



5

**DESCRIPCIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS DE LAS
UNIDADES CARTOGRÁFICAS
DE SUELOS**

5.1 SUELOS DE MONTAÑA

La descripción de las unidades cartográficas de suelos (UCS) que se conformaron como resultado del proceso de correlación de la información de suelos, producto del levantamiento, homologación y extrapolación de información a escala 1:25.000 que hace parte del Convenio Interadministrativo IGAC-5320/21 – CVC-0100/21, en el departamento del Valle del Cauca sigue el orden establecido en la leyenda de suelos en la cual aparecen los componentes geomorfológicos (paisaje, tipo de relieve, formas del terreno), climático

(provincias de humedad en los diferentes pisos térmicos) y geológicos (naturaleza de los materiales parentales a partir de los cuales se formaron los suelos).

Parte importante de la descripción de las unidades cartográficas de suelos es la ubicación de los taxones que las conforman en la pirámide taxonómica, especificando su participación en términos de porcentaje. Los perfiles realizados y sus resultados, así como la geomorfología y el clima a escala 1:25.000 fueron fuente para la

determinación de los porcentajes en que se encuentran los taxones en cada unidad cartográfica. El nivel categórico que se utilizó en este estudio fue el de familia (distribución de partículas por tamaño, actividad catiónica, mineralogía y temperatura).

En el texto de la descripción se señalan aspectos como la localización geográfica y la geomorfológica, los parámetros fundamentales del clima, las características más sobresalientes de los suelos (material de origen, profundidad efectiva, drenaje natural, textura, grado de acidez, nivel de fertilidad); cobertura, uso actual del suelo, fases por pendiente, pedregosidad, drenaje artificial y encharcamientos, así como la descripción resumida del perfil modal e interpretaciones de los análisis de laboratorio. El texto también incluye la síntesis de los criterios que se utilizaron para clasificar taxonómicamente los suelos.

Como anexos se incluye la leyenda de suelos, descripciones detalladas de los perfiles modales y tablas de resultados de los análisis de laboratorio (química, física y mineralógica).

El símbolo en el mapa de cada una de las unidades cartográficas de suelos (UCS), está compuesto por letras mayúsculas, minúsculas y números arábigos que se interpretan de acuerdo a la leyenda, como lo muestra el siguiente ejemplo:

MRFL-S-fmp2

- M = Montaña
- R = Templado, seco
- F = Fila y viga
- L = Cima y ladera
- f = pendiente 50 – 75%
- m = movimientos en masa
- p = pedregosa
- 2 = erosión moderada

5.1.1 Suelos de Montaña

En el paisaje de montaña, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados cumbre, circo, artesa, barra, crestas paralelas, fila y viga, espinazo, crestón, dorso, loma, cono de deyección, glacis de acumulación, cono de derrubios, abanico terraza, terraza fluvio-glaciar, terraza fluvio-lacustre, valle estrecho y vallecito, cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta fuertemente escarpada con pendientes de 1 a mayores de 75%. Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica, arcillolitas limolitas, lodolitas, lutitas y areniscas, depósitos aluviales, depósitos aluvio – coluviales, depósitos coluvio – aluviales y depósitos de origen aluvio – torrencial.

5.1.1.1 Suelos de montaña glacioestructural en clima extremadamente frío, pluvial

En el paisaje de montaña glacioestructural, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados cumbres, circos y artesas, cuya topografía es ligera a fuertemente escarpada con pendientes que varían desde 1% hasta mayores del 75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 3600 y 4200 msnm, en el que la temperatura promedio anual es menor a 8°C y la precipitación pluvial es superior a los 2000 mm; estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M). Los suelos han evolucionado a partir de areniscas y limolitas con ceniza volcánica en sectores, ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos, materiales orgánicos sobre depósitos de origen glaciar, materiales orgánicos sobre depósitos heterométricos de origen glaciar y depósitos glaciares heterométricos cubiertos parcialmente con ceniza volcánica.

En este ambiente edafogenético se encuentran los suelos correspondientes a las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MDCL-A, MDCL-B, MDYL-A, MDYB-B, MDUL-A, MDUB-B y MDUF-C.

5.1.1.1.1 Consociación: Lithic Humicryepts, franca; perfil modal CVC-207A. Símbolo MDCL-A.

La consociación MDCL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera, Sevilla y Tulúa; pertenece a las cuencas Guabas, Guadalajara, Tuluá, Desbaratado, Guachal, Amaime y Bugalagrande. La altitud varía entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío pluvial,

la temperatura media anual es menor de 8°C y la precipitación mayor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial

montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de frailejón, mortiño, arrayán y pajonal, entre otras (Figura 5.1). La consociación ocupa un área de 9.979.22 hectáreas, que corresponden al 0,482% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cumbres del paisaje de montaña glacio- estructural en la forma de terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de areniscas y limolitas; son muy superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, extremadamente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.2).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Humicryepts, franca, en 100% (CVC-207A).



FIGURA 5.1. Aspecto general del paisaje de la consociación MDCL-A. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).


Perfil CVC-207A	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm A	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 4.3, reacción extremadamente ácida
	22 - X R	Roca coherente y dura de origen metamórfico, principalmente esquistos.

FIGURA 5.2. Morfología del perfil CVC-207A. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Humicryepts, franca, fueron epipedón úmbrico y contacto lítico.

La consociación (MDCL-A) presenta las siguientes fases:

MDCL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MDCL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MDCL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MDCL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-207A (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la saturación de aluminio es alta; la relación calcio –

magnesio es estrecha; el potasio es medio; el sodio y fósforo son bajos y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta; la densidad aparente es muy baja; la real baja y porosidad total muy alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.1.2 Consociación: Afloramientos rocosos (EB-016). Símbolo MDCL-B.

La consociación MDCL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Jamundí, Palmira, Pradera, Sevilla y Tuluá;



FIGURA 5.3. Aspecto general del paisaje de la consociación MDCL-A. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

pertenece a las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Cajambre, Desbaratado, Guabas, Guachal, Guadalajara y Tuluá. La altitud varía entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío pluvial, la temperatura media anual es menor de 8°C y la precipitación mayor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de romero, piñuela, cacho de venado, pajonal, entre otras (Figura 5.3). La consociación ocupa un área de 10.484,71 hectáreas, que corresponden al 0,507% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cumbres en el paisaje de montaña glacio- estructural en la forma de terreno ladera, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (EB-016) en 80%, en

menor proporción por las inclusiones de los suelos Lithic Haplocryands, medial, en 10% (EB-019) y Typic Melanocryands, medial sobre esquelética-franca, en 10% (EB-015).

La consociación (MDCL-B) presenta las siguientes fases:

MDCL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MDCL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MDCL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponden a los suelos Lithic Haplocryands, medial, en 10% (EB-019) y Typic Melanocryands, medial sobre esquelética-franca, en 10% (EB-015). Los suelos son superficiales y moderadamente profundos, limitados por roca continua y fragmentos de roca, respectivamente; bien

drenados; de texturas franco limosas y franco arcillo limosas y reacción muy fuerte a extremadamente ácida.

- **Áreas de manejo especial**

Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.1.3 Consociación: Lithic Haplocryands, medial; perfil modal CVC-180. Símbolo MDYL-A.

La consociación MDYL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Buga, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera, Sevilla y Tuluá; pertenece a las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Cajambre, Desbaratado, Guabas, Guachal y Tuluá. La altitud varía entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío pluvial, la temperatura

media anual es menor de 8°C y la precipitación mayor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de frailejón y pajonales, entre otras (Figura 5.4). La consociación ocupa un área de 4.942,61 hectáreas, que corresponden al 0,239% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los circos en el paisaje de montaña glacio - estructural en la forma de terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos; son superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.5).



FIGURA 5.4. Aspecto general del paisaje de la consociación MDYL-A. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-180	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm A	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	25 – 45 cm Bw	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	45 – X cm R	Roca continua y coherente.

FIGURA 5.5. Morfología del perfil CVC-180. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Haplocryands, medial, en 75% (CVC-180), en menor proporción por las inclusiones de los suelos Typic Cryohemists, dísica, en 15% (GF-331) y afloramiento rocoso, en 10% (YD-345).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Haplocryands, medial, fueron las propiedades ándicas y contacto lítico.

La consociación (MDYL-A) presenta las siguientes fases:

MDYL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MDYL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MDYL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MDYL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-180 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es

muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales y la saturación de bases son bajas; la relación calcio – magnesio es alta en el primer horizonte y muy alta en el segundo; el potasio y fósforo son bajos y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta; densidad aparente y real muy baja y baja; porosidad total muy alta. Las anteriores características demuestran que, a nivel físico, el suelo presenta adecuadas condiciones y son de gran relevancia en aspectos relacionados con la regulación del ciclo hidrológico por su alta retención de humedad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Cryohemists, dísica, en 15% (GF-331) y afloramiento rocoso (YD-345) en 10%. Los suelos son superficiales, muy pobremente drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida. Adicionalmente, se presentan zonas con afloramientos rocosos.

- Áreas de manejo especial
Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.1.4 Consociación: Typic Cryofibrists, euica; perfil modal CVC-212.

Símbolo MDYB-B.

La consociación MDYB-B se ubica en los municipios de Buenaventura, Buga, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera y Sevilla, y pertenece a las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Desbaratado, Guabas, Guachal y Tuluá. Esta unidad se encuentra en alturas comprendidas entre 3600 y 4200 msnm en clima extremadamente frío pluvial, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 4 a 8°C y precipitación superior a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), la vegetación natural que predomina es musgo, chusque, cartagena, rocío, cacho de venado, espadero (Figura 5.6). La consociación ocupa un área de 1.338,09 ha, que corresponden al 0,064% del área total del proyecto.

La consociación geomorfológicamente se encuentra en los fondos de circo del paisaje de montaña glacio - estructural, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos han evolucionado a partir de materiales orgánicos sobre depósitos de origen glaciario; son suelos muy superficiales limitados por fluctuación del nivel freático, fuerte a ligeramente ácidos y de fertilidad natural alta (Figura 5.7).

La consociación está conformada en 75% por los suelos Typic Cryofibrists, euica (CVC-212) y

las inclusiones de los suelos Lithic Haplocryands, medial en 20% (CCV-138) y Typic Cryohemists, dística, en 5% (GF-329).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofibrists, euica, fueron el grado de descomposición que presenta el material orgánico (fibricos) y la saturación de bases.

La consociación (MDYB-B) presenta las siguientes fases:

MDYB-Baz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

MDYB-Bbz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-212 (anexo 2) presentan reacción fuertemente ácida en superficie, moderadamente ácida en el segundo y cuarto horizonte, y ligeramente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en todos los horizontes, las bases totales y la saturación de bases son muy altas, el carbono orgánico es muy alto en todo el perfil, los contenidos de calcio son muy altos en todos los horizontes pero el magnesio, sodio, fósforo y potasio son muy bajos; la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan muy alta retención de humedad, densidad aparente y real muy baja y porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.



FIGURA 5.6. Aspecto general del paisaje de la consociación MDYB-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

• Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Lithic Haplocryands, medial, en 20% (CCV-138), son muy superficiales, limitados por roca continua y coherente a los 15cm de profundidad, bien drenados, de texturas

medias y reacción del suelo extremadamente ácida y Typic Cryohemists, dística, en 5% (GF-329). Los suelos son superficiales, limitados por nivel freático, pobremente drenados, con materiales orgánicos medianamente descompuestos (hémicos) y reacción del suelo muy fuertemente ácida.

Perfil CVC-212	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Oi1	Materiales orgánicos poco descompuestos (fibricos), color en húmedo negro; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	20-55 cm Oe	Materiales orgánicos medianamente descompuestos (hémicos), colores en húmedo negro y 50% de color pardo muy oscuro; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	55-99 cm Oi2	Materiales orgánicos poco descompuestos (fibricos), color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	99-120 cm Oi3	Materiales orgánicos poco descompuestos (fibricos), colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y 30% de color gris muy oscuro; pH 6.0, moderadamente ácida.

FIGURA 5.7. Morfología del perfil CVC-212. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- Áreas de manejo especial

Esta unidad cartográfica de suelos, por hacer parte de zonas de interés hídrico y ecosistémico, deben ser consideradas de uso exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.1.5 Consociación: Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental; perfil modal SP-115. Símbolo MDUL-A.

La consociación MDUL-A, definida a partir del levantamiento semidetallado de suelos en las áreas de influencia de los páramos de Colombia, distrito de páramos Viejo Caldas-Tolima, se ubica en sectores de páramo de los municipios de Buenaventura, Buga, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera y Sevilla, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Cajambre, Desbaratado, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara y Tuluá, en alturas entre 3600 y 4200 msnm en clima extremadamente frío, pluvial, con

temperatura media anual de 4 a 8°C y precipitación mayor a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de páramo pluvial montano (pp-M), la vegetación natural se encuentra constituida por frailejón, paja de páramo, musgo, pino de páramo y romerillo (Figura 5.8). La consociación ocupa un área de 1.799,09 hectáreas, que corresponden al 0,087% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las artesas dentro del paisaje de montaña glacio-estructural, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) hasta fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad, formados a partir de ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, muy fuertemente ácidos, muy alta saturación de aluminio y baja fertilidad (Figura 5.9).



FIGURA 5.8. Aspecto general del paisaje de la consociación MDUL-A. (Fotografía: Zabdy Parra, 2014).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil SP-115	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 26 cm A1	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción al NaF fuerte; pH 4.1, reacción extremadamente ácida
	26 - 42 cm A2	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción al NaF violenta; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	42 - 65 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción al NaF violenta; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	65 - X cm Cr	Fragmentos de roca mayor del 90%.

FIGURA 5.9. Morfología del perfil SP-115. (Fotografía: Zabdy Parra, 2014).

La consociación está integrada por el suelo Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental, en 75% (SP-115); ocurren las inclusiones del suelo Thaptic Haplocryands, medial, en 20% (SP-117) y Lithic Haplocryands, medial, en 5% (CC-135).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental, fueron epipedón úmbrico, propiedades ándicas y régimen de humedad údico.

