ecuatoriana en enero-febrero hacia la costa Atlántica en los meses de septiembre-octubre, regresando luego al sur hacia las posiciones extremas y moviéndose con un desfase, calculado de uno a dos meses, con relación al movimiento de los rayos solares de un hemisferio a otro.

Otra porción de la humedad en nuestro país es aportada por los huracanes que se forman en el Caribe entre los meses de abril a noviembre y recorren la zona de las Antillas. Los huracanes de acuerdo a su frecuencia temporal se han formado en su gran mayoría en los meses de septiembre, octubre y noviembre y coincide con la temporada de lluvias en el departamento del Huila. Se puede atribuirle a fenómenos locales o formación de mesoclimas pero por la topografía que presenta la parte central del territorio nacional, especialmente el departamento del Huila, representa una importancia climática de gran peso pero poco estudiado. Solamente se han estudiado los huracanes del caribe y su influencia en las lluvias y caudales en Colombia.

Otro factor modificador temporal del clima en nuestro país es el fenómeno de “El Niño”, este es un acontecimiento de naturaleza netamente oceánica y atmosférica y de la relación entre ellos como factores dinámicos generados y reguladores del clima mundial. Su manifestación espacial se centra en el océano pacífico tropical y algunas regiones continentales del Perú, Chile, Ecuador, Colombia, Australia e Indonesia, pero su influencia se puede decir que tiene connotaciones mundiales. “El Niño” es el término originalmente usado para describir la aparición de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal en el pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte del Perú, Ecuador y sur de Colombia. Este calentamiento de la superficie del Océano Pacífico cubre grandes extensiones y por su magnitud afecta el clima en diferentes regiones del planeta.

Sobre la base de las observaciones en los últimos 50 años, el fenómeno de “El Niño”, se ha comportado de una manera cíclica, es decir, no tiene un período constante de manifestación e intensidad, presentando una recurrencia de 3 a 7 años y ha sido categorizado como moderado o fuerte, según su intensidad, pero no es indicativo directo de las consecuencias catastróficas generadas en la economía de los países. Algunos de ellos como El Niño ocurrido en el año de 1992 fueron catalogados como moderado; sin embargo, generó en Colombia problemas de racionamiento energético y en la economía del país con cifras hasta el presente no cuantificadas, muy inferiores a las pérdidas generadas en el año de 1983, cuando el fenómeno fue catalogado como uno del más fuerte de este siglo.

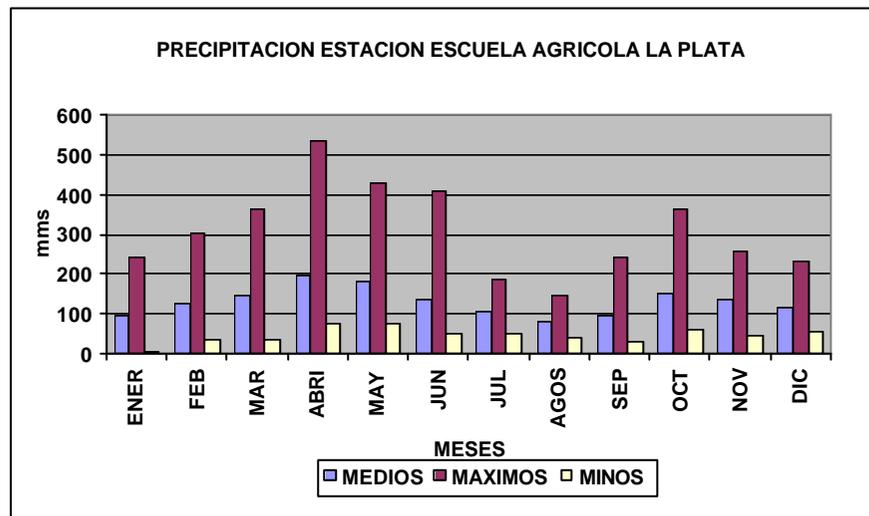
Después del evento de 1983, se han publicado a nivel mundial numerosos artículos sobre el fenómeno de El Niño, pero en su gran mayoría son investigaciones dirigidas a las características del suceso en regiones determinadas, por ejemplo en el Ecuador, Perú, Australia e Indonesia. Respecto al territorio Colombiano, fue el HIMAT, la entidad que inicio el proceso de investigación sobre el fenómeno. En 1992 se publicó un documento sobre las características climáticas durante el fenómeno de “El Niño”, y en 1994, se publicó un segundo documento sobre el estudio del fenómeno Niño, a mediados de 1997, el IDEAM antiguo HIMAT, hizo circular internamente un documento sobre los posibles efectos naturales y socioeconómicos del fenómeno de “El Niño” en el período 1997 – 1998 en Colombia.

En Colombia son varios los artículos aparecidos en revistas y periódicos de circulación nacional y local; se han desarrollado paneles, mesas redondas, talleres y conferencias organizados por entidades u organismos que en alguna forma se han visto afectada en el pasado, especialmente El Niño de 1992. Pero las investigaciones técnicas son realmente pobres y así lo demuestra el número de artículos oficiales encontrados en las entidades del estado, la escasa información que se suministra por los mismos investigadores y el tipo y nivel de información que se maneja por los organismos interesados en el tema en los últimos meses en el país, con el único propósito de establecer planes de

contingencia y prevención por las consecuencias que pueda generar. Sin embargo, estudios locales o regionales concretos sobre su incidencia en la hidrología no se han desarrollado.

Para el propósito concreto de nuestro estudio, se sabe que el período invernal siguiente al fenómeno es extremadamente fuerte, es decir, para los meses de Abril, mayo, octubre y noviembre de 1999, se prevé lluvias fuertes y prolongadas en todo el territorio nacional, por ejemplo, todavía se recuerdan las inundaciones de 1984, después del Niño de 1982 – 1983. Este aspecto permite con anticipación la preparación de planes de contingencia por parte de las autoridades.

