

7.2.3 Geología

El Municipio de Piendamó se encuentra ubicado sobre el flanco occidental de la Cordillera Central, formando parte del valle intercordillerano del Río Cauca.

Las rocas y depósitos minerales que constituyen el municipio, están relacionados con la Formación Popayán^{25,26}, las cuales tuvieron su origen en áreas volcánicas localizadas en la cima de la Cordillera Central.

La Formación Popayán en el Departamento del Cauca, se extiende desde el altiplano de Paletará al sur, hasta el páramo de Gabriel López al norte, por la cuenca alta del Río Cauca y las subcuencas de los Ríos Palacó, Piendamó, y Ovejas; desde allí hasta la divisoria de aguas de la cuenca Cauca-Magdalena al oriente, hasta la divisoria de aguas de los Ríos Cauca-Patía, y el Pie de Monte de la Cordillera Occidental.

7.2.3.1 Geología Estructural. Los depósitos de la Formación Popayán que conforman gran parte del Departamento del Cauca, incluyendo el Municipio de Piendamó, son atravesados por fallas geológicas que principalmente tienen dirección Noreste (NE) y Noroeste (SW)²⁷.

El sector norte y oeste del territorio municipal de Piendamó se localiza sobre el Valle Interandino del Río Cauca, el cual es atravesado por las siguientes Fallas que hacen parte del sistema de Romeral:

²⁵ Geología y Estratigrafía de la Formación Popayán 1992.

²⁶ Cuadrángulo N-6 Popayán: Geología, geoquímica y ocurrencias minerales 1991 Ingeominas Popayán.

²⁷ INGEOMINAS. Micro zonificación Sismo geotécnica de Popayán. Santa Fe de Bogotá, 1992.

- Falla Cauca – Almaguer.
- Falla Mosquerillo.
- Falla La Tetilla,
- Y, algunos lineamientos de Falla.

Al sureste, el Municipio se localiza sobre los escarpes de montaña de la Cordillera Central: este sector es atravesado por las Fallas Plendamó y Popayán. Al Noreste, el Municipio es atravesado por la Falla Paso de Bobo, que tiene dirección Noroeste, y atraviesa también la Cordillera Occidental. Hacia el sur el Municipio es atravesado de Este a Oeste por la Falla del Río Plendamó.

La Falla de Julumito de movimiento inverso y dirección noroeste, atraviesa las veredas Alto Plendamó y La Florida: también se presenta la Falla de Monte Alegre que lleva dirección Noreste, y pasa por el límite de la vereda la Unión con el Municipio de Cajibío.

7.2.3.1.1 Falla Cauca - Almaguer. Esta falla se extiende desde el norte del Ecuador hasta el norte de Colombia, y atraviesa el Municipio de Plendamó por el valle interandino del Río Cauca, cortando la falla del río Plendamó, de dirección Este Oeste.

Pasa por las veredas de Alto Plendamó, La Florida, Media Loma, La Palomera, La Esmeralda, El Hogar y Los Naranjos. Dicha Falla en la Formación Popayán, se manifiesta por tenues escarpes y desniveles del terreno, presenta inclinación al Noreste, movimiento inverso de ángulo alto y en algunas zonas está cubierta por depósitos piroclásticos recientes.

El desarrollo de este sistema de fallas, se relaciona con la acreción de las rocas oceánicas al continente que se presentó en el período Cretáceo Inferior.

En el Municipio la Falla Cauca -Almaguer coincide con el trazo de la Falla de Plendamó (Paris y Marin 1989): de igual manera la Falla Rosas –Julumito que ocasionó el

terremoto de Popayán en 1983, está relacionada también con esta falla de dirección N-E, y que al atravesar el Municipio de Caldono cambia la dirección a N - S, tal vez relacionado con el desplazamiento de una Falla de dirección E-W.

7.2.3.1.2 Fallas de Mosquerillo y La Tetilla. Presentan dirección noreste y atraviesan el Valle Interandino del Río Cauca.

El conjunto de fracturas denominado Sistema de Fallas de Mosquerillo - La Tetilla, se extienden desde el sur del Departamento del Cauca cerca al río Bingu (Paris y Marulanda, 1985) hasta el municipio de Morales. Este sistema se conforma por un par de fallas semiparalelas con algunas ramificaciones, como son:

Falla La Tetilla, La Florida, Villa Mercedes, Media Loma, La Esmeralda y El Hogar, donde se une con la Falla Cauca – Almaguer cerca a la Quebrada El Palmar; la Falla Morrosquillo al igual que la Tetilla, cortan la Falla del Río Plendamó y atraviesa las veredas Alto Plendamó, San Isidro, San Miguel, La Lorena, Octavio, Puentequita, Camilo Torres y La María.

Las veredas La Esperanza, Nuevo Porvenir y Santa Elena, también son atravesadas por un lineamiento del sistema de Fallas Mosquerillo -Tetilla.

7.2.3.1.3 Falla Paso de Bobo. Esta presenta dirección Noroeste, y atraviesa la Cordillera Occidental y el Valle Interandino del Río Cauca en donde se localiza el Municipio. Las características de esta falla no son muy evidentes en el campo, su desarrollo se relaciona con el período Mioceno y con la actividad de la Placa Tectónica de Nazca, se piensa que su actividad ha continuado hasta el período cuaternario.