La consociación (MDUL-A) presenta las siguientes fases:

MDUL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MDUL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MDUL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MDUL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal SP-115 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en el primer horizonte y muy fuertemente ácida en el segundo y tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil de suelo; el carbono orgánico es alto a excepción del horizonte dos donde se encuentra en un nivel medio; las bases totales son bajas; la saturación de bases es muy baja en todo los horizontes del perfil; el porcentaje de saturación de aluminio es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la relación calcio más magnesio sobre potasio muestra déficit de calcio y magnesio; la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que el suelo presenta retención de humedad muy alta; densidad aparente muy baja en todos los horizontes y real baja; porosidad total muy alta con alta presencia de macroporos y media de micro poros.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Thaptic Haplocryands, medial, (SP-117) el cual es moderadamente profundo, limitado por fragmentos de roca, bien drenado, muy fuertemente ácido con muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja en 20%; y Lithic Haplocryands, medial, (CCV-135) el cual es superficial, bien drenado, limitado por fragmentos de roca y muy fuertemente ácido con un 5%.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de la consociación MDUL-A, debido a las condiciones de clima extremadamente frío, a las fuertes pendientes y por estar ubicados en zona de páramo, su uso es exclusivamente de conservación y protección de los recursos naturales y preservación de los recursos hídricos.

5.1.1.1.6 Consociación: Typic Cryofibrists, euica; perfil modal CVC-193. Símbolo MDUB-B.

La consociación MDUB-B se ubica en los municipios de Buenaventura, Buga, Florida, Cali, Jamundí, Palmira, Pradera y Sevilla y pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Cajambre, Claro, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara y Tuluá. Esta unidad se encuentra en alturas comprendidas entre 3600 y 4200 msnm



FIGURA 5.10. Aspecto general del paisaje de la consociación MDUB-B. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-193	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Oe	Materiales orgánicos medianamente descompuestos (hémicos); color en húmedo negro; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	25-45 cm Oe2	Materiales orgánicos medianamente descompuestos (hémicos); color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	45-95 cm Oi	Materiales orgánicos poco descompuestos (fibrícos); color en húmedo pardo oscuro; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	95-120 cm Oi2	Materiales orgánicos poco descompuestos (fibrícos); color en húmedo pardo oscuro; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.11. Morfología del perfil CVC-193. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

en clima extremadamente frío pluvial, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 4 a 8°C y precipitación superior a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), la vegetación natural que predomina es el frailejón, pinito de páramo y pajonal (Figura 5.10). La consociación ocupa un área de 575,47 ha, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

La consociación geomorfológicamente se encuentra en los fondos de artesa del paisaje de montaña glacio - estructural, con pendientes que varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos han evolucionado a partir de materiales orgánicos sobre depósitos heterométricos de origen glaciario; son suelos muy superficiales limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados,

moderada a ligeramente ácidos en profundidad y fertilidad natural moderada (Figura 5.11).

La consociación está conformada en 75% por los suelos Typic Cryofibrists, euica (CVC-193) y las inclusiones de los suelos Typic Cryohemists, euica, en 15% (TS-425) y Typic Haplocryands, medial sobre fragmental, en 10% (DN-095).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofibrists, euica, fueron el grado de descomposición que presenta el material orgánico (fibrícos) y la saturación de bases.

La consociación (MDUB-B) presenta las siguientes fases:

MDUB-Baz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

MDUB-Bbz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-193 (anexo 2) presentan reacción moderadamente ácida hasta los 95 cm y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, las bases totales son altas en el primer y tercer horizonte y medias en el segundo y cuarto horizonte; la saturación de bases es muy baja en el primer, segundo y cuarto horizonte, y baja en el tercero; el carbono orgánico es muy alto en todo el perfil, los contenidos de calcio son muy altos en todos los horizontes pero el magnesio, sodio, fósforo y potasio son muy bajos; la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan muy alta retención de humedad, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Cryohemists, euica, en 15% (TS-425), son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, con materiales orgánicos medianamente descompuestos (hémicos) y reacción del suelo extremadamente ácida y Typic Haplocryands, medial sobre fragmental, en 10% (DN-095). Los suelos son moderadamente profundos, limitados fragmentos de roca >90%, bien drenados y reacción del suelo moderadamente ácida.
- **Áreas de manejo especial**
Esta unidad cartográfica de suelos, por hacer parte de zonas de interés hídrico y

ecosistémico, deben ser consideradas de uso exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.1.7 Consociación: Andic Humicryepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva; perfil modal CVC-210. Símbolo MDUF-C.

La consociación MDUF-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Buga, Florida, Jamundí, Palmira, Pradera y Sevilla, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Cajambre, Claro, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. La altura promedio es 3600 msnm en clima extremadamente frío, pluvial, con temperatura media anual de 6 a 12°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural se encuentra representada por frailejón, siete cueros, helecho, nigüito (Figura 5.12). La consociación ocupa un área de 442,80 hectáreas, que corresponden al 0,021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las morrenas laterales, de fondo y frontales del tipo de relieve artesa, dentro del paisaje de montaña glacio - estructural, cuyas pendientes van desde fuertemente inclinadas hasta moderadamente escarpadas (12 a 75 %).

Los suelos de la unidad, se han desarrollado a partir de depósitos glaciares heterométricos cubiertos parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, fuerte y extremadamente ácidos, fertilidad natural baja (Figura 5.13).



FIGURA 5.12. | Aspecto general del paisaje de la consociación MDUF-C. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

Perfil CVC-210	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; con frecuentes fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	22-55 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; con abundantes fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	55-80 cm C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franca; con abundantes fragmentos de roca (60%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.13. | Morfología del perfil CVC-210. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humicryepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, en 80% (CVC-210); ocurren inclusiones del suelo Typic Haplocryands, esquelética-medial, en 20% (TS-434).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Andic Humicryepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, fragmentos de roca en los horizontes y propiedades ándicas.

La consociación (MDUF-C) presenta las siguientes fases:

MDUF-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MDUF-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MDUF-Cep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MDUF-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-210 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en el primer y segundo horizontes y muy fuertemente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta en los dos primeros horizontes y media en el tercero; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y medio en los dos restantes; las bases totales son bajas; la saturación de bases es baja a través del perfil; la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y densidad real bajas en el primer horizonte; porosidad total muy alta con dominancia de macroporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Haplocryands, esquelética medial (TS-434). Los suelos son superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, texturas de moderadamente finas y reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de la consociación MDUF-C, debido a las condiciones de clima extremadamente frío y pluvial, a las pendientes desde ligera a extremadamente escarpadas y por estar ubicados en zona de páramo, su uso es exclusivamente de conservación y protección de los recursos naturales y preservación de los recursos hídricos.

5.1.1.2 Suelos de montaña glacioestructural en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo

En el paisaje de montaña glacio-estructural, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados cumbres, artesas y circos cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta fuertemente escarpada con pendientes de 1% a más del 75%. Ocurren en la franja altitudinal entre los 3600 y 4200 msnm en el que la temperatura promedio anual es menor a 8°C y la precipitación pluvial esta comprendida entre los 500 y 2000 mm. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de páramo pluvial subandino (pp-SA). Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica, areniscas, limolitas y arcillolitas con ceniza volcánica en sectores, areniscas y limolitas, depósitos glaciares con ceniza volcánica en sectores, materiales orgánicos, ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos y materiales orgánicos sobre depósitos heterométricos de origen glaciar.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MECL-A, MECL-B,

MECE-C, MEYL-A, MEYB-B, MEUL-A, MEUL-B, MEUB-D y MEUF-F.

5.1.1.2.1 Consociación: Typic Hydrocryands, medial; perfil modal CVC-007. Símbolo MECL-A

La consociación MECL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Calima (El Darién), El Litoral del San Juan, Riofrío y Jamundí, pertenece a las cuencas Cali, Calima, Rio Claro, Jamundí y Riofrío. La altitud varía entre 3600 y 4200 msnm en clima extremadamente frío pluvial con temperatura media anual menor 8°C y una precipitación >2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural que se encuentra son especies como piñuela, helecho, pino romerón y bromelia (Figura 5.14). La consociación ocupa un área de 813,57 hectáreas, que corresponden al 0,039% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubican en las cumbres en el paisaje de montaña estructural -

denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, con pendientes fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente profundos, bien drenados, extremadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.15).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hydrocryands, medial, en 80% (CVC-007), en menor proporción por las inclusiones Lithic Humicrypts, franca, en 10% (DF-259) y afloramientos rocosos en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hydrocryands, medial, fueron las propiedades ándicas, retención de humedad a 1500 Kpa >100% hasta los 50cm de profundidad y el régimen de humedad údico.

La consociación (MECL-A) presenta las siguientes fases:

MECL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.14. | Aspecto general del paisaje de la consociación MECL-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).


Perfil CVC-007	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Oi	Material orgánico con bajo grado de descomposición (fibrico); color en húmedo gris rojizo oscuro; pH 3.4, reacción ultra ácida.
	30-50 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; reacción ligera al NaF; pH 3.9, reacción extremadamente ácida.
	50-70 cm C	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; sin estructura (masiva); reacción fuerte al NaF; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	70-X cm R	Roca dura y coherente de naturaleza metamórfica.

FIGURA 5.15. Morfología del perfil CVC-007. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

MECL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MECL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MECL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-007 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ultra ácida hasta los 30cm y extremadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto hasta los 50cm y medio en profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, el contenido de fósforo es bajo, el sodio presente es normal y el contenido de potasio es alto, la relación calcio – magnesio es invertida, y sus contenidos son medios hasta los 30cm y bajos en profundidad, y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja; porosidad total alta dominada por la macroporosidad hasta los 50cm y por la microporosidad en profundidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son el suelo Lithic Humicryepts, franca, en 10% (DF-259) y afloramientos rocosos en 10%. Los suelos son muy superficiales, limitados por contacto lítico a los 10cm de profundidad, bien drenados, texturas francas y muy fuertemente ácidos. El 10% restante de la unidad corresponde a afloramientos rocosos (esquistos cloríticos).

- **Áreas de manejo especial**

Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y

ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para su protección y conservación natural.

5.1.1.2.2 Consociación: Afloramientos rocosos (TS-206). Símbolo MECL-B.

La consociación MECL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Buga, Cali, El Cerrito, Florida, Ginebra, Jamundí, Palmira, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Cali, Claro Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Jamundí, Zabaletas y Tuluá. La altitud varía entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío muy húmedo, la temperatura media anual es menor de 8°C y la precipitación mayor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de romero, piñuela, cacho de venado, pajonal, entre otras (Figura 5.16). La consociación ocupa un área de 15.183,97 hectáreas, que corresponden al 0,734% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cumbres del paisaje de montaña glacio- estructural en las formas de terreno cima y ladera, con pendientes fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

La consociación está conformada por Afloramientos rocosos (TS-206) en 80%, con inclusiones de los suelos Lithic Melanocryands, medial, en 10% (CVC-002) (Figura 5.17) y Lithic Cryofolists, euica, en 5% (WH-246).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Melanocryands, medial, fueron las propiedades ándicas, el contacto lítico y régimen de humedad údico.

La consociación (MECL-B) presenta las siguientes fases:

MECL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MECL-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa



FIGURA 5.16. | Aspecto general del paisaje de la consociación MECL-B. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-002	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm A1	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	31-51 cm A2	Color en húmedo pardo muy oscuro con moteados color pardo grisáceo oscuro (10%); textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	51-X cm R	Roca dura y coherente de naturaleza ígnea.

FIGURA 5.17. Morfología del perfil CVC-002. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

MECL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MECL-Bep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MECL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MECL-Bfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MECL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-002 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es muy alto, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja y la fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad

alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta.

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponden a los suelos Lithic Melanocryands, medial, en 10% (CVC-002) y Lithic Cryofolists, euíca, en 5% (WH-246). Los suelos son superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja.

- **Áreas de manejo especial**
Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para su protección y conservación natural.

5.1.1.2.3 Afloramientos rocosos (AR-003). Símbolo MECE-C.

Los afloramientos rocosos MECE-C se ubican en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Cali y Buenaventura, pertenece a las cuencas de



FIGURA 5.18. Aspecto general del paisaje de afloramientos rocosos MECE-C. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).



FIGURA 5.19. Aspecto de la cobertura vegetal del afloramiento rocoso (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

Jamundí, Claro y Cali. La altitud varía entre 3600 y 4200 msnm en clima extremadamente frío, muy húmedo, temperatura media anual de 8°C y una precipitación mayor a 2000 mm anuales. De

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con

especies de romero, piñuela, cacho de venado (Figura 5.18). Ocupa un área de 225,23 hectáreas, que corresponden al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hacen parte de las cumbres dentro del paisaje de montaña glacio – estructural, en la forma del terreno escarpe con pendientes mayores a 75%.

En algunos sectores, sobre los afloramientos rocosos reposan capas muy delgadas de materiales orgánicos que no son considerados como suelos, pero son importantes para la retención de humedad. (Figura 5.19).

Los afloramientos rocosos (MECE-C) presentan la siguiente fase:

MECE-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Áreas de manejo especial
Esta unidad se encuentra en áreas de interés hídrico y ecosistémico y su uso es exclusivo de protección y conservación natural.

5.1.1.2.4 Consociación: Afloramientos rocosos (AR-004). Símbolo MEYL-A.

La consociación MEYL-A se ubica en los municipios de Buga, Cali, El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira, Sevilla, Tuluá y Jamundí, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Cali, Claro Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Sabaletas, Tuluá y Jamundí. Esta unidad se encuentra en altitudes comprendidas entre los 3600 y 4200 msnm, en clima extremadamente frío muy húmedo con temperatura media anual que varía entre 4 – 8°C y una precipitación



FIGURA 5.20. | Aspecto general del paisaje de la consociación MEYL-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

Perfil CVC-005	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm AI	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	31-X cm R	Roca dura, continua y coherente.