GRAFICO No. 2.3



PRECIPITACIÓN

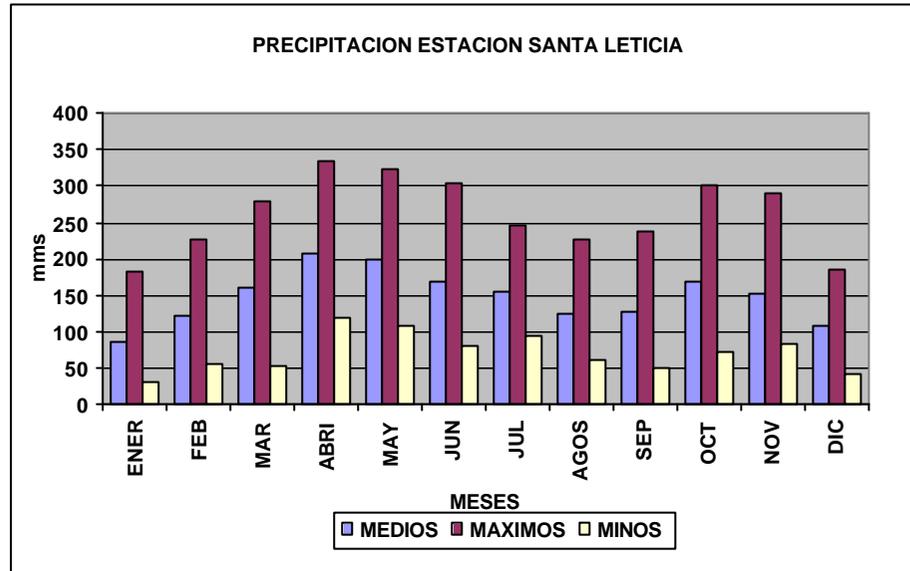
Con la información obtenida y procesada, se puede deducir que la temporada de lluvias se registra entre los meses de marzo, abril y mayo, en el primer semestre y los meses de octubre y noviembre en el segundo semestre. Los mínimos o temporada seca o de verano, se registra entre los meses de diciembre y enero para el comienzo del año hidrológica y julio y agosto durante el período de mitad de año, siendo el verano de mitad de año el mas fuerte. Los meses de febrero y septiembre se pueden considerar como de transición entre el verano a invierno. Los meses mas lluviosos son abril en el primer invierno del año y octubre en el segundo, con una particularidad que el primer invierno es mas fuerte que el segundo

Por tanto, la zona de estudio se caracteriza por un comportamiento de tipo **bimodal**, tal y como se puede apreciar en el gráfico 3, es decir, la zona presenta dos épocas de invierno y dos de verano durante el año hidrológico. El año hidrológico se define como el período comprendido entre el inicio del verano, pasando por el invierno, hasta el final del último verano del año calendario. Para la zona de estudio, el año hidrológico comienza en diciembre y termina en noviembre del siguiente año.

Sin embargo un hecho a resaltar es la variación y alteración de la precipitación en el municipio de la plata, con base a los registros de la estación ubicada en el ITA las máxima precipitaciones ocurridas en los meses de enero, febrero y marzo ocurrieron este año (1999), estas precipitaciones dio como resultado las inundaciones en el barrio América con el río la Azufrada. El presente año en los primeros ocho meses se tiene un acumulado de 1.505.1 mm superando a once años de los veinte años de registros existentes, y al sumarle al acumulado los valores mínimos de los meses faltantes superaría el 75% de los años con registros.

Con base en los valores de la tabla de precipitaciones, se puede deducir cual es el mes más seco y cual es el mes más lluvioso.

GRAFICO No. 2.4



La precipitación total anual en las estaciones analizadas y dentro de la zona de interés, varía entre los **1500 y 2700 mm**. Con base en la distribución de isoyetas en cercanías al sitio del puente, la lluvia media multianual es de 1500 mm y en la cuenca del río La Plata es de 2100 mm aproximadamente.

Precipitación Máxima en 24 Horas

En la tabla de Características pluviométricas de las estaciones de la zona, se presentan las precipitaciones máximas en 24 horas a nivel mensual multianual, la precipitación total y el número de días con lluvia, de las estaciones más cercanas a la zona de interés. de información meteorológica, se presenta la información de cada una de ellas.

Respecto al número de días con lluvia (para la temporada lluviosa de abril – mayo y octubre – noviembre), se presenta un cuadro muy particular asociado con la nubosidad, donde el mayor número de días con lluvia se registra

en zona con un promedio de 14 a 15 días en temporada de invierno y en los meses más secos entre 7 a 9 días. Esta particularidad permite establecer que es una zona seca, con un 50 % de eventos lluviosos al mes en la temporada considerada como de invierno y de un 25 % en los meses de verano..

TABLA No. 2.35. **LLUVIAS DIARIAS MÁXIMAS (mm)**

ESTACIÓN	ELEVACION m.s.n.m.	PROMEDIO	TR = 5 AÑOS	MULTIANUAL REGISTRO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	C V
Río Loro	705	75,7	98,0	136,0	24,4	32,2
Hacienda Meremberg	2.220	62,6	77,9	104	17,24	27,4
Esc. Agr. La Plata	1.070	70,6	90,9	123,6	22,1	31,3
Santa Leticia	2.085	50,6	64,8	78,8	15,5	30,6

FUENTE: IDEAM - CAM

La precipitación diaria presenta una tendencia de valores ligeramente mayores entre los 1.000 y los 1.500 m.s.n.m; sin embargo, no se define un comportamiento específico espacialmente o en función de la altura. Los coeficientes de variación indican una ligera tendencia a disminuir en función de la lluvia media, lo que indica variación localizada del comportamiento de la lluvia máxima diaria para eventos frecuentes pero mayor uniformidad para lluvias de períodos externos.

TEMPERATURA

La variación de la temperatura observada entre estaciones de la zona, está directamente relacionada con el gradiente altitudinal, ya que el trópico se caracteriza por la relativa uniformidad de la temperatura en cada sitio, durante el año. Las principales diferencias en la temperatura esta condicionada por la presión barométrica y las variaciones se dan prácticamente durante el día, pero esas oscilaciones son insignificantes si se comparan con las que se presentan las regiones septentrionales de nuestro planeta.