Esta falla se localiza en el nordeste del Municipio atravesando el límite con Caldono, en las veredas de Betania, Independencia, San Pedro, Caña Dulce y Salinas, y dando a la vez, la orientación noroeste que lleva el Río Pescador que esta influenciado por esta misma falla.

7.2.3.1.4 Falla de Piendamó. Presenta dirección Noreste de movimiento inverso, es muy evidente en el Municipio de Piendamó ya que presenta rasgos morfotectónicos notables como facetas (escarpes) triangulares: presenta escarpes con cara al occidente, el escarpe principal tiene unos 450 metros de altura; también se presentan otras líneas de Falla y escarpes menores. Esta falla atraviesa la cabecera municipal por el oriente, y por observación subjetiva aproximadamente puede pasar por los barrios Nacional, San José Bajo, Inmaculada, Los Andes, Rosario, Villa del Lago; en el sector rural atraviesa las veredas Farallones, Bella Vista, Vivas Balcázar, El Pinar, Los Arados y Los Naranjos.

7.2.3.1.5 Falla del Río Piendamó. Atraviesa el Municipio por el costado sur, tiene dirección Noroeste y es cortada por las fallas del sistema Mosquerillo - La Tetilla y Cauca - Almaguer de dirección Noreste.

Esta falla da control estructural al río Piendamó que está influenciado por ella.

7.2.3.1.6 Falla de Popayán. Esta falla de dirección Noreste, se extiende desde el Municipio de La Vega, al sur del Departamento del Cauca, hasta el norte de la ciudad de Popayán: su desarrollo se relaciona con el período Plioceno. Atraviesa el Municipio desde el sur de la cabecera municipal cortando el Río Piendamó y hasta la vía que de Piendamó conduce a Silvia, pertenece al sistema de Fallas Cauca - Almaguer.

7.2.3.2 Unidades Geológicas. En el Municipio de Piendamó se identificaron cuatro miembros de la Formación Popayán que se detallan en el Cuadro 43.

7.2.3.2.1 Depósitos Aluviales Recientes (Qal). Estos depósitos pertenecen al período Cuaternario Tardío: se originaron por la erosión que causan las corrientes de agua en márgenes y lechos arrastrando materiales que son acumulados en las orillas de algunos ríos y quebradas grandes, los cuales han formado superficies planas cuyos depósitos no sobrepasan los 60 cm de espesor; están compuestos por capas de arena, grava o cantos redondeados y ocasionalmente arcillas. Se localizan en la margen derecha aguas abajo del Río Piendamó al sur de la cabecera municipal, y cubren una extensión aproximada de 28.42 hectáreas equivalentes al 0.15% del total municipal.

Cuadro 43. Unidades geológicas que conforman el Municipio de Plendamo

C U A T E E R N O A Z O I O C T E R C I A R I O M E Z O Z O I C O	P L E I S T O C E N O H O L O C E N O P L I O C E N O	F O R M A C I O N P O P A Y A N	Q a L Depósitos Aluviales recientes Oplv Miembro la Venta Depósitos de Flujos de Ceniza y Ceniza de caída
	P L I O C E N O	P O P A Y A N	TPPs MIEMBRO SOMBRERILLO Depósitos de flujos de ceniza y bloques edad 4.5 m.a.
	C R E T A C I C O	Kiba COMPLEJO BARROSO AMAIME Lavas basálticas almohadillas, diques y piroclásticas básicas	

Fuente: g Geología y Estratigrafía de la Formación Popayán. INGEOMINAS.

7.2.3.2.2 Miembro La Venta (QpLv). Este miembro de la Formación Popayán está constituido por depósitos de flujos de Ceniza y/o depósitos de ceniza de caída, que se extienden desde la margen norte del Río Palacé hasta el municipio de Morales y el pie de monte de la Cordillera Central, atravesando así el Municipio de Plendamó, en donde cubren un área de 13.309,59 hectáreas, correspondientes al 70.55 % del área total.

Este miembro se relaciona con el periodo PLEISTOCENO – HOLOCENO y conforma el subsuelo de la mayor parte del Municipio, siendo más representativo en los alrededores de la cabecera municipal de Plendamó, así como en las veredas La Florida, San Isidro, Farallones, Quebrada Grande, Media Loma, Villa Mercedes, Corrales, Octavio, El Hogar, San José, Mata redonda, Gualcoseco, Santa Elena, Campo Alegre, Uvales, Los Pinos, Caña Dulce, El Mango, Betania, La María y el Centro Poblado de Tunía. Las características de esta unidad se aprecian en la vía Plendamó - Morales, donde es frecuente encontrar chicharrones de Bauxita.

Estos depósitos de ceniza han sido afectados por la meteorización a causa de la acción de aguas lluvias, altas temperaturas y vientos, transformando estos depósitos en material arcilloso que presenta variación en su coloración, de amarillo ocre a rojo escarlata y a naranjas intensos. La textura de los depósitos meteorizados es granular-fino: estas cenizas presentan cristales rotos de cuarzo bipiramidal, plagioclasa y biotita, y variación en su espesor, entre 10 y 20 metros.