FIGURA 5.21. Morfología del perfil CVC-005. (Fotografía: Walter Herrera, 2015)

mayor a 2000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M). Actualmente, la vegetación natural que predomina es cacho de venado, piñuela y pajonal (Figura 5.20). La consociación ocupa un área de 2.733,39 ha, que corresponden al 0,132% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las laderas de circos en el paisaje de montaña glacio - estructural, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los afloramientos rocosos se han originado a partir de depósitos glaciares con presencia de ceniza volcánica en algunos sectores.

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (AR-004) y 10% de los suelos Lithic Fulvicryands, medial (CVC-005), (Figura 5.21).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Fulvicryands, medial, fueron las propiedades ándicas y el contacto lítico.

La consociación (MEYL-A) presenta las siguientes fases:

MEYL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MEYL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MEYL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MEYL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos de la inclusión CVC-005 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico y la saturación de aluminio es muy alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio – magnesio es muy baja y la fertilidad natural es baja.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan muy alta retención de humedad, densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta dominada por microporosidad. Las anteriores características demuestran que, a nivel físico, el suelo muestreado presenta adecuadas condiciones y son de gran relevancia en aspectos relacionados con la

regulación del ciclo hidrológico por su alta retención de humedad.

- Áreas de manejo especial

Esta unidad cartográfica de suelos, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, son zonas de uso especial y exclusivo para su protección y conservación natural.

5.1.1.2.5 Consociación: Typic Cryofibrists, euíca, perfil modal CVC-004. Símbolo MEYB-B.

La consociación MEYB-B se ubica en los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Jamundí, Sevilla, Tuluá, Palmira y pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Claro Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Jamundí, Sabaletas y Tuluá. Esta unidad se encuentra en altitudes comprendidas entre 3600 y 4200 msnm en clima extremadamente frío muy

húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 4 a 8°C y una precipitación superior a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de páramo subandino (p-SA), la vegetación natural que predomina es el cacho de venado, piñuela y pajonal (Figura 5.22). La consociación ocupa un área de 833,08 ha, que corresponden al 0,040% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la consociación se encuentra en los fondos de circo del paisaje de montaña glacio - estructural, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos han evolucionado a partir de materiales orgánicos, son suelos muy superficiales limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados; extremada a fuertemente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.23).



FIGURA 5.22. Aspecto general del paisaje de la consociación MEYB-B. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

La consociación está conformada en 85% por los suelos Typic Cryofibrists, euíca, (CVC-004), 10% de los suelos Hydric Cryofibrists, euíca, (YD-199) y 5% de Thaptic Haplocryands, medial (MA-206).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofibrists, euíca, fueron el grado de descomposición que presenta el material orgánico (fibricos) y el contacto lítico.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofibrists, euíca, fueron el grado de descomposición que presenta el material orgánico (fibricos) y el contacto lítico.

La consociación (MEYB-B) presenta las siguientes fases:

MEYB-Baz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

MEYB-Bbz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-004 (anexo 2) presentan reacción extremadamente ácida en el primer horizonte, muy fuertemente ácida en el segundo y fuertemente ácida en profundidad, la saturación de aluminio y la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, las bases totales muy bajas, la saturación de bases es baja, el carbono orgánico es alto, la relación calcio – magnesio es baja exceptuando el tercer horizonte que es alta, el fósforo es bajo y la fertilidad natural moderada.
- Análisis físicos**
 Las determinaciones físicas (anexo 3) indican muy alta retención de humedad con excepción del tercer horizonte


Perfil CVC-004	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Oi1	Material orgánico ligeramente descompuesto (fibrico); color en húmedo pardo muy oscuro; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	20-32 cm Oi2	Material orgánico ligeramente descompuesto (fibrico); color en húmedo negro; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	32-42 cm Oe1	Material orgánico de descomposición intermedia (hémico); color en húmedo pardo oscuro; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	42-52 cm Oe2	Material orgánico de descomposición intermedia (hémico); color en húmedo gris muy oscuro; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	52-X cm R	Roca dura, continua y coherente

FIGURA 5.23. Morfología del perfil CVC-004. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

donde es baja, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta con ligera dominancia de microporos.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponden a los suelos Hydric Cryofibrists, euíca, en 10% (YD-199), son muy superficiales, limitados por drenaje muy pobre, con materiales orgánicos fíbricos y muy fuertemente ácidos; también se encuentran los suelos Thaptic Haplocryands, medial en 5% (MA-206), son profundos con un horizonte enterrado, bien drenados, bien estructurados y de reacción ligeramente ácida.

- Áreas de manejo especial

Esta unidad cartográfica de suelos, por hacer parte de zonas de interés hídrico y ecosistémico, deben ser consideradas de uso exclusivo para su protección y conservación natural.

5.1.1.2.6 Consociación: Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental; perfil modal SP-115. Símbolo MEUL-A.

La consociación MEUL-A, definida a partir del levantamiento semidetallado de suelos en las áreas de influencia de los páramos de Colombia, distrito de páramos Viejo Caldas-Tolima, se ubica en sectores de páramo de los municipios de, Cali, Jamundí y Sevilla, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Cali, Claro, y Jamundí, en altitudes de 3600 a 4200 msnm en clima extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual de 4 a 8°C y precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de paramo subandino (p-SA), la vegetación natural corresponde a frailejón, paja de páramo, musgo,

pino de páramo y romerillo (Figura 5.24). La consociación ocupa un área de 147,97 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las artesas dentro del paisaje de montaña glacio-estructural, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos; son moderadamente profundos, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, muy fuertemente ácidos, muy alta saturación de aluminio y baja fertilidad (Figura 5.25).

La consociación está integrada por los suelos Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental, en 80% (SP-115) y el suelo Thaptic Haplocryands, medial en 20% (SP-117), como inclusión.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Thaptic Haplocryands, medial sobre fragmental, fueron epipedón úmbrico, propiedades ándicas y régimen de humedad údico.

La consociación (MEUL-A) presenta las siguientes fases:

MEUL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

MEUL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal SP-115 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en el primer horizonte y muy fuertemente ácida en el segundo y tercer horizonte; la



FIGURA 5.24. Aspecto general del paisaje de la consociación MEUL-A. (Fotografía: Zabdy Parra, 2014).

capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil de suelo; el carbono orgánico es alto a excepción del horizonte dos donde se encuentra en un nivel medio; las bases totales son bajas; la saturación de bases es muy baja en todo

los horizontes del perfil; el porcentaje de saturación de aluminio es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la relación calcio más magnesio sobre potasio muestra déficit de calcio y magnesio; la fertilidad natural es baja.


Perfil SP-115	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 26 cm A1	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción al NaF fuerte; pH 4.1, reacción extremadamente ácida.
	26 - 42 cm A2	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción al NaF violenta; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	42 - 65 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción al NaF violenta; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	65 - X cm Cr	Fragmentos de roca mayor del 60%.

FIGURA 5.25. Morfología del perfil Sp-115. (Fotografía: Zabdy Parra, 2014).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que el suelo presenta retención de humedad muy alta; densidad aparente muy baja en el todos los horizontes y real baja; porosidad total muy alta con alta presencia de macroporos y media de micro poros.
- **Inclusiones**
La inclusion presente en la consociación son los suelos Thaptic Haplocryands, medial, (SP-117). Es moderadamente profundo, limitado por fragmentos de roca, bien drenado, muy fuertemente ácido con muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Debido las condiciones de clima extremadamente frío, a las fuertes pendientes y por estar ubicados en zona de páramo, los suelos de la consociación MEUL-A, tienen uso exclusivamente de conservación y protección de los recursos naturales y preservación de los recursos hídricos.

5.1.1.2.7 Consociación: Typic Cryofolists, euica; perfil modal CVC-176. Símbolo MEUL-B.

La consociación MEUL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaimé, Bugalagrande, Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Sabaletas y Tuluá. Las altitudes varían entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío, húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual es menor de 8°C y la precipitación se encuentra en un

rango de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de frailejón, mortiño, chusque, romero y pajonal, entre otras (Figura 5.26). La consociación ocupa un área de 3.542,41 hectáreas, que corresponden al 0,171% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las artesas del paisaje de montaña glacio - estructural en la forma de terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos sobre depósitos heterométricos de origen glaciario; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, extremadamente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.27).

La consociación está integrada por los suelos Typic Cryofolists, euica en 75% (CVC-176), y en menor proporción por las inclusiones de los suelos Typic Humicrypts, franca fina, en 15% (TS-249) y Typic Cryorthents, esquelética – franca (TS-435) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofolists, euica, fueron epipedón hístico y saturación con agua <30 días al año.

La consociación (MEUL-B) presenta las siguientes fases:

MEUL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MEUL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)



FIGURA 5.26. Aspecto general del paisaje de la consociación MEUL-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

MEUL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MEUL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-176 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida hasta los 42

cm y muy fuertemente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; la saturación de aluminio es alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es baja en el primer horizonte, media en el segundo y alta en el tercero; el fósforo y potasio es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es muy baja.

Perfil CVC-176	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	000-42 cm Oi	Color en húmedo negro; materiales orgánicos con 60% de fibras después de amasar (fibrico); reacción ligera al NaF; pH 4.5, reacción extremadamente ácida.
	42 – 60cm A1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y 40% pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	60 – 75 cm A2	Color en húmedo negro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	75 – X cm Cr	Saprolita mayor al 95%

FIGURA 5.27. Morfología del perfil CVC-176. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran una retención de humedad muy alta; densidad aparente muy baja y real baja; porosidad total muy alta. Las anteriores características demuestran que, a nivel físico, el suelo muestreado presenta adecuadas condiciones y son de gran relevancia en aspectos relacionados con la regulación del ciclo hidrológico por su alta retención de humedad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humicryepts, franca fina, en 15% (TS-249). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuerte a extremadamente ácida. También se encuentran los suelos Typic Cryorthents, esquelética – franca (TS-435) en 10%; estos suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados y muy fuertemente ácidos.
- **Áreas de manejo especial**
Por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica se deben destinar exclusivamente a la protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.2.8 Consociación: Typic Cryofibrists, euica; perfil modal CVC-175.

Símbolo MEUB-D.

La consociación MEUB-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Sabaletas y Tuluá. Las altitudes varían entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es

extremadamente frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual es menor de 8°C y la precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de frailejón, mortiño, arrayán, romero y pajonal, entre otras (Figura 5.28). La consociación ocupa un área de 1.452,71 hectáreas, que corresponden al 0,070% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los fondos de artesa del paisaje de montaña glacio-estructural, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 a 7%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos sobre depósitos heterométricos de origen glacial; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.29).

La consociación está integrada por los suelos Typic Cryofibrists, euica, en 80% (CVC-175), y en menor proporción por la inclusión de los suelos Typic Cryofibrists, dísica en 20% (EC-292).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Cryofibrists, euica, fueron epipedón hístico, contenido de fibras >40% después de amasado.

La consociación (MEUB-D) presenta las siguientes fases:

MEUB-Daz: ligeramente plana, (1-3%), encharcable

MEUB-Dbz: ligeramente inclinada, (3-7%), encharcable



FIGURA 5.28. Aspecto general del paisaje de la consociación MEUB-D. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-175 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente

ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases y aluminio son bajas; la relación calcio – magnesio es baja en el primer horizonte, media en el segundo y

Perfil CVC-175	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Oi1	Color en húmedo negro; materiales orgánicos con 50% de fibras después de amasar (fibrico); reacción ligera al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	34 – 62cm Oi2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; materiales orgánicos con 60% de fibras después de amasar (fibrico); reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	62 – 76 cm Oi3	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; materiales orgánicos con 70% de fibras después de amasar (fibrico); reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	76 – X cm Cr	Saprolita en grado medio de alteración

FIGURA 5.29. Morfología del perfil CVC-175. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

alta en el tercero; el potasio es medio en el horizonte Oi1 y bajo en profundidad; el fósforo y sodio son bajos y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan la retención de humedad muy alta en el primer y tercer horizonte y media en el segundo; densidad aparente muy baja y la densidad real baja; porosidad total muy alta. Las anteriores características demuestran que, a nivel físico, el suelo muestreado presenta adecuadas condiciones y son de gran relevancia en aspectos relacionados con la regulación del ciclo hidrológico por su alta retención de humedad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Cryofibrists, dística, en 20% (EC-292). Los suelos son muy superficiales; muy pobremente drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Áreas de manejo especial**
Por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, esta unidad cartográfica es una zona de uso especial y exclusivo para protección y conservación natural.

5.1.1.2.9 Consociación: Typic

Melanocryands, medial sobre fragmental; perfil modal CVC-177. Símbolo MEUF-F.

La consociación MEUF-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. Las altitudes varían entre los 3600 y 4200 msnm, el clima es extremadamente frío húmedo y muy húmedo, la temperatura

media anual es menor de 8°C y la precipitación varía entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de frailejón, mortiño, chusque, romero y pajonal, entre otras (Figura 5.30). La consociación ocupa un área de 777,48 hectáreas, que corresponden al 0,037% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las morrenas de fondo, frontales y laterales de las artesas del paisaje de montaña glacio- estructural, con pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han formado a partir de ceniza volcánica sobre depósitos glaciares heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.31).

La consociación está integrada por los suelos Typic Melanocryands, medial sobre fragmental, en 80% (CVC-177) y en menor proporción por las inclusiones de los suelos Lithic Haplocryands, medial en 20% (WH-294).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Melanocryands, medial sobre fragmental, fueron las propiedades ándicas y epipedón melánico.

La consociación (MEUF-F) presenta las siguientes fases:

MEUF-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MEUF-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)



FIGURA 5.30. Aspecto general del paisaje de la consociación MEUF-F. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

Perfil CVC-177	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	35 – X cm R	Fragmentos de roca mayor al 95%.