En verano, la temperatura del aire superficial, durante las horas diurnas, aumenta rápidamente, por lo tanto la temperatura de la superficie del suelo recibe mayor cantidad de calor. La capa superyacente con temperatura

superior es desplazada por las masas superiores, generando un desplazamiento de masas de aire locales, denominada brisa. Este factor es considerado de trascendental importancia en zonas como la de estudio ya que el ascenso de masas de aire húmedo y calientes, puede generar precipitaciones orográficas locales.

La temperatura media en el área urbana del municipio de La Plata es de 23 °C,. Así mismo, la temperatura mínima está por encima de los 14 °C.. En la zona del páramo del parque nacional natural Puracé la temperatura media baja hasta los 4.0 °C, mientras que la temperatura máxima llega hasta los 13.5 °C,

HUMEDAD RELATIVA.

El comportamiento de la Humedad Relativa tiene una relación inversa con la temperatura debido a que al incrementarse esta última aumenta la capacidad atmosférica para retener vapor de agua y si esta no recibe aportes adicionales de vapor, la humedad relativa disminuye.

Para el área de estudio esto se refleja en el comportamiento anual. Así, durante los períodos secos, donde se registran las mayores temperaturas, la húmeda, relativa es baja, mientras que a mediados del año (temporada húmeda), la relación se invierte. Esto significa que los mayores valores de humedad se presentan en los meses de marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre.

La Humedad Relativa promedio es del 78.58 %, con variaciones extremas promedias entre 74 y 80. Se puede inferir como a medida que se asciende por el municipio desde las vegas del río La Plata hasta el páramo del parque nacional natural Puracé, la humedad relativa del aire aumenta, hecho que se demuestra con los valores de la humedad relativa en Santa Leticia. En la **Figura N.**, se presenta el gráfico del comportamiento interanual de la humedad relativa

TABLA No 2.36 VARIACION MENSUAL DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
La Plata	78	80	79	81	82	79	77	74	75	78	80	80
Sta. Leticia	81	81	83	84	82	83	81	80	80	81	82	82

FUENTE: IDEAM – CAM

EVAPORACIÓN.

Respecto a la Evaporación se puede observar que éste parámetro se mantiene cuantitativamente por encima del promedio multianual de la precipitación. Esto demuestra que la oferta hídrica no es deficitaria en la zona y por lo tanto permite el almacenamiento periódicamente de agua en los suelos y que cualquier desarrollo agrícola requiere de riego o cualquier mecanismo alternativo de suministro hídrico.

Los registros máximos promedios de evaporación ocurren en los meses de diciembre, enero, febrero, junio, agosto y septiembre, pero especialmente en los meses de julio y agosto, cuando alcanza valores dos veces mayor a las que se presenta en la temporada de invierno, por ejemplo, en agosto se registra en promedio 206.8 mm de evaporación, mientras que en noviembre llega a 113 mm. El comportamiento de éste parámetro depende de la configuración del relieve, la nubosidad, las condiciones de humedad.

NUBOSIDAD Y BRILLO SOLAR

El comportamiento de la Nubosidad y el Brillo Solar es inversamente proporcional y está determinado por la ocurrencia de las lluvias. Esto significa que durante los períodos lluviosos el brillo solar disminuye y durante la época de bajas precipitaciones el brillo solar aumenta. Esto se explica por la mayor nubosidad registrada durante el invierno que obstaculiza el paso de la radiación solar directa.

De ésta manera se tiene que durante los períodos de diciembre - febrero y de julio – agosto, se obtienen los mayores registros de brillo solar, por el contrario, la nubosidad alcanza la mayor proporción entre los meses de abril - mayo y octubre - noviembre.

El valor de Brillo Solar promedio es de 1496 horas de sol al año, con valores mensuales mínimo y máximo de 105 y 139.5 horas; estos valores se presentan en mayo y diciembre y enero. En cuanto a la Nubosidad media anual es de 4 octavos, con extremos entre 0 y 7 octavos. En la **Figura N.** , se presenta el gráfico del comportamiento del brillo

solar. En el sector del parque natural Puracé estos valores se reducen significativamente, se presentan brillos por debajo de las 1000 horas sol/año.

TABLA No. 2.37 VALORES MEDIOS MENSUALES DE BRILLO SOLAR

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Esc. Agropecuaria	139,5	117,6	105,0	114,0	120,9	117,0	124,0	117,8	129,0	127,1	138,0	139,5	1496,0

FUENTE: IDEAM - CAM

RADIACIÓN SOLAR

El municipio de La Plata de acuerdo con el Estudio de Radiación Solar en Colombia elaborado por el -HIMAT-, presenta una distribución de la radiación solar que varía entre valores de 428.1 cal/cm²/día en el mes de septiembre y menor de 284.3 cal/cm²/día.

TABLA No. 2.38 VALORES MEDIOS DE RADIACIÓN SOLAR (cal/cm²/día)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual
Esc. Agrop. La Plata	411,7	420,7	410,6	411,1	396,0	284,3	391,6	402,4	428,1	418,3	416,1	404,1	408,2

FUENTE: IDEAM

RÉGIMEN DE VIENTOS.

El régimen de vientos es determinante del comportamiento de las precipitaciones. En tal sentido cabe destacar la circulación de las masas de aire en el área de estudio.

Se ha planteado como en éste sector predominan las corrientes de tipo convectivo generadas por el calentamiento diurno de la troposfera hecho que induce a desplazamientos verticales de corrientes de aire - húmedo hacia la cordillera que se condensan, produciendo finalmente aguaceros .