Las anteriores características hacen difícil diferenciar los depósitos de ceniza de caída, de los flujos de ceniza, por esta razón se han agrupado en el miembro de la Venta.

En algunos sitios es posible diferenciar los dos tipos de depósito, ya que se pueden observar varias capas de ceniza que corresponden a diferentes emisiones piroclástica, que presentan color marrón amarillento. También algunas zonas están afectadas por fallas normales que hacen evidenciar la actividad Tectónica Cuaternaria.

7.2.3.2.3 Miembro Sombrerillo (TPps). Esta unidad de edad PLEISTOCENO-HOLOCENO, está conformada por depósitos piroclásticos como son depósitos de ceniza y bloques de color gris que se encuentran cubriendo rocas diabásicas (Cretáceo), y Metamórficas.

El miembro Sombrerillo atraviesa el Municipio de Piendamó, ya que se extiende desde la margen norte del Río Palacé hasta el dintel de Suárez - Santander de Quilichao, cubriendo el flanco occidental de la Cordillera Central hasta la margen oriental del Río Cauca. Sobre estos depósitos piroclásticos se encuentran depósitos del miembro La Venta, que se extienden desde la margen del Río Palacé hasta el Municipio de Morales en el pie de monte de la cordillera central.

Estos depósitos conforman mesetas altas con escarpes verticales, y forman profundos cañones de los ríos que corren de oriente a occidente, como el río Piendamó y algunas Quebradas como Caimital y Palmichal. Este miembro conforma el noreste y el sector sur de la cabecera municipal: también se encuentra en los alrededores de todo el margen del Río Piendamó que recorre el Municipio de este a oeste, conformando hacia el sur el subsuelo de las veredas Alto Piendamó, San Isidro, Once de Noviembre, El Carmen, Nuevo Porvenir, Vega Núñez y La Unión.

Estos flujos de Ceniza son muy representativos en las veredas Altamira, Bella Vista, Vivas Balcázar, El Pinar, Los Arados y Los Naranjos.

En la vereda El Hogar, aparece otra franja de este miembro que se encuentra bordeando el margen de la Quebrada El Palmar hasta su desembocadura en el Río Bermejál, desde allí, sigue cubriendo los alrededores de este río atravesando las veredas Puentecita, Camilo Torres, Melcho, El Mango, San Pedro y La Independencia.

En el Municipio, aparece otra franja de este miembro de manera casi paralela a la anterior, bordeando el margen del Río Tunia desde la vereda La Esmeralda, siguiendo su curso hasta la desembocadura en el Río Pescador, en la vereda Caña Dulce. Dicha franja continúa por el contorno del río Pescador, constituyendo la mayor parte de la

vereda Salinas. Estos flujos de ceniza también afloran en la vereda Los Pinos, siguiendo los alrededores de la Quebrada San Buenaventura, hasta la Vereda Salinas.

Este tipo de depósitos se pueden observar en la vía que comunica entre Tunia a Usenda (Silvia): en el camino real que conecta a la vereda Alto Piendamó con el Municipio de Cajibío; y en el área de influencia de los Ríos Tunia, Bermejál, y Ovejas, en donde se observan con unos espesores de 350 metros aproximadamente: se observan también, en las Quebradas Calmital, Santa Elena, Machete y en la subcuenca del Río Piendamó.

Estos depósitos de ceniza y bloques de color gris presentan una avanzada meteorización, tomando tonalidades naranja y en ocasiones blanca, con disecciones y procesos erosivos fuertes. La ceniza gris envuelve fragmentos de rocas cuyas formas varían de angulares a subredondeadas, con gran diversidad en sus diámetros: los fragmentos de rocas que se han identificado corresponden a rocas denominadas andesitas porfíricas; en algunas ocasiones se encuentran fragmentos de rocas diabásicas y rocas metamórficas.

Bajo estos depósitos piroclásticos se encuentran depósitos aluviales conformados por arenas, gravas y arcillas. Los niveles de arena presentan tamaño grueso y medio, están compuestas por rocas de tamaño granular denominadas plagioclasas, pómez y andesitas, que presentan estratificación cruzada; también se localizan niveles de gravas conformadas por fragmentos de rocas andesitas porfíricas, que son de formas redondeadas o subredondeadas depositadas caóticamente, los niveles de arcilla de color marrón claro, presentan niveles con espesores de 80 cm. que se van acuñando: estos depósitos cubren en el municipio un área de 5.358.94 hectáreas equivalentes al 28.40% del área total.

En el Municipio de Morales en las Quebradas Calmital-Sombrerillo, INGEOMINAS levanto la siguiente columna estratigráfica que muestra los tipos de niveles del miembro Sombrerillo que presenta las mismas características en el Municipio de Piendamó. (Véase Gráfico 30).