FIGURA 5.31. Morfología del perfil CVC-177. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

MEUF-Fep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MEUF-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-177 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases y de aluminio son bajas; la relación calcio – magnesio es baja; el potasio y fósforo es bajo y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan alta retención de humedad; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta dominada por microporosidad. Las anteriores características demuestran que, a nivel físico, el suelo muestreado presenta adecuadas condiciones y son de gran relevancia en aspectos relacionados con la regulación del ciclo hidrológico por su alta retención de humedad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Lithic Haplocryands, medial, en 20% (WH-294). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Áreas de manejo especial**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.3 Suelos de montaña glacioestructural y estructural denudacional en clima muy frío, pluvial

Comprende suelos que se encuentran localizados en los tipos de relieve denominados cumbres, circos, artesas y filas y vigas, cuya topografía varía desde ligeramente inclinada hasta fuertemente escarpada con pendientes de 12% a más del 75%. Ocurren en la franja altitudinal entre los 3000 y 3600 msnm en el que la temperatura promedio anual es de 8°C a 12°C y la precipitación pluvial es mayor a 2000

mm anuales; estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M). Los suelos han evolucionado a partir de areniscas y limolitas con suelos orgánicos en sectores, areniscas y limolitas con suelos orgánicos en sectores, materiales orgánicos, depósitos de ceniza volcánica y materiales orgánicos sobre areniscas y limolitas.

En este ambiente edafogénico se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MFCL-A, MFYL-A, MFYB-B, MFUL-A, MFUB-B y MFFL-A.

5.1.1.3.1 Consociación: Afloramiento rocoso (AR-005). Símbolo MFCL-A.

La consociación MFCL-A, se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Jamundi, pertenece a las cuencas Cajambre y Anchicaya. La altitud varía entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío pluvial, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.32). La unidad ocupa un área de 660,93 hectáreas, que corresponde al 0,032% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las laderas de las cumbres del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%). (Figura 5.32).

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (AR-005), en 90% y en menor proporción por la inclusión Typic Udifolists, dística, isomésica 10% (CVC-006). (Figura 5.33).



FIGURA 5.32. Aspecto general del paisaje de la consociación MFCL-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-006	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Oi	Color en húmedo negro; material orgánico fibrico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.6, reacción extremadamente ácida.
	19-34 cm Oe	Color en húmedo negro; material orgánico hémico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.2, reacción ultra ácida.
	34-67 cm A	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 3.7, reacción extremadamente ácida.
	67-85 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	85-98 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	98-125 cm C	Color en húmedo gris claro; textura franco arcillo limosa; sin estructura masiva; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.33. Morfología del perfil CVC-006. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifolists, dística, isomésica, fueron el epipedón folístico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MFCL-A) presenta las siguientes fases:

MFCL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MFCL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MFCL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos de la inclusión CVC-006 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes excepto en el último horizonte, las bases totales son medias en superficie y bajas en profundidad, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es muy baja y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos de la inclusión CVC-006 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y alta en profundidad; densidad aparente y real muy bajas; porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udifolists, dística, isomésica 10% (CVC-006).

- **Áreas de manejo especial**
Los componentes pedológicos de esta unidad cartográfica de suelos, son de gran importancia en la regulación del ciclo hidrológico, razón por la que su uso debe ser de protección y conservación.

5.1.1.3.2 Consociación: Afloramiento rocoso (AR-005). Símbolo MFYL-A.

La consociación MFYL-A, se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre y Anchicaya. La altitud varía entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío pluvial, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.34). La unidad ocupa un área de 73,48 hectáreas, que corresponde al 0,003 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las laderas de circo del paisaje de montaña, con pendientes moderada y fuertemente escarpadas (50 a >75%). (Figura 5.34).

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (AR-005), en 90% y en menor proporción por la inclusión Typic Udifolists, dística, isomésica 10% (CVC-006). (Figura 5.35).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifolists, dística, isomésica, fueron el epipedón folístico y el régimen de humedad údico.



FIGURA 5.34. Aspecto general del paisaje de la consociación MFCL-A. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

Perfil CVC-006	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Oi	Color en húmedo negro; material orgánico fibrico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.6, reacción extremadamente ácida.
	19-34 cm Oe	Color en húmedo negro; material orgánico hémico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.2, reacción ultra ácida.
	34-67 cm A	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 3.7, reacción extremadamente ácida.
	67-85 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	85-98 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	98-125 cm C	Color en húmedo gris claro; textura franco arcillo limosa; sin estructura masiva; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.35. Morfología del perfil CVC-006. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

La consociación (MFYL-A) presenta las siguientes fases:

MFYL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MFYL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos de la inclusión CVC-006 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes excepto en el último horizonte, las bases totales son medias en superficie y bajas en profundidad, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es muy baja y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos de la inclusión CVC-006 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y alta en profundidad; densidad aparente y real muy bajas; porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udifolists, dísica, isomésica 10% (CVC-006).
- **Áreas de manejo especial**
Los componentes pedológicos de esta unidad cartográfica de suelos, son de gran importancia en la regulación del ciclo hidrológico, razón por la que su uso debe ser de protección y conservación.

5.1.1.3.3 Consociación: Fibric Haplowassists, dísica, isomésica; perfil modal SP-228. Símbolo MFYB-B.

La consociación MFYB-B se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre y Anchicaya. La altitud varía entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío pluvial, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural está representada por helecho de páramo, musgo, frailejón (Figura 5.36). La consociación ocupa un área de 16,06 hectáreas, que corresponden al 0,0008 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de circo en el paisaje de montaña, en la forma del terreno fondo de circo, con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.37).

La consociación está conformada por los suelos Fibric Haplowassists, dísica, isomésica, en 75% (SP-228), con inclusiones de suelos Hydric Haplohemists, euica, isomésica, en 20% (CCV-142) y afloramiento rocoso (AR-017) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fibric Haplowassists, dísica, isomésica, fueron régimen de humedad perácuico, régimen de temperatura isomésico, materiales fíbricos.

La consociación (MFYB-B) presenta las siguientes fases:

MFYB-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.36. Aspecto general del paisaje de la consociación MFYB-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2014).

Perfil SP-228	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Oi	Materiales orgánicos de bajo grado de descomposición (fibricos); color en húmedo pardo amarillento oscuro; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40-80 cm A1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	80-120 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.37. Morfología del perfil SP-228. (Fotografía:Walter Herrera, 2014).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal SP-228 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto; las bases

totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es muy alta y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) del perfil modal SP-228 reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Hydric Haplohemists, euica, isomésica, en 20% (CCV-142) y afloramiento rocoso (AR-017) en 5%. Son superficiales, limitados por drenaje pobre, con materiales orgánicos de mediana y alto estado de descomposición y reacción fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.3.4 Consociación: Typic Hydrudands, hidrosa, isomésica; perfil modal SP-121t. Símbolo MFUL-A.

La consociación MFUL-A, se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a la cuenca Cajambre. La altitud varía entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío pluvial, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.38). La unidad ocupa un área de 31,18 hectáreas, que corresponde al 0,001 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las laderas de las artesas del paisaje de montaña, con pendientes ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.39).

La consociación está conformada por los suelos Typic Hydrudands, hidrosa, isomésica, en 75% (SP-121t) y en menor proporción por la inclusión Fluvaquentic Haplohemists, dísica, isomésica, en 25% (SP-113).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hydrudands, hidrosa, isomésica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y retención de humedad a 1500 -kPa de 100% o más.

La consociación (MFUL-A) presenta la siguiente fase:

MFUL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal SP-121t (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida hasta 67 cm y fuertemente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es alta en el primer horizonte y muy alta en profundidad; el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el fósforo es bajo y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal SP-121t (anexo 3) reportan muy alta retención de humedad; densidad aparente



FIGURA 5.38. Aspecto general del paisaje de la consociación MFUL-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

Perfil SP-121t	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	26 – 67cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	67 – 102 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.39. Morfología del perfil SP-121t. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

muy baja y real baja; porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

pobrementemente drenados, con reacción del suelo fuertemente ácida y fertilidad baja

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Fluvaquentic Haplohemists, dísica, isoméica, en 25% (SP-113). Los suelos son superficiales,
- Áreas de manejo especial
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.3.5 Consociación: Fibric Haplowassists, dísica, isomésica; perfil modal SP-228. Símbolo MFUB-B.

La consociación MFUB-B se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a la cuenca Cajambre. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm en clima muy frío pluvial, con temperatura media anual de 8-12°C y precipitación media de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural está representada por helecho de páramo, musgo, frailejón (Figura 5.40). La consociación ocupa un área de 10,08 hectáreas, que corresponden al 0,0005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve artesa en el paisaje de montaña, en la forma del terreno fondo de artesa con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos; son muy superficiales limitados por nivel freático, muy pobremente drenados; muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja. (Figura 5.41).

La consociación está conformada por los suelos Fibric Haplowassists, dísica, isomésica, en 80% (SP-228), con inclusiones de suelos Hydric Haplohemists, euica, isomésica, en 10% (CCV-142) y Typic Haplosaprists, dísica, isomésica, en 10% SP-106c.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fibric Haplowassists, dísica, isomésica, fueron régimen de humedad perácuico, régimen de temperatura isomésico, materiales fíbricos.

La consociación (MFUB-B) presenta la siguiente fase:

MFUB-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.40. Aspecto general del paisaje de la consociación MFUB-B. (Fotografía: Walter Herrera, 2014).

Perfil SP-228	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Oi	Materiales orgánicos de bajo grado de descomposición (fibricos); color en húmedo pardo amarillento oscuro; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40-80 cm A1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	80-120 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.41. Morfología del perfil SP-228. (Fotografía: Walter Herrera, 2014).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal SP-228 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es muy alta y la fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Hydric Haplohemists, euica, isoméscica, en 10% (CCV-142) y Typic Haplosaprists, dísica, isoméscica, en 10% SP-106c. Los suelos son superficiales, limitados por drenaje pobre, con materiales orgánicos de mediano y alto estado de descomposición y reacción fuerte a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.3.6 Consociación: Typic Udifolists, dísica, isoméscica; perfil modal CVC-006. Símbolo MFFL-A.

La consociación símbolo MFFL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Jamundí, pertenece a las cuencas Cajambre y Anchicaya. Las alturas varían entre 3000 y 3600 msnm en clima muy frío pluvial, con temperatura media anual de 8-12°C y precipitación media de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano (bp-M), donde la vegetación natural se conserva encontrándose especies de cardo, encenillo, niguito, canelo, chusque, bromelias y romerón (Figura 5.42). La consociación ocupa un área de 1.802,31 hectáreas, que corresponden al 0,087 % del área total del proyecto.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a mayor de 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de materiales orgánicos sobre areniscas y limolitas; son profundos, bien drenados, extremadamente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.43).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udifolists, dísica, isomélica, en 90% (CVC-006) y en menor proporción por afloramientos rocosos (AR-005) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifolists, dísica, isomélica, fueron el epipedón folístico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MFFL-A) presenta las siguientes fases:

MFFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MGFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MFFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MFFL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-006 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes excepto en el último horizonte, las bases totales son medias en superficie y bajas en



FIGURA 5.42. Aspecto general del paisaje de la consociación MFFL-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-006	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Oi	Color en húmedo negro; material orgánico fibrico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.6, reacción extremadamente ácida.
	19-34 cm Oe	Color en húmedo negro; material orgánico hémico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.2, reacción ultra ácida.
	34-67 cm A	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 3.7, reacción extremadamente ácida.
	67-85 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	85-98 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	98-125 cm C	Color en húmedo gris claro; textura franco arcillo limosa; sin estructura masiva; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.43. Morfología del perfil CVC-006. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

profundidad, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es muy baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-006 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y alta en profundidad; densidad aparente y real muy bajas; porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a afloramientos rocosos (AR-005) en 10%

- **Áreas de manejo especial**

Los componentes pedológicos de esta unidad cartográfica de suelos, son de gran importancia en la regulación del ciclo hidrológico, razón por la que su uso debe ser de protección y conservación.

5.1.1.4 Suelos de montaña glacioestructural y estructural denudacional y deposicional en clima muy frío, húmedo y muy húmedo

Los suelos de este clima se localizan principalmente en los tipos de relieve denominados cumbres, circos, artesas, filas y vigas, dorsos, loma, terraza fluvio-glaciaria y glacis de acumulación, cuya topografía varía en relieves ligeramente planos a fuertemente escarpados con pendientes entre 1% y mayores al 75%, con altitudes entre 3.000 a 3600 msnm, temperaturas medias de 8 a 12°C y precipitaciones que varían de 500 a 2000 anuales mm. Estas características climáticas y, de acuerdo con la clasificación de Holdridge pertenecen a la zona de vida de bosque muy húmedo Montano (bmh-M). Los suelos han evolucionado a partir de areniscas y limolitas con ceniza volcánica en sectores, depósitos de ceniza volcánica, materiales orgánicos, depósitos glaciares mixtos cubiertos parcialmente con ceniza volcánica, limolitas y lutitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, materiales orgánicos sobre limolitas arcillitas y areniscas, lodolitas y limolitas y depósitos de ceniza volcánica sobre depósitos fluvio-glaciares.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MGCL-A, MGYL-A, MGYB-B, MGUL-A, MGUB-B, MGUF-C, MGFC-A, MGFL-B, MGFL-C, MGFL-D, MGFL-E, MGFL-F, MGFL-G, MGFL-H, MGML-A, MGML-C, MGML-B, MGLL-A, MGLL-B, MGRP-A y MGGP-A.

5.1.1.4.1 Consociación: Afloramiento rocoso (AR-019). Símbolo MGCL-A.

La consociación MGCL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Jamundí y Cali, pertenece a la

cuenca Anchicayá. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.44). La unidad ocupa un área de 710,34 hectáreas, que corresponde al 0,034% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cumbres del paisaje de montaña en la forma del terreno ladera, con pendientes ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas con ceniza volcánica en sectores.

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (AR-019) en 90% y suelos Typic Hydrudands, hidrosa isomélica, en 10% (SP-121t). (Figura 5.45).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hydrudands, hidrosa, isomélica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y retención de humedad a 1500 kPa mayor a 100%.