Durante la noche se producen en la zona una inversión en el desplazamiento de las masas de aire, de manera que desciende desde la cordillera hacia el valle. Dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura locales puede formar bancos de niebla o cinturones de nubes bajas en los límites del piedemonte entre la cordillera central y el valle. La orientación longitudinal de las cordilleras Central, que conforman los límites de la cuenca del Alto Magdalena, determina que los vientos Alisios del NE choquen oblicuamente contra la cordillera y que su acción sea relativamente débil, por lo que ya han atravesado la llanura del Caribe.

la cordillera central se presentan las mayores velocidades del viento ya que oscila entre 1.9 m/seg. y 2.0 m/seg., mientras que en la parte central la velocidad es menor con valores entre 0.5 m/seg. y 1.9 m/seg. Tabla No

TABLA No.2.39 VALORES MEDIOS MENSUALES DE VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Media
la Plata	1,1	1,0	1,2	1,0	0,9	0,5	1,7	1,9	1,5	1,9	1,7	0,9	1,3

FUENTE: IDEAM

EVAPORACIÓN

La evaporación es dependiente de la humedad relativa, la nubosidad, y la radiación solar principalmente. En la cuenca alta del río Magdalena dicho elemento del clima oscila entre 1400 y 1100 mm/año, presentándose la menor evaporación en los flancos oriental y occidental de las cordilleras Central y Oriental, mientras que en el Valle la evaporación presenta sus valores máximos ya que pueden superar los 1400 mm/año.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

El municipio de La Plata se encuentra en un rango altitudinal de 1.000 a los 1700 m.s.n.m. la evapotranspiración oscila entre 1.200 y 900 mm/año corresponde principalmente al área en donde se encuentra el casco urbano y la zona productiva principalmente veredas como San Sebastián, El Tablón, La Azufrada El Jazmín y Alto San Isidro . Así mismo, por encima de los 1700 m.s.n.m, la evapotranspiración baja de los 1000 mm/año ubicadas en las partes altas como por ejemplo las veredas El Congreso, La María, El Líbano entre otras.

BALANCE HÍDRICO

Se realizaron los balances hídricos, siguiendo la metodología de Thornthwaite. La evapotranspiración potencial se estimó por los métodos de Thurk, Thornthwaite y Tanque Clase A, con el fin de hacer análisis comparativos.

Para las estaciones que sólo cuentan con registros pluviométricos, se asignó una evapotranspiración potencial deducida a partir del comportamiento medio de los registros de evaporación del Tanque A en función de la altura, obtenidos en el Estudio Sobre la Evaporación Media desde la Superficie del Agua en Colombia,-IDEAM.

BALANCE HÍDRICO

Se realizaron los balances hídricos, siguiendo la metodología de Thornthwaite. La evapotranspiración potencial se estimó por los métodos de Thurk, Thornthwaite y Tanque Clase A, con el fin de hacer análisis comparativos.

Para las estaciones que sólo cuentan con registros pluviométricos, se asignó una evapotranspiración potencial deducida a partir del comportamiento medio de los registros de evaporación del Tanque A en función de la altura, obtenidos en el Estudio Sobre la Evaporación Media desde la Superficie del Agua en Colombia, -IDEAM. Para el análisis del balance hídrico se contó con los trabajos realizados por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM. en el estudio del Poman/98

Los balances de agua se realizaron a nivel mensual orientado a establecer las zonas con excesos y déficit hídricos, los cuales consideran parámetros fundamentales como son la oferta de agua por precipitación, la demanda de agua con la evapotranspiración potencial la cual fue calculada mediante el método de Thornthwaite y un factor de almacenamiento de agua del suelo.

Los parámetros climatológicos se presentan a nivel medio, es decir se asume una condición media tanto para la precipitación como para la evapotranspiración potencial (ETP); la capacidad de almacenamiento de agua del suelo se asume también como un valor medio con 100 mm.

Al norte del piedemonte de la cordillera central, en el período comprendido entre enero a mayo se presenta exceso de agua de 348 mm., mientras que en los meses de junio y julio hay consumo hasta llegar a un déficit de 57 mm en

los meses de agosto y septiembre. En octubre comienza a almacenar nuevamente hasta llenar la capacidad de almacenamiento y producirse nuevamente en los meses de noviembre y diciembre un exceso de 258 mm. Al sur, en los meses de enero y febrero, se presenta almacenamiento, mientras que el resto del año se da un exceso acumulado de 378 mm,

DÉFICITS Y EXCESOS

Los excesos van aumentando a medida que se asciende en altura tanto en el flanco oriental de la cordillera central como en flanco occidental de la cordillera oriental, los cuales ascienden desde 200 hasta 1400mm/año en la parte más alta, lo que corrobora una vez más que las partes de cordillera son más húmedas que el valle,

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

La posición en que se encuentra el municipio de La Plata dentro de la cordillera central permite la circulación de los vientos y determinan la magnitud y distribución temporal de la lluvia. Para lo cual los vientos llegan oblicuamente contra las cordilleras, después de atravesar la llanura del Caribe, por lo que su acción es débil, los vientos locales y la generación de solenoides en las capas bajas del frente adquieren importancia significativa, pero su comportamiento es complejo por las cadenas montañosas.

Climáticamente el municipio de La Plata, por sus características fisiográficas, tiene diferentes climas con diferentes regímenes hídricos y termodinámicos. Es así que hay climas desde medio seco, hasta extremadamente húmedo. ver tabla de clasificación

del clima. La cartografía empleado y respectiva clasificación fue suministrada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM al municipio de La plata, en el desarrollo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

- Clima medio y húmedo transicional a medio seco, con alturas entre 1.000 y 2.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 800 1.500 mm anuales con un área de 116.71 Km² y una participación de 8.93 %, en el municipio se Encuentra distribuidos en las veredas y sectores de; Belén, El Pescado, Alto Rico, San Rafael, Madroñal, Bajo Pescador, Carmen De La Plata, Gallego, Villa Losada, Alto Retiro Bajo Retiro, La Guinea, Chilicambe, El Salado, Moscopan, Bella Vista, El Perico, El Porvenir y Chilicambe. Ver plano de clima, y división política.