Gráfico 30. Columna Estratigráfica

También en el Río Plendamó, en el puente de la carretera panamericana se ha levantado otra columna estratigráfica que muestra las características de este miembro. (Véase Gráfico 31)

7.2.3.2.4 Complejo Barroso – Amaime (kIBA). Los depósitos de flujos de ceniza y pómez: ceniza y bloques de color gris; flujos de ceniza y ceniza de caída, que hacen parte de la Formación Popayán y que atraviesan el Municipio de Plendamó, fueron depositados discordantemente sobre formaciones de rocas antiguas, como rocas de lavas andesíticas, rocas metamórficas y rocas basálticas.

En el Municipio afloran rocas basálticas pertenecientes al complejo Barroso - Amaime de edad cretácea, al sur de las veredas Once de Noviembre, El Carmen y La Esperanza, con un cubrimiento de 168.69 hectáreas del territorio municipal equivalentes al 0.89 % del área total.

Las rocas que componen el complejo son una secuencia de lavas basálticas almohadilladas, diques y piroclásticos básicos, con delgadas intercalaciones sedimentarias y metamorfismo incipiente. La roca basáltica es casi siempre de color verde oscuro y verde grisáceo; las rocas piroclásticas en algunos sitios presentan textura tobácea; los diques diabásicos aparecen cortando los basaltos almohadillados, y los niveles sedimentarios corresponden a limotitas, lutitas y chert.

Este complejo de rocas se extienden desde el Departamento de Narino hasta el Nororiente de Antioquia, con predominio en los flancos oriental de la Cordillera Occidental y el flanco Occidental de la Cordillera Central, en donde se localiza el Municipio de Plendamó.

7.2.3.3 Geología Económica. Dadas las características de las unidades geológicas que conforman el Municipio, los recursos minerales que se han identificado para el desarrollo de actividades mineras son la arcilla - bauxita, el balastro y el material de arrastre.

Gráfico 31. Columna estratigráfica.

El proceso de meteorización de los depósitos de ceniza de la Formación Popayán han desarrollado capas de arcillas y bauxita: estas capas se emplean y se pueden emplear para fabricación de ladrillos, tejas y artesanías, que pueden ser muy rentables por encontrarse tan cerca de la cabecera municipal; se identificaron 9 ladrilleras, de las cuales la mayoría trabaja de manera artesanal.

La bauxita es empleada para extraer aluminio, pero en el Municipio no se desarrolla esta actividad. Depósitos de balastro (ignimbrita -ignimbrita meteorizada, principalmente pómez y basalto) se desarrollan ocasionalmente, y se emplean para el afirmado de los carretables interveredales.

7.2.4 Geomorfología

7.2.4.1 Metodología. La identificación de las unidades del paisaje se realizaron con base en las formas del relieve correspondientes al área del Municipio, presentadas en los Estudio de Suelos del IGAC.²⁸ y la metodología aplicada por Hugo Villota en la Clasificación Geomorfológica de Zonas Montañosas, Collinadas y Onduladas.²⁹ Esta información se corroboró mediante recorridos de campo y fotointerpretación que se realizó con fotografías aéreas suministradas por el Comité de Cafeteros de Piendamó.

Según las definiciones de Geomorfología esta tiene como objeto:

- La descripción de las formas del terreno
- La explicación de su origen y evolución a través del tiempo geológico.
- La definición de la naturaleza de los materiales que constituyen las geoformas.
- La clasificación de los paisajes.
- La explicación y descripción de los agentes geomorfológicos modeladores.

Según las definiciones de fisiografía esta tiene como objeto:

- La descripción de las producciones de la naturaleza
- El estudio, descripción y clasificación sistemática de las formas del terreno.
- Estudiar la incidencia de la geomorfología, material litológico, condiciones climáticas y la hidrología en la caracterización pedológica de las geoformas.

²⁸ Estudio General de Suelos de la Región Nor-Oriental del Departamento del Cauca, IGAC. Bogotá D.E. 1982. Estudio Semidetallado de Suelos del Valle Geográfico del Río Cauca, IGAC. con colaboración de la C. V. C. Bogotá D. E. 1980.

Comparando la definición de la Geomorfología con la definición de Fisiografía, se concluye que ambas tienen por objeto describir y explicar las formas del relieve, así como a su origen y desarrollo.

Teniendo en cuenta estos conceptos y los siguientes parámetros, se definieron para el Municipio de Piendamó cuatro grandes paisajes que se explican más adelante.

- **Gran paisaje.** Porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, que por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable entre otras vecinas.³⁰

- **Unidad genética del relieve.** Proceso geomorfológico responsable de la forma general del paisaje³¹, hace referencia al origen del paisaje. Para el municipio se identificaron dos tipos de procesos, explicados así:

- **Denudacional ó Erosional.** Se refiere a la meteorización de las masas de rocas continentales expuestas y al desgaste del regolito resultante, por acción combinada de las fuerzas de desplazamiento y de los agentes geomorfológicos con el consecuente remodelado y paulatina reducción de la superficie terrestre. Entre estos procesos tenemos:

- **Meteorización de las Rocas:** Desintegración y descomposición de las rocas coherentes e incoherentes en productos solubles e insolubles. Es la etapa de preparación de los materiales rocosos para su denudación y la evolución del modelado del relieve.

- **Remoción en Masa:** Comprende el conjunto de procesos denudativos relacionados con el desplazamiento o transposición más o menos rápida de volúmenes variables de partículas y agregados del suelo, por incidencia de las fuerzas de desplazamiento y con participación variable del agua del suelo, hielo y otros agentes.