La consociación (MGCL-A) presenta las siguientes fases:

MGCL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MGCL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MGCL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)



FIGURA 5.44. Aspecto general del paisaje de la consociación MGCL-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil SP-121t (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida hasta 67

cm y fuertemente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es alta en el primer

Perfil SP-121t	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	26 – 67cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	67 – 102 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.45. Morfología del perfil SP-121t. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

horizonte y muy alta en profundidad; el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el fósforo es bajo y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan muy alta retención de humedad; densidad aparente muy baja y real baja; porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Áreas de manejo especial**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, esta unidad cartográfica es de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.4.2 Consociación: Afloramiento rocoso (AR-019). Símbolo MGYL-A.

La consociación MGYL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Cali, pertenece a la cuenca Anchicayá. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.46). La unidad ocupa un área de 117,43 hectáreas, que corresponde al 0,005 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los circos del paisaje de montaña en la forma del terreno ladera, con pendientes ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han formado a partir de areniscas y limolitas con ceniza volcánica en sectores.

La consociación está conformada por afloramientos rocosos (AR-019) en 90% e inclusión de los suelos Typic Hydrudands, hidrosa isomésica, en 10% (SP-121t). (Figura 5.47).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hydrudands, hidrosa isomésica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y retención de humedad a 1500 kPa mayor a 100%.

La consociación (MGYL-A) presenta las siguientes fases:

MGYL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MGYL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil SP-121t (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida hasta 67 cm y fuertemente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es alta en el primer horizonte y muy alta en profundidad; el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el fósforo es bajo y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan muy alta retención de humedad; densidad aparente muy baja y real baja; porosidad



FIGURA 5.46. Aspecto general del paisaje de la consociación MGYL-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

Perfil SP-121t	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	26 – 67cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	67 – 102 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.47. Morfología del perfil SP-121t. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

total muy alta dominada por microporosidad.

- Áreas de manejo especial
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, esta unidad cartográfica es de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.4.3 Consociación: Fibric Haplowassists, dísica, isoméscica; perfil modal SP-228. Símbolo MGYB-B. La consociación MGYB-B se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a la cuenca Anchicayá. Comprende altitudes que varían entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío húmedo y muy húmedo, la

temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.48). La consociación ocupa un área de 40,93 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de circo en el paisaje de montaña, en la forma del terreno fondo de circo con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos, son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja. (Figura 5.49).



FIGURA 5.48. Aspecto general del paisaje de la consociación MGYB-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2014).

La consociación está conformada por los suelos Fibric Haplowassists, dísica, isoméica, en 75% (SP-228), con inclusiones de suelos Hydric Haplohemists, euica, isoméica, en 20% (CCV-142) y afloramientos rocosos (AR-020) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fibric Haplowassists, dísica, isoméica, fueron régimen de humedad perácuico, régimen de temperatura isoméico, materiales fíbricos.

La consociación (MGYB-B) presenta la siguiente fase:

MGYB-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal SP-228 (anexo 2) indican que la reacción del

Perfil SP-228	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Oi	Materiales orgánicos de bajo grado de descomposición (fibricos); color en húmedo pardo amarillento oscuro; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40-80 cm A1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	80-120 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.49. Morfología del perfil SP-228. (Fotografía: Walter Herrera, 2014).

suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es muy alta y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal SP-228 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Hydric Haplohemists, euica, isoméscica, en 20% (CCV-142) y afloramientos rocosos (AR-020) en 5%. Los suelos son superficiales, limitados por drenaje pobre, con materiales orgánicos de mediano estado de descomposición y reacción fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta

unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.4.4 Consociación: Typic Hydrudands, hidrosa, isoméscica; perfil modal SP-121t. Símbolo MGUL-A.

La consociación MGUL-A, se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Cali, Florida, Ginebra, Palmira y Pradera, pertenece a las cuencas Anchicayá, Cali, Guabas y Guachal. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.50). La unidad ocupa un área de 758,01 hectáreas, que corresponde al 0,036 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las laderas de artesa del paisaje de montaña, con pendientes ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.51).

La consociación está conformada por los suelos Typic Hydrudands, hidrosa, isoméscica, en 75% (SP-121t) y en menor proporción por suelos Fluvaquentic Haplohemists, dística, isoméscica, en 25% (SP-113).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hydrudands, hidrosa, isoméscica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y retención de humedad a 1500 kPa mayor de 100%.

La consociación (MGUL-A) presenta las siguientes fases:

MGUL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MGUL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MGUL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida hasta 67 cm y fuertemente ácida en el tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es alta en el primer horizonte y muy alta en profundidad; el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; el fósforo es bajo y la fertilidad natural es baja.



FIGURA 5.50. Aspecto general del paisaje de la consociación MGUL-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

Perfil SP-121t	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	26 – 67cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	67 – 102 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.51. Morfología del perfil SP-121t. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan muy alta retención de humedad; densidad aparente muy baja y real baja; porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Fluvaquentic Haplohemists, dísica, isoméscica, en 25% (SP-113). Son superficiales, pobremente drenados y con reacción fuertemente ácida.
- **Áreas de manejo especial**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza

5.1.1.4.5 Consociación: Fibric Haplowassists, dísica, isoméscica; perfil modal SP-228. Símbolo MGUB-B.

La consociación MGUB-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Cali, Florida, Ginebra, Palmira y Pradera, pertenece a las cuencas Anchicayá, Cali, Guabas y Guachal. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm, el clima es muy frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media anual varía de 8 a 12°C y la precipitación de 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de poa, ribardo y chilca, entre otras (Figura 5.52). La consociación ocupa un área de 278,43 hectáreas, que corresponden al 0,013 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de artesa en el paisaje de montaña, en la forma del terreno fondo de artesa, con pendientes ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han formado a partir de materiales orgánicos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja. (Figura 5.53).

La consociación está conformada por los suelos Fibric Haplowassists, dísica, isoméscica, en 80% (SP-228), con inclusiones de suelos Hydric Haplohemists, euica, isoméscica, en 10% (CCV-142) y Typic Haplosaprists, dísica, isoméscica (SP-106c), en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fibric Haplowassists, dísica,

isoméscica, fueron régimen de humedad perácuico, régimen de temperatura isoméscico, materiales fíbricos.

La consociación (MGUB-B) presenta las siguientes fases:

MGUB-Baz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

MGUB-Bbz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal SP-228 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio el muy alta y la fertilidad natural es baja.



FIGURA 5.52. Aspecto general del paisaje de la consociación MGUB-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2014).

Perfil SP-228	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Oi	Materiales orgánicos de bajo grado de descomposición (fibricos); color en húmedo pardo amarillento oscuro; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40-80 cm A1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	80-120 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.53. Morfología del perfil SP-228. (Fotografía: Walter Herrera, 2014).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta.
 - **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Hydric Haplohemists, euica, isoméscica (CCV-142) en 10% y Typic Haplosaprists, díscica, isoméscica (SP-106c) en 10%. Los suelos son superficiales, limitados por drenaje pobre, con materiales orgánicos de mediano y alto estado de descomposición y reacción fuerte a ligeramente ácida.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.
- 5.1.1.4.6 Consociación: Andic Humudepts, franca gruesa sobre fragmental, isoméscica; perfil modal SP-122t. Símbolo MGUF-C.
- La consociación MGUF-C, definida a partir del levantamiento semidetallado de suelos en las áreas de influencia de los páramos de Colombia, distrito de páramos Viejo Caldas-Tolima, se ubica en distintos sectores de páramo de los municipios de Cali, Florida, Palmira y Pradera, pertenece a las cuencas de Amaime, Cali y Guachal (Bolo-Fraile), en altitudes promedio de 3000 a 3600 msnm en clima muy frío, muy húmedo, con temperatura media anual de 8 a 12°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), la vegetación natural se encuentra sustituida por frailejón, helechos, musgo, chusque, paja y cortadera. (Figura 5.54). La consociación ocupa un área de 385,57 hectáreas, que corresponden al 0,018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las artesas dentro del paisaje de montaña glacio - estructural, en la forma del terreno morrena de fondo, frontal y lateral, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos glaciares mixtos cubiertos parcialmente con ceniza volcánica; son superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente gruesas, reacción extremadamente ácida en el primer horizonte y fuertemente ácida en profundidad; muy alta saturación de aluminio y baja fertilidad (Figura 5.55).

La consociación está integrada por el suelo Andic Humudepts, franca gruesa sobre fragmental, isomésica, en 80% (SP-122t); y la inclusión del suelo Pachic Fulvudands, medial, isomésica, en 20% (SP-231).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y

familia Andic Humudepts, franca gruesa sobre fragmental, isomésica., fueron el epipedón úmbrico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MGUF-C) presenta las siguientes fases:

MGUF-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MGUF-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MGUF-Cfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MGUF-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal SP-122t (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en el primer horizonte y fuertemente ácida en



FIGURA 5.54. | Aspecto general del paisaje de la consociación MGUF-C. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil SP-122t	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 23 cm A1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción al NaF violenta; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	23 - 38 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción al NaF violenta; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	38 - X cm C	Fragmentos de roca mayor del 95%.

FIGURA 5.55. Morfología del perfil SP-122t. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2014).

el segundo; la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico son altos en todo el perfil de suelo; las bases totales son bajas y la saturación de bases es muy baja en todo los horizontes del perfil; el porcentaje de saturación de aluminio es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la relación calcio más magnesio sobre potasio muestra déficit de calcio y de magnesio; la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta; densidad aparente muy baja en los dos horizontes y real baja; porosidad total muy alta con predominancia de microporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Pachic Fulvudands, medial, isoméscica (SP-231) el cual es moderadamente profundo, muy

fuertemente ácido con muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, los suelos de esta unidad cartográfica son de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.4.7 Consociación: Andic

Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isoméscica; perfil modal CVC-395. Símbolo MGFC-A.

La consociación MGFC-A se ubica en varios sectores de los municipios de Palmira, El Cerrito, Sevilla y Tuluá, hace parte de las cuencas Amaime y Bugalagrande. Las altitudes varían entre los 3000 y 3600 msnm en clima muy frío húmedo y muy húmedo con temperatura entre 8 y 12°C y precipitación promedio anual de 500-2000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida



FIGURA 5.56. Aspecto general del paisaje de la consociación MGFC-A. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

de bosque muy húmedo montano (bmh-M), la cual presenta vegetación natural con especies como siete cueros, encenillo, niguito; en muchos sectores ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.56). La consociación ocupa un área de 17,51 hectáreas, que corresponden al 0,0008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cima, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas y lutitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son

Perfil CVC-395	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo limosa con gravilla, y piedra en (10%); estructura granular fina, moderada; pH 5.5, reacción fuertemente ácida
	15-47 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro; textura franco arcillosa con gravilla y piedra en (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	47-85 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida
	85-X C	Fragmentos de roca tipo pedregón (>95%).

FIGURA 5.57. Morfología del perfil CVC-395. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.57).

La consociación está integrada por los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isomésica, en 100% (CVC-395).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isomésica, fueron el endopedón cámbico, el régimen de humedad údico, la saturación de bases <60% y los fragmentos de roca >95% a partir de los 85 cm de profundidad.

La consociación (MGFC-A) presenta las siguientes fases:

MGFC-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MGFC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MGFC-Acp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-395 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta a media; carbono orgánico alto; las bases totales van de medio a bajo; la saturación de bases es media, la relación Ca/Mg es normal. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad media a baja, la densidad aparente baja al igual que la densidad real; la porosidad total es alta, con predominio de microporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-395 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita y clorita son dominantes. Se encuentran trazas de cristobalita, cuarzo y feldespatos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGFC-A, son las bajas temperaturas durante el año y la pedregosidad superficial abundante en sectores.

5.1.1.4.8 Consociación: Typic Udifolists, dísica, isomésica; perfil modal CVC-006. Símbolo MGFL-B.

La consociación símbolo MGFL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Buenaventura, Cali, Calima, Dagua, El Aguila, El Litoral de San Juan, Jamundí, Ríofrío y Trujillo, pertenece a las cuencas Anchicayá, Cali, Calima, Claro, Garrapatas, Cañaveral, Jamundí, Lili-Meléndez-Cañaveral y Ríofrío. Las altitudes varían entre 3000 y 3600 msnm en clima muy frío húmedo y muy húmedo con temperatura media anual entre 8 - 12°C y una precipitación promedio que varía entre 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde



FIGURA 5.58. Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-B. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

Perfil CVC-006	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Oi	Color en húmedo negro; material orgánico fibrico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.6, reacción extremadamente ácida.
	19-34 cm Oe	Color en húmedo negro; material orgánico hémico ferrihumico; muchas raíces finas, medias y gruesas, vivas y muertas de distribución normal; pH 3.2, reacción ultra ácida.
	34-67 cm A	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 3.7, reacción extremadamente ácida.
	67-85 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	85-98 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	98-125 cm C	Color en húmedo gris claro; textura franco arcillo limosa; sin estructura masiva; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.59. Morfología del perfil CVC-006. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

la vegetación natural se conserva encontrándose especies de cardo, encenillo, niguito, canelo, chusque, bromelias y romerón (Figura 5.58). La consociación ocupa un área de 11,454,97 hectáreas, que corresponden al 0,554% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (25 a mayor de 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de materiales orgánicos sobre limolitas arcillitas y areniscas; son profundos, bien drenados, extremadamente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.59).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udifolists, dística, isoméscica, en 90% (CVC-006) y en menor proporción por afloramientos rocosos (AR-005) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifolists, dística, isoméscica, fueron el epipedón folístico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MGFL-B) presenta las siguientes fases:

MGFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MGFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-006 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes excepto en el último horizonte, las bases totales son medias en superficie y bajas en profundidad, la saturación de bases es baja, la relación calcio–magnesio es muy baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-006 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y alta en profundidad; densidad aparente y real muy bajas; porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a afloramientos rocosos (AR-005) en 10%.
- **Áreas de manejo especial**
Los componentes pedológicos de esta unidad cartográfica de suelos, son de gran importancia en la regulación del ciclo hidrológico, razón por la que su uso debe ser de protección y conservación.