- Clima medio y húmedo, con alturas entre 1.000 y 2.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 800 2.000 mm anuales, con un área de 172.95 Km² y una participación de 13.24 %, en el municipio. Se encuentra distribuidos en las veredas y sectores de; La Lindosa, San Andrés, El Escribano, El Coral, Alto Coral, La Morena, Alto San Isidro, San Martín, El Tablón, Panorama, El Cabuyal, Lucitania, Cansarrocines, Laderas, Bajo Patíco, Monte Bello, La Azufrada, El Jazmín, El Choco, Monserrate. Ver plano de clima, y división política.
- Climas frío húmedo y muy húmedo con alturas entre 2.000 y 3.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 1.000 4.000 mm anuales, con un área de 596.80 Km² y una participación de 45.71 %, en el municipio se encuentra distribuidos en las veredas y sectores de; El Congreso, La Estación La María, La Reforma, La Aurora, Bajo Villamercedes, Villa Esperanza, San José de Juntas, Los Sauces, Las Acacias, La Unión Tesorito, Antonio Nariño, La Esmeralda Moscopan, Santa Leticia, Santa Marta, Buenos Aires, Agua Bonita, Dos Aguas, El Líbano, Bélgica, La Esmeralda, El Cedro, El Limón, Villa De Leyva, El Cerrito, El Carmelo, La Estrella, El Rosal, San Juan, Betania, Los Angeles, San Francisco, Alto San Francisco, Alto Getzen. Ver plano de clima, y división política.
- Climas extremadamente frío y con alturas mayores de 3.600 metros, temperaturas promedios de 8 grados, y con precipitaciones del orden de 1.000 2.000 mm anuales. Esta área está referida a la zona de litigio y el Parque Nacional Natural Puracé distribuido en un área de 419.14 Km² y una participación de 32.10 %. Ver plano de clima, y división política.

DESCRIPCION	AREA	%	SIMBOL O
Clima medio y húmedo transicional a medio seco, con alturas entre 1.000 y 2.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 800 1.500 mm anuales.	116.71	8.93	MH-MS
Clima medio y húmedo, con alturas entre 1.000 y 2.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 800 2.000 mm anuales.	172.95	13.24	MH
Climas frío húmedo y muy húmedo con alturas entre 2.000 y 3.000 metros, temperaturas promedios de 18 a 24 grados, y con precipitaciones del orden de 1.000 4.000 mm anuales.	596.80	45.71	FMH- MFH
Climas extremadamente frío y con alturas mayores de 3.600 metros, temperaturas promedios de 8 grados, y con precipitaciones del orden de 1.000 2.000 mm anuales.	419.14	32.10	ETF

FUENTE CAM

El clima es un elemento importante para el desarrollo de las actividades agropecuarias productivas, en tal sentido se puede decir que el municipio de La Plata presenta en términos generales condiciones favorables para el desarrollo de las actividades productivas, este análisis se basa en que las precipitaciones mínimas en el municipio son de 1.000 mm anuales con un promedio de 1.500 mm, distribuidos en dos épocas de lluvias y dos periodos de verano, lo cual garantiza una buena distribución de las aguas en todo el año, la temperatura que es otro elemento importante fluctúa entre rangos de 8^o C y 24^o C, las temperaturas mas altas generalmente se encuentran las veredas que se encuentran en los sectores mas bajos del municipio, como por ejemplo las asentadas en las terrazas y abanicos aluviales, como por ejemplo las veredas del Tablón, El Retiro, San Martín, entre otras las cuales por sus temperaturas y la bajo protección del suelo la se reduce capacidad de campo.

Esta distribución climática relacionada con los suelos del municipio le permiten tener un gran potencial en la variedad de producción de productos agropecuarios, desde frutales de clima frío como la mora, tomate de árbol, curuba, hasta frutales de tierra caliente, maracuya, melón entre otros productos. En general se puede decir que en el municipio de La Plata el clima no es limitante para las actividades productivas y que además este municipio presenta un gran potencial de fuentes hídricas las cuales pueden ser utilizadas en proyectos de pequeña irrigación, proyectos de producción de energía eléctrica.

2.12.2. ANALISIS DE CUENCAS

EL municipio de La Plata presenta características particularmente favorable, por tener una gran cantidad de recursos hídricos que transcurren por sus diferentes veredas de su municipio en forma de ríos, quebradas y caños y que finalmente tributan al río Páez. Las áreas de escurrimiento de estas fuentes hídricas dan origen a la , subcuenca del Río La Plata microcuencas del municipio así como tan bien influencia de la subcuenca del Páez, las cuales son las unidades más importantes de desarrollo socioeconómicas para las regiones, por este motivo es necesario realizar un análisis detallado de estas áreas de suma importancia para la sostenibilidad ambiental de este municipio.

Parámetros morfométricos.

En este capítulo se hace un análisis de las particularidades hídricas del río La Plata y sus tributarios como tan bien a los que tributan en la subcuenca del río Páez que conforman las principales microcuencas.

En la zona existen pocas estaciones hidrológicas instaladas por el HIMAT hoy IDEAM, por lo cual se puede considerar a la zona como una región de relativamente baja densidad en cuanto a estaciones registradoras de niveles del agua. En la subcuenca del río La Plata se instaló en 1971 una estación hidrológica de tipo LM, denominada Vega del Salado y Villalosa ubicadas a 1.150 m.s.n.m. y 1.300 m.s.n.m. respectivamente

Características Morfométricas

Estas características dependen de la morfología (forma, relieve, red de drenaje, clima, etc.), los tipos de suelo, cobertura vegetal, geología, las prácticas agrícolas, etc. Estos elementos físicos proporcionan la más conveniente posibilidad de conocer la variación en el espacio de los elementos del régimen hidrológico.

Area de drenaje

El área es la medida de superficie de la cuenca encerrada por la divisoria de aguas, es una de las características morfológicas más importantes de la cuenca. El área de la cuenca se considera como el área que contribuye con la escorrentía superficial y esta delimitada por la divisoria topográfica.

La importancia del área de las cuencas radica en que esta directamente relacionada con las crecientes, cantidad e intensidad de las lluvias. Para el municipio de La Plata se tuvo en cuenta las dos subcuencas la de La Plata y la del Páez, dentro de el área del municipio esta conforman 1.331.8 Km², de los cuales el 14.17% del área total pertenecen a la subcuenca del Páez con 188.71 Km² y con el 85.83% y representado con 1.143.09 Km² la subcuenca de la Plata. Se subdividieron en once microcuencas, las mas representativas, de estas microcuencas estudiadas, la que tiene mas área es el Aguacatal con 511.6 Km² con una participación del 38.4% y la microcuenca mas pequeña es la de San Francisco con un área de 10.53 Km² y se representa con el 0.8%, las microcuencas mas importante por que suministran agua para acueductos es la Barbillas la cual cuenta con su respectiva planta de tratamiento y la quebrada Zapatero sin tratamiento alguno, estas quebradas surten de agua al casco urbano del municipio, en el área rural la microcuenca Loro, de la cual utilizan la quebrada Chunchullo como acueducto regional, para surtir de agua al centro poblado de Belén y ocho veredas, El Pescado, El Arrayán, El Madroñal, San Rafael, Alto Rico, La Reforma, la Primavera y La Estación.