²⁹ Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. Hugo Villota Santa Fe de Bogotá 1991.

³⁰ Introducción a la Ecología del Paisaje. IGAC. Andres Etter. Bogotá 1991.

³¹ Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. Hugo Villota. Bogotá D. C. 1991.

➤ **Erosión:** En términos generales son las diversas maneras como los agentes móviles desprenden y transportan los productos de la meteorización y de la sedimentación.

◦ **Agradacional** . Agrupa los paisajes construidos por procesos geomorfológicos que tienden a nivelar hacia arriba la superficie terrestre, mediante la deposición de materiales sólidos resultantes de la denudación de relieves más elevados. Entre las clases de sedimentación presentes en este Municipio, tenemos:

➤ **Sedimentación coluvial:** Proceso de deposición de materiales heterogéneos de tamaño variable, sobre rellenos y la base de laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes.

➤ **Sedimentación diluvial:** Proceso que tiene lugar cuando sucesivos flujos de lodos se detienen por incidencia de diversos factores.

➤ **Sedimentación aluvial:** Proceso en el cual el agua impulsada por la gravedad en forma de corrientes fluviales, es el agente de transporte y deposición.

• **Paisaje.** Elemento del paisaje, y correspondiente a características de las geoformas del relieve.

• **Litología.** Composición geológica del paisaje.

• **Grado de la pendiente.** El grado de inclinación de las formas es básico en la caracterización del relieve. Esta clasificación se presenta en el Cuadro 44.

• **Patrón de drenaje.** Las aguas de escorrentía o aguas superficiales, marcan sobre cada tipo de roca, una huella o patrón de drenaje de diferentes características, según la litología, la topografía y el clima: estos patrones son directamente responsables de la erosión fluvial, y del modelado del relieve. En el Municipio se identificaron el Dendrítico, Subparalelo o Subdendrítico, y Distributivo.

Cuadro 44. Clasificación de la pendiente para identificación del relieve

Pendiente	Relieve
0 - 3%	Plano
3 - 7%	Ligeramente plano
7 - 12 %	Ligeramente inclinado
12 - 25	Fuertemente ondulado
25 - 50 %	Fuertemente quebrado
50 - 75 %	Escarpado
> 75%	Fuertemente escarpado

Fuente: Estudio de Suelos IGAC

Lo expuesto anteriormente, asociado a la clasificación geomorfológica constituyen la pauta básica o fundamental, para la delimitación de la unidad de paisaje: esto quiere decir que en la gran mayoría de los casos, una unidad de paisaje está compuesta por una sola unidad geomorfológica, que puede ser dividida en dos o más unidades de paisaje de acuerdo con la cobertura. Como conclusión se puede decir que la unidad de paisaje contiene tanto los atributos generales del paisaje (geomorfología), como aquellos que se derivan de la cobertura y el uso²².

7.2.4.2 Clasificación Geomorfológica del Municipio de Piendamó. El territorio de Piendamó está cubierto por depósitos de la formación Popayán, los cuales geomorfológicamente conforman dos grandes paisajes como se menciona anteriormente: cada uno de estos grandes paisajes corresponde a una unidad genética o tienen su origen específico como vemos a continuación:

Cuadro 45. Gran paisaje y origen del relieve del Municipio de Piendamó

Gran Paisaje	Origen del relieve o unidad genética.
Montañas y Polindado	Denudacional
Piedemonte Disectado	Denudacional

Fuente: Esta investigación.

²² IGAC, Guía Metodológica para la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano, Pág. 132

7.2.4.2.1 Gran Paisaje Montañoso Denudacional (A). Esta unidad comprende la zona de mayor altitud del Municipio entre las cotas de los 1.800 y 2.300 m.s.m., en el piso térmico frío, su temperatura varía entre 15 a 18 grados centígrados; esta conformada geológicamente por depósitos de flujo de ceniza y bloques del miembro Sombrellillo los cuales están reposando sobre rocas basálticas del complejo Barroso – Amalme; presenta escarpes de colinas con cimas redondeadas controlada estructuralmente por la Falla de Plendamo de dirección noreste, la cual atraviesa el Municipio de sur a norte; hacia el lado este se han presentado deslizamientos, pero aunque sus procesos erosivos no son tan marcados, se presenta erosión ligera en la mayor parte de esta unidad.

En este gran paisaje encontramos la unidad de Montañas y la unidad de Colinas que a continuación describiremos:

• **Unidad de Montañas (A1).** Estas montañas son continuas y atraviesan el Municipio en sentido sur – norte, son alargadas en dirección al drenaje que desciende de este a oeste, y, hacia el noroeste su patrón de drenaje es subparalelo o subdendrítrico. Se presentan pendientes largas hacia el oeste. Esta unidad tiene una cobertura aproximada de 1769.9 Hectáreas del territorio municipal equivalente al 9.38 % del área total.