5.1.1.4.9 Consociación: Typic

Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isoméscica; perfil modal CVC-313. Símbolo MGFL-C.

La consociación MGFL-C se ubica en los municipios de Bolívar, Buga, El Cerrito, Ginebra, Trujillo y Tuluá, pertenece a las cuencas de los ríos Bugalagrande, Amaime, El Cerrito, Guabas, Guadalajara, Sabaletas y Tuluá. Las alturas varían entre 3000 y 3600 msnm en clima muy frío



FIGURA 5.60. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-C (Fotografía: Sandra Serna, 2016).*

húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual entre 8 y 12°C y precipitación promedio anual de 500 a 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), en algunos sectores la vegetación natural ha sido sustituida por rastrojo bajo y medio, y pasto poa (Figura 5.60). La consociación ocupa una superficie de 18.245.66 hectáreas, que corresponde al 0,882% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían entre fuertemente inclinadas (12-25%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.61).

La consociación está integrada por los suelos Typic Fulvudands, medial sobre esquelética-franca,

isomésica, en 80% (CVC-313); con inclusiones de Andic Humudepts, franca fina, isomésica (DQ-233) en 10% y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isomésica (RR-294) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial sobre esquelética franca, isotérmica; fueron manifestación de algunas características del epipedón melánico, cumplimiento de las propiedades ándicas y régimen de humedad údico.

La consociación (MGFL-C) presenta las siguientes fases:

MGFL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MGFL-Cdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MGFL-Cdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MGFL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

MGFL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Cfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MGFL-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

MGFL-Cgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican una reacción que varía de fuertemente

ácida a ligeramente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en todo el perfil; las bases totales varían entre bajas y muy bajas con la profundidad; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos, (anexo 2), reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja y real baja; porosidad total muy alta con dominancia en macroporosidad.

Perfil CVC-313	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en gránulos muy finos y finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida
	14-41 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	41-84 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro y 30% de manchas pardo amarillento oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques angulares medios, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	84-103 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y 40% de manchas pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; presencia abundante de guijarros (50%); estructura en bloques angulares medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	103-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; presencia abundante de cascajo (45%); estructura en bloques angulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.61. Morfología del perfil CVC-313 (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica (DQ-233) en 10% y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isomésica (RR-294) en 10%. Los primeros se caracterizan por ser profundos, con texturas de campo franco limosas y franco arcillosas, bien drenados y de reacción extremadamente ácida. Los segundos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de textura franco limosa y fuertemente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGFL-C, son el clima muy frío y muy húmedo y las pendientes fuertemente escarpadas.

5.1.1.4.10 Consociación: Typic

Fulvudands, medial sobre fragmental, isomésica; perfil modal CVC-393. Símbolo MGFL-D.

La consociación MGFL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Florida, Palmira, Pradera y Tuluá, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. La altura promedio es 3400 msnm en clima muy frío, húmedo, con temperatura media anual de 8 a 12°C y una precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano (bh-M), donde la vegetación natural se encuentra representada por nigüito, encenillo y chusque (Figura 5.62). La consociación ocupa un área de 5.943,58 hectáreas, que corresponden al 0,287% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).



FIGURA 5.62. | Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-D. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-393	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm O	Capa de material orgánico.
	15-42 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa, estructura en bloques subangulares, finos y muy finos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	42-68 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa, con gravilla y cascajo, angulares e irregulares en un 15 %; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida
	68-135 cm C	Gravilla, cascajo y guijarro, angulares e irregulares en más de 90% en matriz franco arcillo arenosa.

FIGURA 5.63. Morfología del perfil CVC-393. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

Los suelos de la unidad, formados a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.63).

La consociación está integrada por el suelo Typic Fulvudands, medial sobre fragmental, isomésica en 80% (CVC-393); con inclusión del suelo Typic Hapludands, medial sobre arenosa, isomésica, en 20% (GP-324).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial sobre fragmental, isomésica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, fragmentos de roca en los horizontes, régimen de temperatura isomésico

La consociación (MGFL-D) presenta las siguientes fases:

MGFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Dfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MGFL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es muy alto en los dos primeros horizontes; las bases totales son medias en el primer horizonte y bajas en profundidad; la saturación de bases es baja en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es media, la relación calcio más magnesio sobre potasio indica que estos

suelos pueden presentar déficit de calcio y de magnesio; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente y real bajas; porosidad total muy alta con dominancia en microporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Hapludands, medial sobre arenosa, isomésica, en 20% (GP-324), son profundos, bien drenados y muy fuertemente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MGFL-D son las fuertes pendientes y las bajas temperaturas.

5.1.1.4.11 Consociación: Typic Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-400. Símbolo MGFL-E.

La consociación MGFL-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, Buga, El Cerrito, Tuluá, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande y Tuluá. La altitud varía entre 3000 y 3600 msnm en clima muy frío húmedo y muy húmedo con temperatura media anual entre 8 y 12°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), donde la vegetación natural se encuentra representada por siete cueros, calabazo, niguito, cerezo y chilca. (Figura 5.64). La consociación ocupa un área de 865,76 hectáreas, que corresponde al 0,041% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 >75%).



FIGURA 5.64. Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-E. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-400	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes y granular fina media fuerte; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	40-80 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5,2, reacción fuertemente ácida.
	80-110 cm 2Ab	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	110-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.65. Morfología del perfil CVC-400. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.65).

La consociación está integrada por los suelos Typic Fulvudands, medial, isoméscica, en 80% (CVC-400); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica, en 10% (DN-094) y Typic Fulvudands, esquelética-medial, isoméscica, en 10% (CVC-394).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial, isoméscica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico y propiedades ándicas.

La consociación (MGFL-E) presenta las siguientes fases:

MGFL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Eem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MGFL-Eemp: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa, pedregosa

MGFL-Eep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MGFL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Efm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MGFL-Efp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MGFL-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es muy fuertemente acida en el primer horizonte, fuertemente ácida en el segundo y moderadamente ácido en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta y alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es muy baja; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan densidad aparente y real muy baja; porosidad total muy alta con balance entre macroporosidad y microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Hapludands, esquelética medial, isomésica, en 10% (DN-094) y Typic Fulvudands, esquelética-medial, isomésica en 10% (CVC-394). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuerte y fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGFL-E, son las temperaturas bajas y las fuertes pendientes.

5.1.1.4.12 Consociación: Acrudoxic Fulvudands, cenizal, isomésica; perfil modal CVC-314. Símbolo MGFL-F.

La consociación MGFL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Sevilla, Palmira, Tuluá y Pradera, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), La Vieja y



FIGURA 5.66. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-F. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).*

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-314	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	25-48 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	48-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	100-120 cm Bw3	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.67. Morfología del perfil CVC-314. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Tuluá. La altitud promedio es 3225 msnm en clima muy frío, húmedo y muy húmedo con temperatura media anual de 12°C y una precipitación de 500 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano (bh-M), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos para la ganadería extensiva (Figura 5.66). La consociación ocupa un área de 26.784,42 hectáreas, que corresponden al 1,296% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, con pendientes fuertemente inclinadas, (12-25%) a fuertemente escarpadas, (>75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.67).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Fulvudands, cenizal, isomésica, en 80% (CVC-314); y la inclusión de suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isomésica, en 20% (DF-348).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Fulvudands, cenizal, isomésica, fueron propiedades ándicas, epipedón úmbrico, régimen de humedad údico.

La consociación (MGFL-F) presenta las siguientes fases:

MGFL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MGFL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Fep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MGFL-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Ffm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MGFL-Ffmp: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa, pedregosa

MGFL-Fg: fuertemente escarpada (>75%)

MGFL-F gm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en todos los horizontes; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad; las bases totales son altas en el primer horizonte y muy bajas en el resto del perfil; la saturación de bases es baja y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), muestran que los suelos presentan retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y media en los siguientes; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméctica, en 20% (DF-348). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación *MGFL-F*, son las pendientes fuertemente escarpadas y las bajas temperaturas.

5.1.1.4.13 Consociación: Acrudoxic Melanudands, medial, isoméctica; perfil modal CVC-178. Símbolo *MGFL-G*.

La consociación *MGFL-G* se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, Sevilla y Tuluá, haciendo parte de las cuencas Amaime, Bugalagrande y Tuluá. Se ubica a una altura comprendida entre 3000 a 3600 msnm, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual entre 8 y 12°C, y precipitaciones promedio entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a las zonas de vida de páramo subandino y bosque muy húmedo montano (p-SA y bmh-M), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos y pastos (Figura 5.68). La consociación ocupa un área de 2.648,28 hectáreas, que corresponden al 0,128% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25% a mayores de 75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.69).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Melanudands, medial, isoméctica, en 75% (CVC-178) y las inclusiones de los suelos Pachic Melanudands, medial, isoméctica, en 10%



FIGURA 5.68. Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-G. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

(CVC-312), Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (WH-252) y Typic Hapludands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, en 5% (TS-217).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Melanudands, medial, isomésica, fueron el epipedón melánico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas en todo el perfil y bajos contenidos de bases totales.

La consociación (MGFL-G) presenta las siguientes fases:

MGFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Gem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MGFL-Gf: moderadamente escarpadas (50-75%)

MGFL-Gfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MGFL-Gg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es fuerte y moderadamente acida en el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, el porcentaje de retención fosfórica es mayor al 95%, mientras que el fósforo disponible para las plantas es muy bajo; las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio - magnesio es muy alta, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto. La fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan una retención de humedad baja, densidad aparente y real

Perfil CVC-178	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-65 cm Ap	Color en húmedo negro, en seco pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	65-91 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento, en seco amarillo pardusco; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	91-128 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento, en seco amarillo; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.69. Morfología del perfil CVC-178. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

muy baja y baja; la porosidad total es muy alta con dominancia de microporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Pachic Melanudands, medial, isomésica, en 10% (CVC-312), Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (WH-252) y Typic Hapludands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, en 5% (TS-217). Son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas con presencia en algunos sectores de fragmentos de roca dentro del perfil mayores al 35%, reacción ligera y violenta al NaF, y reacción del suelo muy fuerte y moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MGFL-G, son las bajas temperaturas, las pendientes fuertes, la alta susceptibilidad a movimientos en masa y la baja fertilidad natural.

5.1.1.4.14 Consociación: Typic Hapludands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, perfil modal C-100. Símbolo MGFL-H.

La consociación MGFL-H se localiza en los municipios de Buga y El Cerrito, pertenece a las cuencas Amaime y Tuluá. En alturas que varían de 3000 a 3600 msnm en clima muy frío húmedo y muy húmedo, temperatura media anual de 8 a 12°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh-M), en la vegetación natural actual se encuentran especies de yarumo, cucharo, helechos, palma chonta, olivo, roble, cedrillo y en algunos sectores se ha implementado producción forestal y protección



FIGURA 5.70. | Aspecto general del paisaje de la consociación MGFL-H. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

TABLA 5.1. | Morfología del perfil C-100. (Actualizado por L. Rodríguez, 2018).

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-11 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arenosa; sin estructura (suelta); reacción ligera al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
11-28 cm A	Color en húmedo gris oscuro; con frecuentes moteados (20%) de color pardo rojizo; textura de campo franco arenosa con 30% fragmentos de roca (esquistos); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
28-80 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arenosa, con 30% de fragmentos de piedra y gravilla; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; reacción violenta y fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
80-x cm C	Fragmentos de roca >60% en matriz franco arcillosa. oca coherente y dura de origen metamórfico, principalmente esquistos.

(Figura 5.70). La consociación ocupa un área de 72,85 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno ladera, con pendientes ligeramente a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, reacción muy fuerte y fuertemente ácida y de fertilidad moderada (Tabla 5.1).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial sobre esquelética franca, isomésica, en 100% (C-100).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial sobre esquelética franca, isomésica, fueron propiedades ándicas, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isomésico.

La consociación MGFL-H presenta las siguientes fases:

MGFL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

MGFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

MGFL-Hg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos (anexo 2), indican reacción del suelo muy fuertemente ácida hasta los 28 cm y fuertemente ácida en profundidad, capacidad de intercambio catiónico muy alta en todos los horizontes; carbono orgánico alto en el

tercer horizonte; bases totales bajas, saturación de bases muy baja; contenidos de calcio altos hasta los 28 cm y bajo en profundidad, magnesio y sodio muy bajos en todo el horizonte, potasio medio en los primeros horizontes y bajo en profundidad, fósforo alto en todos los horizontes, relación calcio – magnesio normal hasta los 28 cm e invertida en profundidad; la fertilidad natural es moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGFL-H, son las fuertes pendientes y exceso de lluvias durante un semestre.

5.1.1.4.15 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isomésica; perfil

modal CVC-311. Símbolo MGML-A.

La consociación MGML-A se ubica en inmediaciones del municipio de Tuluá, pertenece a la cuenca de Bugalagrande. La altitud promedio es 3.070 msnm en clima muy frío, húmedo y muy húmedo con temperatura media anual de 12°C y una precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano (bh-M), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para la ganadería extensiva (Figura 5.71). La consociación ocupa un área de 65,12 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes son fuertemente inclinadas, (12-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.72).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 80% (CVC-311); ocurren inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isoméscica, en 20% (R-298).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isoméscica, fueron propiedades ándicas, epipedón úmbrico, régimen de humedad údico.

La consociación (MGML-A) presenta la siguiente fase:

MGML-Adm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican

que la reacción del suelo es ligeramente ácida en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer, tercer y cuarto horizonte, en el segundo es muy alta; el carbono orgánico es alto en todo el perfil; las bases totales varían de medio en el primer horizonte a bajas y muy bajas en los siguientes; la saturación de bases varían de media en el primer horizonte a bajas en los siguientes; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total varía de alta en el primer horizonte a muy alta en los siguientes con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca



FIGURA 5.71. Aspecto general del paisaje de la consociación MGML-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Perfil CVC-311	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-29 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	29-64 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	64-88 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	88-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.72. Morfología del perfil CVC-311. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

fina, isomésica, en 20% (RR-298). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGML-A, son las pendientes fuertemente inclinadas, las bajas temperaturas y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.4.16 Consociación: Acrudoxic Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-316. Símbolo MGML-C.