LONGITUD AXIAL.

La longitud axial junto con el área de drenaje son los parámetros fundamentales para la estimación de caudales por métodos indirectos. Esta corresponde a la distancia que hay entre la desembocadura del río y el punto más lejano de la cuenca, es el eje de la cuenca. La longitud se estima con ayuda de un correccaminos manual y/o digital y con ayuda de cartografía a escala 1:25.000. El resultado se expresa en kilómetros y se representa por una L mayúscula.

El Río La Plata esta formado por la confluencia de los ríos Loro y Aguacatal que nacen en el Cerro Nevado Pan de Azúcar a los 4400 m.s.n.m. la longitud de la corriente principal desde su nacimiento hasta la desembocadura es de 94 km y drena un área de 1.331.8 Km². Tiene un recorrido con orientación hacia el oriente en su parte alta y hacia el noroccidente después de la confluencia de los ríos Loro y Aguacatal.

ANCHO PROMEDIO.

El ancho promedio de la cuenca resulta de la división del área de la misma entre la longitud axial. Este valor se utiliza para el cálculo del índice de factor de forma.

PERÍMETRO DE LA CUENCA.

Una vez determinada la divisoria de aguas de la cuenca hidrográfica, el perímetro corresponde a la longitud de la línea que demarca la divisoria entre una cuenca y su vecina. El perímetro de la cuenca hace referencia a la longitud lineal que corresponde a al divorcio de aguas o divisoria topográfica. Se expresa en kilómetros y se representa con una P mayúscula.

FORMA DE LA CUENCA

La forma de la cuenca controla la velocidad con que el agua llega al cauce principal, cuando sigue su curso, desde el origen hasta la desembocadura.

Índice de Gravelius o Coeficiente de Compacidad (Kc):

Es la relación entre el perímetro o longitud de la línea divisoria de aguas de la cuenca hidrográfica y la longitud de la circunferencia correspondiente a un círculo de área igual a la cuenca.

$$K_c = 0.28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

donde,

P- Perímetro de la cuenca, en Km

A- Área de la cuenca, en km²

Cuanto más irregular sea la cuenca mayor será su coeficiente de compacidad. Una cuenca tipo circular posee el coeficiente mínimo, igual a uno. Hay mayor tendencia a las crecientes en la medida en que éste número próximo a la unidad.

En cuanto a la forma de la cuenca, sobre la cual incide el régimen hidrológico, el factor de forma indica la capacidad de drenaje según si es muy similar a una circunferencia o por el contrario si es muy alargada

Los valores más cercanos a uno indican una cuenca semejante a una circunferencia, por el contrario entre más alejados de uno sean los valores, con más alargadas las cuencas;

El coeficiente de compacidad esta relacionado estrechamente con el tiempo de concentración, que es el tiempo en que tarda de llegar una gota de agua lluvia en moverse desde la parte mas alta y lejana de la cuenca hasta la desembocadura, es en este momento cuando ocurre la máxima concentración del agua del cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todos los puntos. Generalmente las cuencas grandes tienen forma de pera y las pequeñas de abanicos, sin embargo se emplean datos numéricos que ofrecen mayor facilidad y seguridad para realizar los respectivos análisis y comparaciones, se distinguen tres clases de forma. Ver Tabla No. Para el río La Plata el índice de Gravelius es de 1.3 que indica una forma oval redonda ; con relación al rectángulo equivalente de lago y ancho de 3 a 1, que induce crecientes con caudales máximos relativamente menores comparados con la subcuenca alta del Río Magdalena.

CLASE DE FORMA	RANGOS DE CLASE	FORMA DE LA CUENCA
Kc1	1.0 a 1.25	Casi redonda a oval – redonda
Kc2	1.25 a 1.50	Oval redonda a oval oblonga
Kc3	1.50 a 1.75	Oval oblonga a rectangular oblonga

A medida que el coeficiente Kc tiende a uno (1.0) o sea cuando tiende a ser redonda, aumenta la peligrosidad de la cuenca a las crecientes, por que las distancias relativas de los puntos de la divisoria de aguas con respecto al centro, no presentan diferencias significativas y el tiempo de concentración se hace menor, por lo tanto mayor sea la posibilidad de que las ondas de crecidas sean continuas. Para el municipio de la plata las microcuencas que presentan forma casi redonda o oval redonda son; el Aguacatal, San Francisco, y Cuchayaco, las oval redondas a

oval oblongas son; Cuevas, y la Azufrada, y las microcuencas que presentan menores riesgos a crecientes por tener índices mas elevados son; Loro, Zapatero, Topa, Salado, Moscopan, y Barbillas. *Ver Tabla No.*

Factor de Forma (Kf)

Es la relación entre el ancho medio y la longitud axial (distancia entre los puntos más distantes de la corriente) de la cuenca o entre la relación del área de ésta y su longitud a la segunda potencia.

$$K_f = \frac{A}{L^2}$$

donde,

A- Area de la cuenca, en km²

L- Longitud de la corriente, en km.

Este índice da alguna referencia o tendencia de la cuenca hacia las crecientes, así las cuencas con factores de formas bajos son menos propensas a tener tiempos de concentración menores que áreas de igual tamaño con factores de forma mayores.

Coefficiente de Sinuosidad (Ks).

Es la relación entre la longitud de la línea recta que une los puntos más extremos de la corriente en km y la longitud total del cauce principal en km. Es un coeficiente dimensional y menor a la unidad.

$$K_s = l / L$$

donde,

l- Longitud de la línea recta entre los extremos de la corriente, en km

L-Longitud del cauce principal, en km

Si el valor de K_s es cercano a uno, la corriente es poco sinuosa y las crecientes tienden a través del cauce a salir más rápido, debido a un mayor valor de la velocidad.

Pendiente Media de la Corriente. S_{cor} .