En esta unidad se presenta diferentes relieves dependiendo del grado de la pendiente como lo vemos a continuación:

➤ **Pendientes entre 25 – 75 %.** Corresponden a escarpes o taludes de disección de la altiplanicie alta en pendientes fuertes y regulares, el grado de disección es alto, los ríos y quebradas que descienden de estas zonas montañosas provienen del Municipio de Silvia, y atraviesan esta unidad por medio de valles profundos encañonados como son los Río Plendamo, y Grande o Tunia, y las Quebradas Farallones y El Colcha. Los suelos están cubiertos parcialmente por bosques protectores y cultivos de fique, otras zonas se encuentran totalmente desprotegidas. El relieve esta conformado por las siguientes pendientes:

- Pendientes 50-75% Relieve Escarpado.
- Pendientes 25-75% Relieve fuertemente Quebrado o escarpado.

Estas zonas corresponden a las veredas Altamira, Bella Vista, Vivas Balcázar y El Pinar.

• **Unidad de Colinas (A2)**. En esta unidad encontramos pendientes cortas y regulares que presentan en sus cimas un relieve ondulado: su patrón de drenaje es subparalelo o subdendrítico. Esta unidad ocupa un área aproximada de 442.47 Hectáreas lo que corresponde al 2.34 % de la extensión total del municipio.

Encontramos las siguientes pendientes en esta unidad.

➤ **Pendientes entre el 3 y 25 %** Corresponden a lomas con cimas convexas onduladas en pendientes cortas e irregulares que se localizan al empezar la altiplanicie alta, presentan un relieve ondulado con pocos procesos erosivos y disección baja: el relieve esta conformado por pendientes cortas clasificados de la siguiente manera :

- Pendientes 3-7% Relieve ligeramente plano.
- Pendientes 7-12% Relieve ligeramente inclinado
- Pendientes 12-25% Relieve fuertemente ondulado.

Estas zonas se presentan en las partes altas de las veredas Altamira y Bella Vista y en las veredas Los Alpes, Primavera y Los Naranjos.

7.2.4.2.2 Gran Paisaje de Piedemonte Disectado (B). En este gran paisaje que cubre la mayor del municipio, se pueden definir los siguientes paisajes y unidades:

• **Vallecitos Aluviales**. Esta unidad se identifica por las acumulaciones de materiales que se han depositado en las márgenes de algunos ríos y quebradas al encontrar pendientes bajas y espacios para acumulación de materiales de arrastre, ya que en la gran mayoría del Municipio las aguas de los cauces de los ríos y quebradas recorren valles estrechos y encañonados.

Estos valles geológicamente están conformados por depósitos aluviales recientes compuestos por capas de arenas, gravas o cantos redondeados y, ocasionalmente arcillas, que se localizan en la margen derecha aguas abajo del Río Piendamó. También encontramos depósitos de ceniza y bloques de color gris pertenecientes al Miembro Sombrerillo: se presentan también depósitos de flujos de ceniza y pómez pertenecientes al complejo Barroso-Amalme. En su parte baja presentan relieve plano a ligeramente inclinado: su principal uso es el cultivo de la caña panelera y café, generalmente están cubiertos de caña brava y ocasionalmente se realiza extracción de materiales de arrastre, a excepción del Río Piendamó, Tunia y Farallones en los que se extrae este tipo de materiales con fines comerciales.

En este paisaje encontramos dos unidades: Las Vegas y las Sobrevegas con Terrazas.

- **Unidad de Vegas (B1).** Las principales vegas se encuentran en las márgenes de los ríos Piendamó, Tunia, Bermejil, Pescador y la Quebrada Los Farallones. Estas áreas periódicamente son inundables y reciben continuamente aluviones de lecho. Presentan relieve, ligeramente plano a ondulado con pendientes que varían de 0-3% y del 27%. Tiene la unidad una cobertura aproximada de 601.18 Hectáreas del territorio municipal equivalente al 3.18 % del área total.

En el Municipio de Piendamó podemos encontrar estas Vegas en las veredas La Unión y Vega Núñez sobre el Río Piendamó: en las veredas Salinas y San Pedro sobre el Río Pescador: en las veredas Uvales y Quebrada Grande sobre el Río Tunia y en la vereda Los Naranjos.

- **Unidad de Sobrevegas y Terrazas (B2).** Esta unidad ocupa el área a lado y lado de la vega, es ligeramente más elevada y el periodo de inundabilidad es esporádico. Las terrazas son remanentes de anteriores niveles de sedimentación en las cuales se ha incisado la corriente como consecuencia del rejuvenecimiento del paisaje. Esta unidad tiene un área aproximada de 2050.85 Hectáreas las cuales equivalen al 10.87 % del área total del municipio.

En el Municipio esta unidad se presenta principalmente en las subcuencas del Río Piendamó y el Río Tunia.

• **Altiplano.** Cubre la mayor parte del Municipio hacia el norte, centro y el oeste en las siguientes veredas: Campo Alegre, Uvales, Octavio, San José, Matarredonda, Guaicoseco, Santa Elena, La Unión, Vega Núñez, Nuevo Porvenir, El Carmen, El Agrado, Villanueva, San Miguel, San Isidro, Media Loma, La Florida, La María, Camilo Torres, La Independencia, El Mango, Betania, Puenteclita, Quebrada Grande, Tunia y la cabecera Municipal.