La consociación MGML-C se ubica en el municipio de Tuluá, hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande y Tuluá, en altitudes

comprendidas entre 3000 a 3600 msnm, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual entre 8 y 12°C, y precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad se encuentra en las zonas de vida de páramo subandino y bosque muy húmedo montano (p-SA y bmh-M), presentando sustitución de la vegetación natural por pastos naturales dedicados a la ganadería extensiva (Figura 5.73); ocupa un área de 6.182,61 hectáreas, correspondiente al 0,299% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas de campo medias y

moderadamente finas, fuertemente y moderadamente ácidos, de fertilidad natural moderada (Figura 5.74).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Fulvudands, medial, isoméscica, en 90% (CVC-316) con la réplica (CVC-181), y por las inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isoméscica, en 5% (TS-210) y Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica, en 5% (DF-333).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Fulvudands, medial, isoméscica, fueron propiedades ándicas, epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y bajas bases totales.

La consociación (MGML-C) presenta las siguientes fases:

MGML-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MGML-Cdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MGML-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MGML-Cem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MGML-Cfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es fuerte y moderadamente ácida en el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, mientras que el fósforo disponible para las plantas es muy alto en el primer horizonte, con un descenso en su valor a profundidad, pero siendo alto su contenido; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas; la relación calcio - magnesio es alta y muy alta, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y bajo, y la fertilidad natural es moderada.



FIGURA 5.73. | Aspecto general del paisaje de la consociación MGML-C. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

Perfil CVC-316	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en migajones finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	25-57 cm Bw1	Color en húmedo negro con 10% de manchas pardo oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en gránulos muy finos y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	57-87 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro a pardo con 30% de manchas pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques angulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	87-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (50%) y pardo amarillento oscuro (50%); textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	120-130 cm C	Color en húmedo gris oscuro con 5% de manchas pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.74. Morfología del perfil CVC-316. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

- Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan una retención de humedad media; densidad aparente y real muy bajas (característico de los suelos andisoles), y una porosidad total muy alta con predominio de microporos.
- Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 5% (TS-210) y Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 5% (DF-333). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados, en algunos sectores presentan fragmentos de roca mayores al 35% y reacción fuerte y ligera al NaF, de texturas moderadamente finas y reacción fuertemente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Entre las principales limitaciones para el uso productivo (agrícola, pecuario, forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGML-C, están las bajas temperaturas, las pendientes ligeramente escarpadas y la alta susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.4.17 Consociación: Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-185B. Símbolo MGML-B.

La consociación MGML-B se ubica en el municipio de Tuluá, hace parte de la cuenca del río Bugalagrande, en altitudes comprendidas entre 3000 a 3600 msnm, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual entre 8 y 12°C, y precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a las zonas de vida de páramo subandino y bosque muy húmedo montano (p-SA y bmh-M), donde se evidencia la sustitución de la vegetación natural por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.75); ocupa un área de 55,38 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del terreno ladera, presentándose en pendientes ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han desarrollado a partir de lodolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuerte y fuertemente ácidos, de fertilidad natural moderada (Figura 5.76).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica en 80% (CVC-185B), y por la inclusión de suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 20% (RR-297).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el

epipedón úmbrico, alta saturación de bases en algunos sectores dentro del perfil y el régimen de humedad údico.

La consociación (MGML-B) presenta la siguiente fase:

MGML-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es fuerte y moderadamente ácida en el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, mientras que el fósforo disponible para las plantas es bajo y medio a profundidad, as bases totales están en rango medio, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es alta, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y bajo, y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real bajas, y una porosidad total alta con predominio de microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4), muestran contenidos de material no cristalino dominante (>50%); se presentan comúnmente, contenidos de micas en porcentajes entre 15 y 30%, además de algunas trazas de hornblenda, cuarzo y feldespatos.



FIGURA 5.75. Aspecto general del paisaje de la consociación MGML-B. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

Perfil CVC-185B	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-70 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	70-95 cm Bw1	Color en húmedo pardo pálido; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	95-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.76. Morfología del perfil CVC-185B. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

- Inclusiones**
La inclusion presente en la consociación corresponde a los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica en 20% (RR-297). Son bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción ligera al NaF en algunos sectores, reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGML-B, son las bajas temperaturas, las pendientes ligeramente escarpadas, la erosión moderada y la alta

susceptibilidad a movimientos en masa lo que hace que se requiera de un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.4.18 Consociación: Acrudoxic Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-315. Símbolo MGLL-A.

La consociación MGLL-A está ubicada en los municipios de Buga, El Cerrito y Tuluá, y hace parte de las cuencas de los ríos Amaime, Bugalagrande y Tuluá, en altitudes comprendidas entre los 3000 y los 3600 msnm, en clima muy frío húmedo y muy húmedo, con temperatura media anual entre 8 y 12°C, y precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. Conforme a la clasificación de Holdridge, la unidad está presente en las zonas de vida de páramo subandino y bosque muy húmedo montano (p-SA y bmh-M), donde se evidencia la sustitución de la vegetación natural por pastos de origen natural dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.77);

ocupa un área de 694,28 hectáreas, que corresponde al 0,033% del área total del proyecto.

De acuerdo a su geomorfología, forma parte de las lomas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 a 50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.78).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Fulvudands, medial, isomésica en 90% (CVC-315) con la réplica (CVC-182) y por la inclusión de los suelos Typic Humudepts, fragmental, isomésica, en 10% (RR-293).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos



FIGURA 5.77. Aspecto general del paisaje de la consociación MGLL-A. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).


Perfil CVC-315	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en migajones muy finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	19-51 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	51-108 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 30% de manchas pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares muy finos, finos y medios, débiles y moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	108-130 cm Cr	Más del 90% de roca fragmentada. Estado medio de meteorización.

FIGURA 5.78. Morfología del perfil CVC-315. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

en el subgrupo y familia Acrudoxic Fulvudands, medial, isoméscica, fueron el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico, las propiedades ándicas presentes en todo el perfil, bajas bases totales e índice melánico mayor a 1.93.

La consociación (MGLL-A) presenta las siguientes fases:

MGLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MGLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-315 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuerte y moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono

orgánico es muy alto, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango muy bajo, la saturación de bases es muy baja, la relación calcio - magnesio es alta, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango bajo; la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan una retención de humedad baja; la densidad aparente es muy baja al igual que su densidad real (característica explícita de los suelos andisoles), y la porosidad total es muy alta con predominio de microporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humudepts, fragmental, isoméscica, en 10% (RR-293).

Son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca mayores al 90%, bien drenados, de texturas moderadamente finas, de reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Entre las principales limitaciones para el uso productivo (agrícola, pecuario, forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGLL-A, las bajas temperaturas, las pendientes ligeramente escarpadas, la alta susceptibilidad a movimientos en masa y la alta saturación de aluminio tóxico para algunos cultivos.

5.1.1.4.19 Consociación: Thaptic

Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-260. Símbolo MGLL-B.

La consociación MGLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El

Cerrito y Tuluá, pertenece a las cuencas de Amaime y Tuluá. En altitudes comprendidas entre 3.000 y 3.600 msnm en clima muy frío, húmedo con temperatura anual de 8 a 12°C y una precipitación entre 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh – MB), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales y mejorados como raygras (Figura 5.79). La consociación ocupa un área de 234,60 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderada a ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.80).



FIGURA 5.79. Aspecto general del paisaje de la consociación MGLL-B. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).


Perfil CVC-260	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, débiles; reacción violenta la NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	20-49 cm Bw1	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta la NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	49-90 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	90-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.80 | Morfología del perfil CVC-260. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Thaptic Hapludands, medial, isoméscica, en 90% (CVC-260); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica en 10% (DQ-403).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Thaptic Hapludands, medial, isoméscica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades andicas.

La consociación (MGLL-B) presenta las siguientes fases:

MGLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MGLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte a ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son bajas a muy bajas en profundidad; la saturación de bases es muy baja; la relación calcio – magnesio es media en primer y tercer horizonte, alta en segundo y baja en el cuarto horizonte, la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de

humedad media; densidad aparente y real muy bajas; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica en 10% (DQ-403). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida a muy fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGLL-B, son las bajas temperaturas, y las pendientes fuertemente inclinadas.

5.1.1.4.20 Consociación: Typic Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-258. Símbolo MGRP-A.

La consociación MGRP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Florida, Palmira y Tuluá, pertenece a la cuenca de Amaime, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá; en altitudes comprendidas entre 3.000 y 3.600 msnm en clima muy frío, muy húmedo con temperatura anual de 8 a 12°C y una precipitación entre 500 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano (bmh – M), la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos, se encuentran algunos relictos de especies de siete cueros, naranjero y cerezo aliso (Figura 5.81). La consociación ocupa un área de 60,85 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las terrazas fluvio glaciares dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica sobre depósitos fluvio-glaciares; son profundos, bien drenados; moderada a fuertemente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.82).

La consociación está integrada por los suelos Typic Fulvudands, medial, isomésica, en 80% (CVC-258) y las inclusiones de los suelos Thaptic Hapludands, medial, isomésica, en 20% (DQ-236).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial, isomésica fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas.

La consociación (MGRP-A) presenta la siguiente fase:

MGRP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida en superficie a fuertemente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son bajas en superficie a medias en profundidad; la saturación de bases es baja en todo el perfil excepto en el último horizonte donde es alta; la relación calcio – magnesio es invertida en el primer



FIGURA 5.81. Aspecto general del paisaje de la consociación MGRP-A. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

Perfil CVC-258	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-29 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción al Naf ligera; pH 5.7 reacción moderadamente ácida.
	29-50 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento, con moteados pardo oliva claro en 10%; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción al Naf ligera; pH 5.7 reacción moderadamente ácida.
	50-80 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento, con 40% de moteados de color pardo oliva claro; textura de campo arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.4 reacción fuertemente ácida.
	80-110 cm Bw3	Color en húmedo pardo oliva claro con 40% de moteados de color pardo amarillento claro; textura de campo arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; reacción al alfa alfa dipiridyl ligera; pH 5.4 reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.82 Morfología del perfil CVC-258. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

horizonte, alta en el segundo y baja en los demás horizontes; fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente muy baja y densidad real baja a media; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Thaptic Hapludands, medial, isomésica, en 20% (DQ-236). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida a muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGRP-A, son las bajas temperaturas y la relación Ca/Mg invertida.

5.1.1.4.21 Consociación: Pachic Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-259. Símbolo MGGP-A.

La consociación MGGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande y Tuluá. En altitudes comprendidas entre 3.000 y 3.600 msnm en clima muy frío, húmedo con temperatura anual de 8 a 12°C y una precipitación entre 500 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano (bh – M), la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos, sin embargo, se encuentran algunos

relictos de bosque natural (Figura 5.83). La consociación ocupa un área de 147,57 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del glacis de acumulación dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados; moderadamente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.84).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Fulvudands, medial, isomésica, en 75% (CVC-259); con las inclusiones de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica en 15% (DF-325) y Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica en 10% (DF-326).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Fulvudands, medial, isomésica, fueron propiedades ándicas, régimen de humedad údico.

La consociación (MGGP-A) presenta las siguientes fases:

MGGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%).

MGGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el



FIGURA 5.83. Aspecto general del paisaje de la consociación MGGP-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Perfil CVC-259	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura granular finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	50-76 cm A2	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa; estructura granular finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	76-101 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro amarillento; textura de campo franco limosa; estructura bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	101-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.84 Morfología del perfil CVC-259. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

carbono orgánico alto; las bases totales son medias a bajas; la saturación de bases muy baja; la relación calcio – magnesio es baja a media en profundidad y la fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan retención de humedad muy baja; densidad aparente baja y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica en 15% (DF-325) y Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica en 10% (DF-326). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente y fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGGP-A, son las bajas temperaturas.

5.1.1.5 Suelos de montaña estructural denudacional en clima frío, pluvial

Comprende suelos localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, loma y vallecito, cuya topografía varía de relieves ligeramente planos a fuertemente escarpados con pendientes entre 1% y mayores a 75%, con altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm, temperaturas medias de 12 a 18°C y

precipitaciones medias anuales mayores de 4.000 mm. Estas características climáticas y de acuerdo con la clasificación de Holdridge pertenecen a la zona de vida de bosque pluvial montano bajo (bp-MB). Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica y depósitos aluvio - coluviales mixtos.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MJFL-A, MJLL-A y MJZV-A.

5.1.1.5.1 Consociación: Acrudoxic Hapludands, esquelética-medial, isomésica; perfil modal CVC-018. Símbolo MJFL-A.

La consociación MJFL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Cali, Calima y Dagua, pertenece a las cuencas Anchicayá, Cajambre, Cali, Calima, Claro, Dagua, Jamundí, Lili-Melendez-Canaveralejo, Raposo, Yurumanguí y Naya. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío pluvial con temperatura media anual de 18°C y una precipitación mayor a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano bajo (bp-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales como kikuyo y estrella, para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger, se encuentran relictos de especies como helecho arbóreo, mortiño, yarumo blanco, amarra hoyos, tabaquillo, zapotillo (Figura 5.85). La consociación ocupa un área de 24.310,93 hectáreas, que corresponden al 1,176 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en la forma del terreno cima y ladera, del tipo de relieve filas y vigas en el paisaje de montaña, cuyas pendientes



FIGURA 5.85. Aspecto general del paisaje de la consociación MJFL-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).


Perfil CVC-018	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	18-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa con piedra y pedregón (30%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con piedra y pedregón (40%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	100-140 cm C	Colores en húmedo pardo oliva claro y pardo claro amarillento; textura de campo arcillo limosa con piedra y pedregón (60%); sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.86 Morfología del perfil CVC-018. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.86).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, esquelética -medial, isomésica, en 95% (CVC-018) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isomésica, en 5% (YD-087).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, propiedades ándicas, los fragmentos de roca del 40% a partir de los 40cm de profundidad y la suma de bases extractables más Al extractable con KCL IN menor de 2.0cmol (+)/kg.