Representa la caída de la corriente en un tramo considerado. Es la diferencia entre las cotas de los dos puntos extremos del tramo y dividido por su longitud o distancia entre estos puntos.

$$S_{cor} = \frac{H_2 - H_1}{L}$$

donde,

H_1 - Cota del punto aguas abajo, en mts.

H_2 -Cota del punto aguas arriba, en mts.

L - Longitud de la corriente entre los puntos 1 y 2, en mts.

La pendiente media, determina la variación de algunas características físico-químicas y biológicas del agua; por ejemplo, cuando las pendientes son altas, el contenido de oxígeno en el agua es alto facilitando los procesos de mineralización, lo cual se traduce en buen metabolismo y mejor calidad. Al crecer la pendiente crece la velocidad de la escorrentía superficial y disminuye la infiltración, aumenta el pico de la creciente y disminuye el tiempo de concentración.

Tiempo de Concentración (T_c)

Es el tiempo desde el inicio del aguacero hasta el momento en llegar al sitio de interés. Hay una gran variedad de formulaciones empíricas. Una de las más conocidas para hallar el tiempo de concentración, es la ecuación de Kirpich (Handbook of Applied Hidrology). VT. Chow, 1964):

$$T_c = 0.000325 * \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

donde,

Tc = Tiempo de concentración

L = longitud del cauce principal

s = pendiente media del cauce principal

Valores altos de densidad de drenaje sumado con valores grandes de pendientes indican torrencialidad de las aguas.

SISTEMAS DE DRENAJE.

Se llama sistema de drenaje al arreglo o distribución de los ríos, quebradas o arroyos que se han venido formando a través del tiempo en la superficie terrestre.

Para la clasificación se le da el orden uno al escurrimiento menor, o sea aquel que no pasa de ser un tributario, el río de segundo orden se forma de la unión de dos afluentes de primer orden. A la confluencia de dos cursos de segundo orden comienza un río de tercer orden y así sucesivamente. Para el caso del municipio de La Plata el mayor número de orden correspondió a la microcuenca de Moscopan con el orden número 6, sin embargo el predominio de orden entre las microcuencas estudiadas es el tres.

Las cuencas se constituyen en las unidades de vital importancia en la planificación, por ser áreas definidas en donde convergen actividades de entrada y salida de distinta índole, que tan bien son consideradas como sistemas interactuantes, siendo el recurso hídrico el dinamizador de este sistema, el agua se constituye en el más importante recurso natural y es precisamente esta la que permite delimitar su área de influencia. Para el municipio de La Plata se determinaron la influencia de las veredas en cada microcuenca con sus respectivos tributarios esto permite tener una mejor visión y tomar las medidas correspondientes del manejo y protección de los recursos naturales.

La presencia de los drenajes en el recorrido por las distintas veredas y las distintas pendientes de estos sectores, las pendientes nos permiten obtener una idea general de la torrencialidad de los cauces y la susceptibilidad de producir procesos erosivos y por su puesto el transporte de sedimentos que generalmente terminan colmatando las bocatomas de los acueductos.