Estas zonas están conformadas por depósitos de flujos de ceniza y bloques del miembro Sombrerillo, sobre estas reposan flujos de ceniza y ceniza de calda del miembro La Venta, al igual que los afloramientos de rocas basálticas hacia las veredas Once de Noviembre y el Carmen: se presentan también depósitos aluviales al sur de la cabecera municipal. Este paisaje domina gran parte del área del Municipio y se encuentran en él, procesos erosivos que van desde ligeros hasta severos.

Las formas características de esta subunidad se localizan hacia el centro y este del Municipio, en donde se presentan colinas altas y bajas ligeramente onduladas en pendientes irregulares y cortas principalmente: al Oeste se presentan colinas con taludes fuertes en pendientes largas y cimas aterrazadas, conformando mesetas que forman profundos valles en ríos y quebradas como en las quebradas Caimital, Santa Elena y Palmichal: estas mesetas se encuentran orientadas hacia el noroeste en dirección del drenaje, presentan fuertes escarpes que han sido afectados por deslizamientos y procesos erosivos severos en algunas zonas.

El patrón de drenaje hacia el centro y este del Municipio es de tipo dendrítico: hacia el oeste varía entre dendrítico en las partes bajas, con un grado de disección medio. El patrón de drenaje en dirección oeste, es paralelo principalmente en zonas de pendientes fuertes localizadas en las veredas Santa Elena, La Esperanza, y La Unión; la disección es alta, los valles de las quebradas Caimital, Palmichal, Santa Elena y Machete son estrechos y encañonados.

Los suelos de esta unidad presentan alta meteorización formando suelos de tonalidades naranjas y rojos encendidos; estas zonas están cubiertas por cultivos misceláneos principalmente, asociaciones de Café, Plátano y Yuca, con grandes extensiones en pastos naturales, rastrojo y malezas que no contribuyen de ninguna manera a la conservación de los suelos.

En este paisaje encontramos las siguientes unidades del relieve:

◦ **Unidad de Escarpes y Cañones (B3).** Esta unidad la encontramos en las partes más bajas de las vertientes y estribaciones de la Cordillera central, en su flanco occidental ubicada sobre la vereda Salinas; también se localiza en colinas y terrazas de pendientes fuertes largas e irregulares, que pertenecen al occidente del Municipio. Tiene una cobertura aproximada de 1311.74 Hectáreas que equivalen al 7 % del área total municipal.

Estas mesetas presentan en sus taludes huellas de antiguos deslizamientos y procesos erosivos fuertes localizados, como surcos y cárcavas; la disección en esta zona es alta, y se localizan en ella las veredas La Unión, Vega Núñez, La Esperanza El Agrado y Salinas, en las estribaciones de la Cordillera Occidental en su parte más baja, en donde se presentan pendientes fuertes del 50-75%, que están cubiertas por cultivos de maíz, yuca, café, y rastrojos.

En esta unidad se presentan pendientes entre el 50-75 % y relieve fuertemente quebrado, se evidencian procesos erosivos severos y alto índice de deslizamientos, favorecidos estos por el clima cálido y en algunos sectores por prácticas de laboreo de cultivos limpios de Café y Yuca a favor de la pendiente.

• **Unidad de Colinas con Pendientes Fuertes y Largas (B4).** Esta unidad se caracteriza por presentar colinas con pendiente fuertes, largas e irregulares; se evidencian procesos erosivos que van desde ligeros a severos. Se encuentran en esta unidad problemas de deslizamiento e incendios forestales; el drenaje es dendrítico, con pendientes entre el 12 y 50 %.

Las veredas en las cuales encontramos esta unidad son las siguientes: La Unión, Santa Elena, Valparaiso, Guaicoseco, Campo Alegre, Uvales y Los Pinos. Esta unidad está cubierta por cultivos de Café y misceláneos, praderas naturales y en algunas pequeñas zonas encontramos bosques secundarios. Tiene una cobertura aproximada de 1967.61 Hectáreas del territorio municipal equivalente al 10.42 % del área total.

◦ **Unidad de Superficies Colino Onduladas (B5).** Esta unidad está representada por colinas onduladas con pendientes irregulares y cortas que cubren la mayor parte del territorio hacia el centro y norte. Se caracteriza esta zona en el Municipio por ser la de menor grado de pendientes, y aunque los suelos presentan meteorización, los procesos erosivos son ligeros y localizados: el uso y cobertura del suelo está destinado principalmente a cultivos de Café con sombrío de plátano o guamo. La pendiente en esta zona varía entre el 3 y el 12% encontrándose en la Cabecera Municipal, Centro Poblado de Tunia, y en las veredas Quebrada Grande, La Palomera, Villa Mercedes, La Florida, Nueva Esperanza, San Isidro, Once de Noviembre, La Lorena, Valparaiso y Media Loma.

En esta unidad encontramos también colinas con cimas redondeadas en taludes de pendientes cortas y fuertes que van desde 12 y 50%; se presenta en las veredas Mate Caña, Caña Dulce, San Pedro, Independencia, El Mango, Melcho y La María; la disección es fuerte al igual que la erosión, que varía de moderada a fuerte: estos procesos son favorecidos por la consistencia relativamente blanda de los suelos, las técnicas inadecuadas la siembra de los cultivos, quemadas y grandes extensiones ocupadas por rastrojo. Tiene una cobertura aproximada de 489.63 Hectáreas del territorio municipal equivalente al 34.39 % del área total.

• **Piedemonte Agradacional**. Este paisaje presenta la forma de un gran abanico aluvial por la superposición de varios abanicos aluviales, que depositaron allí sus sedimentos arrastrados desde las zonas montañosas y que con el transcurrir de los tiempos fueron cubiertos por cenizas volcánicas de diferente espesor, formando colinas de diferentes características, según el tipo de rocas cubiertas (principalmente basaltos); el patrón de drenaje establecido es distributivo que ha contribuido en el modelado del tipo de relieve y de erosión.

Esta unidad se encuentra comprendida entre alturas de 1.200 m. a 1800 m.s.m., presentando variaciones térmicas entre los 18 y 24° C, correspondientes al piso térmico templado.

En este gran paisaje encontramos la siguiente unidad del relieve:

◦ **Unidad de Abanicos Coluvi o Aluviales (B6).** Ha sido formada por la sedimentación de los ríos y quebradas que arrastran materiales (sedimentos, fragmentos de roca) desde la zona montañosa, hasta esta zona.

Las pendientes varían entre 7 y 25%, presentándose un relieve ligeramente inclinado a fuertemente ondulado: este tipo de paisaje se ubica al final de la zona montañosa y el inicio de la planicie: se ha formado por sedimentos y fragmentos de roca arrastrados por las corrientes de agua. Geomorfológicamente esta unidad en el Municipio se caracteriza por estar conformada por depósitos de flujos y/o depósitos de ceniza de caída características del Miembro La Venta.

Esta unidad la encontramos presente en las veredas de Villa Nueva, San Miguel, San José y San Isidro: tiene un área aproximada de 4232.00 Hectáreas lo que equivale al 22.43 % del área total del municipio.

A continuación se presenta el cuadro resumen que constituye la leyenda del Mapa Geomorfológico del Municipio de Piendamó.

Cuadro 46. Clasificación geomorfológica de Suelos del Municipio de Piendamó

Gran paisaje	Unidad geomórfica del relieve	Paisaje y características de las formas	Litología	Grado de Pendiente	Patrón de Drenaje	Procesos Geomorfológicos	Convención	Área	
								Hec	%
MONTAÑOSO Y COLINADO (A)	Denudacional	Montañas modeladas por procesos denudativos, se caracterizan por su topografía variable en la que se destacan cerros algo simétricos de formas subredondeadas.	Fujos de ceniza y Rocas Basálticas.	25-50% 50-75%	Subparalelo a Subdendrítico	Presencia de algunos deslizamientos y procesos erosivos ligeros	A 1	1769.9	9.38
		Colinas con cimas subredondeadas.	Depósitos aluviales recientes. Capas de arenas, gravas y cantos rodados.	7-25% 0-3% 3-7%		Erosivos ligeros.			
PIEDEMONTE DISECTADO (B)	Agradacional	Vegas que se presentan en los ríos Piendamó, Bermejal y Rosador. Estas áreas periódicamente son inundables y reciben continuamente aluviones de lecho. Presentan relieve, ligeramente plano a ondulado.	Depósitos aluviales recientes. Capas de arenas, gravas y cantos rodados.	0-3% 3-7%	Paralelo	Acumulación de materiales finos y gruesos	B 1	601.18	3.18
		Sobrevegas y Terrazas son ligeramente más elevada que las vegas y el periodo de inundabilidad es esporádico. Las terrazas son remanentes de anteriores niveles de sedimentación.	Capas de arenas y gravas. Depósitos de cenizas y bloques de color gris.	7-12% 12-25%		Acumulación de materiales finos y gruesos, presencia de deslizamientos			
	Denudacional	Escarpes y Cañones, partes más bajas de las vertientes y estribaciones de la cordillera central en su flanco occidental, colinas y terrazas con pendientes fuertes, largas e irregulares		50-75%	Dendrítico	Deslizamientos y procesos erosivos severos en algunas zonas. Presencia de surcos y cárcavas	B 3	1311.74	7.00
		Colinas y terrazas con pendientes fuertes, largas e irregulares	Depósitos de flujo de ceniza y ceniza de caída, afloramiento de rocas basálticas	12-50% 7-12% 12-50%		Deslizamientos y procesos erosivos severos en algunas zonas. Presencia de surcos y cárcavas. La disecación es fuerte y algunas zonas se presenta erosión severa.			
Agradacional	Abanicos Coluvio Aluviales. Han sido formados por la sedimentación de ríos y quebradas que arrastran materiales hacia la parte más baja de las colinas.	depósitos de flujos de ceniza y/o depósitos de cenizadecada	7-25%	Distributivo	Procesos erosivos ligeros. En algunas zonas se presentan deslizamientos	B 6	4232.00	22.43	
TOTAL								18865.64	100

Fuente: Geomorfología Aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación Física de las Tierras. Hugo Villota, Bogotá D. C. 1991. Esta investigación.