GRAFICO No. 2.5

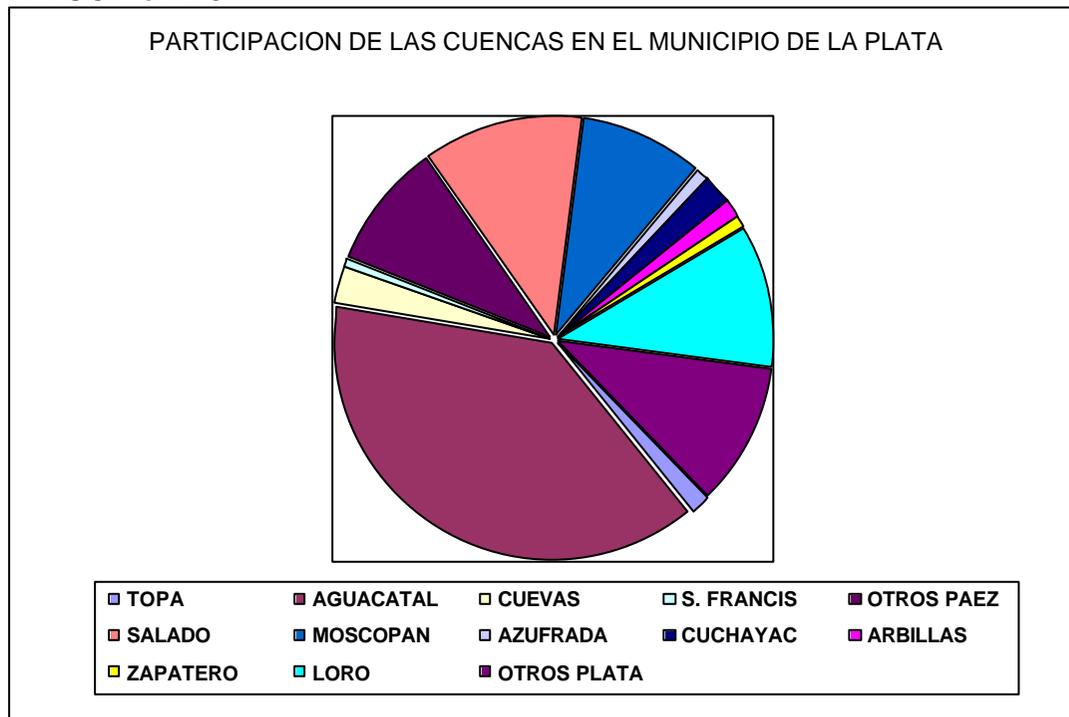


TABLA No. 2.40. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LAS MICROCUENCAS DEL MUNICIPIO DE LA PLATA

MICROCUECA	AREA Km2	PARTICIP %	PERIM	LONG CAUCE PRICIPAL	LONG AXIAL	No. ORDEN	ANCHO PROM	FAC FORMA	Kc
TOPA ½	17.90	1.344	36.4	17.4	14.2	4	1.260	0.0887	2.42
AGUACATAL	511.6	38.414	63.7	27.6		5 > 4	12.632	0.3119	0.79
CUEVAS	34.67	2.603	31.2	12.7	12.25	4	2.830	0.231	1.49
SAN FRANCISCO	10.53	0.791	13.8	5.5	5.4	4	1.95	0.3611	1.199
OTROS PAEZ	122.91	9.432							0
SALADO	157.30	11.811	68.4	33.4	25.3	5 > 4	6.217	0.2457	1.538
MOSCOPAN	121.6	9.131	61.95	34.1	23	6	5.286	0.2298	1.584
AZUFRADA	13.20	0.991	19	8.2	6.6	4 > 3	2	0.303	1.47
CUCHAYACO	30.40	2.283	24.1	11.7	8.6	4 > 3	3.534	0.4110	1.233
BARBILLAS	15.6	1.171	21.97	10.1	8.4	4	1.857	0.2210	1.569
ZAPATERO	13.70	1.029	22.4	10.6	9.2	4 > 3	1.489	0.161	1.707
LORO	136.29		89.25			5 > 3	3.536	0.0891	2.124
PLATA	92.30	10.459		19.95					
TOTAL	1305.60	100							

FUENTE: BIOCIVIL ING. LTDA.

TABLA No. 2.41

CARACTERISTICAS GENERALES

SUBCUENCA	MICROCUENCA	TRIBUT # 1	TRIBUT # 2	TRIBUT # 3
<p>PAÉZ</p>	<p>LA TOPA Long. Cauce ppal 17.4 km Long. Total cauces: 60 km Número de orden 4 Perímetro de la cuenca (medio lado): 36.4 km Cotas: 1100 –2450 m.s.n.m. Long. Axial :14.2 km Area: 17.90 km²</p>	<p>La Chorrera Las Cañas El Limón</p>	<p>Barbaseca Tutamona</p>	
	<p>AGUACATAL Long cauce ppal: 8km Long total cauces:44 km Número de orden : 4 Perímetro de la cuenca: 16.75 km Cotas: 1100-2550 m.s.n.m. Longitud Axial: 6.75 km Area: 20.80 km</p>	<p>La Muralla Pringamosal</p>	<p>Loma Alta Las Tablas</p>	
	<p>CUEVAS Long. Cauce ppal: 12.7 km Long. Total de cauces Número de orden 4 Perímetro de la cuenca 31.2 km Cotas 1050 –2400 m.s.n.m. Long. Axial 12.25 km Area: 34.67 km²</p>	<p>Pedregosa El Desierto 59.5Bejucal El Puerco El Mocho Buena Vista El Trapiche La Esmeralda Los Naranjales El Purgatorio Guadualito El Colibrí El Molino La Colorada La Honda El Oso</p>		
	<p>EL FRAILE ORITUGUA LA LADERA SAN FRANCISCO Long. Cauce ppal 5.5km Long. Total de cauces 33.95 km Número de orden 4 Cotas 980-2200 m.s. n. m. Long axial 5.4 km</p>			

<p>LA PLATA</p>	<p>Número de orden 6 Perímetro de la cuenca 61.95 km Cotas 1250-2950 m.s.n.m. Long. Axial 23 km Area 121.6 km²</p> <p>AGUACATAL Long cauce ppal 49.6 km Long total de cauces 583.45 km Número de orden 5 con mayoría de- Orden 4. Perímetro de la cuenca 63.7 km Cotas 1300-1850 m.s.n.m. Area 511.6 km²</p>	<p>Der Aguas Abajo AGUA SILENCIA ZANJON EL ARMADILLO LA CHORRERA</p> <p>Der Aguas Abajo EL ROBLE PEÑA NEGRA LA CUMBRE POLO BLANCO LA CANDELARIA LA FLORIDA LA MONA Izq. Aguas Abajo SANTA RITA ZANJÓN LA QUEBRADITA LA ESMERALDA MIRANDA EL MOLINO LAS LAJAS LAS LAJAS AGUA BLANCA</p>	<p>Las Lajas El Apartadero</p> <p>El Insencial Paramillo Las Lajitas Zanjón Helechal</p>	<p>El Choco</p>
-----------------	--	--	---	-----------------

SUBCUENCA	CUENCA	MICROCUENCA	TRIBUT # 1	TRIBUT # 2
LA PLATA	<p>RIO LA PLATA Longitud 19.95 km Long total de cauces 612.35 km</p> <p>QUEBRADA LA AZUFRADA Long cauce ppal 8.2 km Long total de cauces 33.5 km Número de orden 4 con mayoría 3 Perímetro de la cuenca 19 km Cotas 1100-1750 m.s.n.m. Long. Axial 6.6 km Area 13.2 km²</p> <p>CUCHAYACO Long cauce ppal 11.7 km Long total cauces 105.5 km Número de orden 4 con mayoría 3 de la cuenca 24.1 km Cotas 1100-2340 m.s.n.m. Long Axial 8.6 km Area 30.4 km²</p> <p>BARBILLAS Long. Cauce ppal 10.1 km Número de orden 4 Perímetro de la cuenca 46 km Cotas 1050-2450 m.s.n.m. Long Axial 8.4 km Area: 15.6 km²</p>	<p>QUEBRADA CHICUE</p> <p>QUEBRADA PUEBLO</p> <p>EL TIGRE SEGOVIANA ZANJA HONDA SAN ISIDRO</p> <p>GUADUALES</p>	<p>Q. AGUA BLANCA</p> <p>Q. EL CANGREJAL</p> <p>LAS MERCEDES</p>	

	<p>ZAPATERO Long cauce ppal 10.6 km Long total de cauces 55.8 km Número de orden 4 con mayoría 3, Perímetro de la cuenca 22.4 km. Cotas 1100-2400 m.s.n.m. Long. Axial 9.2 km Area: 13.7 km²</p>		
	<p>LORO Long. Cauce Ppal.: 43,4 Km Long. Total de Cauces: 257.3Km Número de orden : 5 con mayoría 3 Perímetro de la cuenca : 89.25Km Cotas: 1.300-2.100 m.s.n.m. Area: 140,4 Km² Long ax 39.7</p>	<p>Izquierda aguas abajo Santa Inés El Paraíso San Antonio Chunchullo Madroñal Derecha aguas abajo Pescador Pringamosa Zanjón la Salvadora Polanco</p>	