La consociación (MJFL-A) presenta las siguientes fases:

MJFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MJFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MJFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MJFL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida hasta los 18cm y

muy fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto hasta los 18cm, medio entre 18 y 40cm y bajo en profundidad; las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es invertida y sus contenidos son bajos, porcentaje de aluminio a los 40cm de profundidad de 85,1% y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en el primer horizonte y media en profundidad; densidad aparente baja, densidad real baja hasta los 40cm y media en profundidad y porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Dystrudepts, fina, isomésica, en 5% (YD-087). Estos suelos son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas y reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MJFL-A, son las fuertes pendientes, la fertilidad baja y los contenidos de aluminio >80% a partir de los 40cm de profundidad, que limitan la disponibilidad de nutrientes y pueden generar toxicidad para las plantas.

5.1.1.5.2 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-187. Símbolo MJLL-A.

La consociación MJLL-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Anchicayá y Cajambre. Las altitudes varían entre 2000 a 3000 msnm en clima frío pluvial con temperatura media anual de 12°C a 18°C y una precipitación mayor a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial montano bajo (bp-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.87). La consociación ocupa un área de 2.987,81 hectáreas, que corresponden al 0,144 del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7% a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.88).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 100% (CVC-187).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas y régimen de humedad údico.

La consociación (MJLL-A) presenta las siguientes fases:

MJLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MJLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MJLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MJLL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)



FIGURA 5.87. | Aspecto general del paisaje de la consociación MJLL-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-187	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-41 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	41-71 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida
	71-101 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	101-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.88. Morfología del perfil CVC-187. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida hasta los 71cm y fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es aceptable y sus contenidos son altos y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan retención de humedad alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MJLL-A, son las fuertes pendientes.

5.1.1.5.3 Consociación: Typic

Udorthents, esquelética-franca, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-200. Símbolo MJZV-A.

La consociación MJZV-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Naya, Yurumangui, Anchicayá y Cajambre. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío pluvial con temperatura media anual de 12°C a 18°C y una precipitación mayor a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial



FIGURA 5.89. Aspecto general del paisaje de la consociación MJZV-A. (Fotografía: Marco Velandia, 2016).

montano bajo (bp-MB), donde la vegetación natural se conserva con especies como yarumo, helecho, guadua, cordoncillo (Figura 5.89). La consociación ocupa un área de 1.382,54 hectáreas, que corresponden al 0,066 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos del paisaje de montaña, en la forma del terreno vega, con pendientes ligeramente planas (1 a 3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos, son

Perfil CVC-200	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00- 22cm A	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca, con gravilla, cascajo y piedra irregular (45%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	22-60 cm C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa, con gravilla, cascajo y piedra irregular (60%); sin estructura (suelta); pH 5.1, reacción muy fuertemente ácida.
	60-85 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arenosa franca, con cascajo, piedra y pedregón irregular (80%); sin estructura (suelta); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.90. Morfología del perfil CVC-200. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.90).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, superactiva, isomésica, en 100% (CVC-200).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, la ausencia de endopedón y el régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MJZV-A) presenta la siguiente fase:

MJZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio baja, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan texturas moderadamente gruesas y moderada capacidad de retención de humedad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Por encontrarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, esta unidad cartográfica es de uso especial y exclusivo para protección y conservación de la naturaleza.

5.1.1.6 Suelos de montaña estructural denudacional en clima frío muy húmedo

Los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, dorso, loma y vallecito, en relieves variados desde ligeramente planos a fuertemente escarpados con pendientes entre 1% hasta mayores de 75%, con altitudes entre 2.000 y 3.000 msnm, temperaturas medias de 12 a 18°C y precipitaciones medias anuales que varían entre 2000 a 4.000 mm. Estas características climáticas, de acuerdo con la clasificación de Holdridge pertenecen a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica, lodolitas y limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, areniscas y limolitas, lodolitas, areniscas y lutitas, limolitas y lodolitas y depósitos aluvio - coluviales heterométricos.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MKFL-A, MKFL-B, MKFL-E, MKFL-F, MKFL-G, MKFL-H, MKFL-I, MKFL-J, MKFL-N, MKFL-C, MKFL-D, MKFL-L, MKFL-O, MKFE-K, MKML-A, MKLL-A, MKLL-C, MKLL-B, MKZV-A y MKZV-B.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.6.1 Consociación: Hydric Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-095. Símbolo MKFL-A.

La consociación MKFL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Calima (El Darién), Dagua, Riofrío, El Águila, El Litoral del San Juan y Trujillo, pertenece a las

cuenclas Cali, Calima, Catarina, Dagua, Jamundí, Lili-Melendez-Cañaveralejo y Riofrío. Las altitudes varían entre 1900 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual de 18°C y una precipitación de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB),



FIGURA 5.91. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).*

donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales como kikuyo, micay y estrella, para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.91). La consociación ocupa un área de 8.120,02 hectáreas, que corresponden al 0,392% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos,

bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.92).

La consociación está integrada por los suelos Hydric Hapludands, medial, isomésica, en 75% (CVC-095) y en menor proporción por los suelos Typic Fulvudands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (TS-164) y Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 10% (ZP-114).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

régimen de humedad údico y la retención de humedad a 1500kpa de 93,42% entre los 60 a 100cm de profundidad.

La consociación (MKFL-A) presenta las siguientes fases:

MKFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Afm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MKFL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican

que la reacción del suelo es fuertemente ácida hasta los 25 cm y moderadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta los 100cm, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y medio hasta los 100cm, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es estrecha en el primer horizonte y normal en el resto del perfil, pero sus porcentajes en el suelo son deficientes y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta hasta los 60cm de profundidad, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la


Perfil CVC-095	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	25-60 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	60-100 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	100-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillo; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.92. Morfología del perfil CVC-095. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

consociación son los suelos Typic Fulvudands, esquelética-medial, isoméscica, en 15% (TS-164) y Typic Udorthents, fragmental, isoméscica, en 10% (ZP-114). Los suelos son profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas franco finas y medias con presencia de ceniza volcánica en algunos sectores, consistencia friable en todo el perfil, moderadamente estructurados y moderada retención de humedad, con pH fuerte a ligeramente ácido.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-A, son las pendientes fuertes, susceptibilidad a procesos de remoción en masa en algunos sectores y la saturación de aluminio >50%.

5.1.1.6.2 Consociación: Typic Hapludands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-293. Símbolo MKFL-B.

La consociación MKFL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Buga, Caicedonia, El Cairo, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Palmira, Pradera, San José del Palmar y San Pedro, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Garrapatás, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Vieja y Tuluá. La altitud promedio es 2282 msnm en clima frío, muy húmedo con temperatura media anual de 12°C y una precipitación promedio 1500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por especies forestales (pino), (Figura 5.93). La

consociación ocupa un área de 10.538,17 hectáreas, que corresponden al 0,509% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes son de fuertemente inclinadas (12-25%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.94).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 75% (CVC-293, CVC-367, 76S0480); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica, en 15% (EC-356) y Typic Humudepts, fina, isoméscica, en 10% (AP-322).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isoméscica, fueron propiedades ándicas, epipedón úmbrico, régimen de humedad údico.

La consociación (MKFL-B) presenta las siguientes fases:

MKFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Bem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Bfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa



FIGURA 5.93. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-B. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Perfil CVC-293	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	20-46 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	46-73 cm Bw2	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo oscuro en 40%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	73-98 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	98-120 cm Bw4	Colores en húmedo pardo oliva claro y gris muy oscuro en 30%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.94. Morfología del perfil CVC-293. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

MKFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

MKFL-B, son las pendientes fuertemente escarpadas y la fertilidad natural baja.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo varía de fuertemente ácida en el primer horizonte, moderadamente ácida en el segundo y tercer a ligeramente ácida en el cuarto y quinto horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es media en el segundo horizonte y alta en el resto; el carbono orgánico es alto en los primeros cuatro horizontes y medio en el quinto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja en todo el perfil y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad media en el tercer horizonte y alta en el resto; densidad aparente muy baja y densidad real baja en todo el perfil; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (EC-356) y Typic Humudepts, fina, isomésica, en 10% (AP-322). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida a fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

5.1.1.6.3 Consociación: Pachic Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isomésica; perfil modal CVC-412.

Símbolo MKFL-E.

La consociación MKFL-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga y Ginebra, en las cuencas de Guabas y Guadalajara. La altitud promedio es de 2500 msnm en clima frío, muy húmedo, con temperatura media anual de 12 a 18°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural se encuentra representada por siete cueros, encenillo y helecho (Figura 5.95). La consociación ocupa un área de 1.426,13 hectáreas, que corresponden al 0,069% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%) y moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.96).

La consociación está integrada por el suelo Pachic Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, en 80% (CVC-412) y por la inclusión del suelo Typic Hapludands, medial, isomésica, en 20% (CCV-038).



FIGURA 5.95. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-E. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, fueron epipedón úmbrico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, fragmentos de roca en los horizontes y régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MKFL-E) presenta las siguientes fases:

MKFL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el perfil del suelo; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en

profundidad; el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad; las bases totales son bajas; la saturación de bases es baja en todos los horizontes del perfil; la relación calcio – magnesio es muy alta que indica un déficit moderado de calcio; fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en superficie y baja en profundidad; densidad aparente muy baja en los primeros horizontes y baja en el tercero; densidad real baja en los dos horizontes superiores y media en el tercer horizonte; porosidad total muy alta en los dos primeros horizontes y alta en el restante, con dominancia en microporos.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Hapludands, medial,


Perfil CVC-412	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 42 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	42 - 57 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca, tipo gravilla y piedra (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	57 - 90 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa, con abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y piedra (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	90 - 120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa, con extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y piedra (70%); sin estructura (masiva); reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.96. Morfología del perfil CVC-412. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

isomésica (CCV-038) el cual es profundo, bien drenado, fuertemente ácido en superficie y moderadamente ácido en profundidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MKFL-E son las fuertes pendientes.

5.1.1.6.4 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial sobre cenizal, isomésica; perfil modal CVC-013. Símbolo MKFL-F.

La consociación MKFL-F se ubica en inmediaciones del municipio de Cali, dentro de la cuenca hidrográfica del río Jamundí. Las

altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual 16°C y una precipitación promedio 3000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural está conformada por especies de roble, mortiño, sangre gallina, cascarillo, pecosita y helecho macho; en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.97). La consociación ocupa un área de 58,22 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en paisaje de montaña en las formas del terreno de cima y ladera con pendientes



FIGURA 5.97. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-F. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

fuertemente inclinadas (12-25%) y moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, extremadamente ácidos en superficie y muy fuertemente ácidos en profundidad y de fertilidad baja (Figura 5.98).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial sobre cenizal, isoméscica, en 75% (CVC-013) y en menor proporción por los suelos Lithic Hapludands, medial, isoméscica, en 25% (MA-003).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial sobre cenizal, isoméscica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico, los valores de retención de humedad a 1500 kPa entre 30 y 100% hasta 67cm y menores de 30%

en profundidad y la sumatoria de bases más Al+3 menor de 2 cmol (+)/kg.

La consociación (MKFL-F) presenta las siguientes fases:

MKFL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en superficie y muy fuertemente ácida en profundidad, con saturación de aluminio del 75 al 90% en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 34cm y media en profundidad, el carbono orgánico es alto hasta 34cm y

Perfil CVC-013	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 4,4, reacción extremadamente ácida.
	20-34 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento con moteados pardo oscuros; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4,8, reacción muy fuertemente ácida.
	34-67 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados pardo amarillentos oscuros; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4,8, reacción muy fuertemente ácida.
	67-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados rojos; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4,8; reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.98. Morfología del perfil CVC-013. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Lithic Hapludands, medial, isomésica, en 25% (MA-003). Los suelos son superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, con reacción fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-F, son las pendientes moderadamente escarpadas, los altos contenidos de aluminio, los bajos contenidos de bases intercambiables y la baja fertilidad.

5.1.1.6.5 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-382. Símbolo MKFL-G. La consociación MKFL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Florida, Ginebra, Guacarí, Palmira, Pradera, San Pedro y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime,



FIGURA 5.99. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-G. (Fotografía: Diego Cortes, 2016).

Perfil CVC-382	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	15-38 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios moderados; reacción ligera al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida..
	38-84 cm 2A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	84-106 cm 2Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	106-133 2Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida

FIGURA 5.100. Morfología del perfil CVC-382. (Fotografía: Diego Cortes, 2016).

Bugalagrande, Desbaratado, Guabas, Guachal, Guadalajara y Tuluá. La altitud promedio varía entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual que varía de 12 a 18°C y una precipitación menor de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural se encuentra representada por chagualos, balsos, manzanillos, guamos, cedro negro (Figura 5.99). La consociación ocupa un área de 8.686,00 hectáreas, que corresponden al 0,420% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderada a ligeramente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.100).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 75% (CVC-382); se presentan inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (AP-319) y Typic Hapludands medial sobre fragmental, isomésica, en 10% (AP-320).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico y propiedades andicas.

La consociación (MKFL-G) presenta las siguientes fases:

MKFL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Gg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los primeros horizontes y ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte, baja en el segundo y alta en el resto del perfil; el carbono orgánico es alto; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente muy baja, densidad real media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, esquelética medial, isomésica, en 15% (AP-319) y Typic Hapludands medial sobre fragmental, isomésica en 10% (AP-320). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-G, son las pendientes fuertes y las bajas temperaturas.

5.1.1.6.6 Consociación: Acrudoxic Hydric Melanudands, medial, isométrica; perfil modal CVC-044. Símbolo MKFL-H. La consociación MKFL-H se ubica en el municipio del El Águila, haciendo parte de las cuencas de los ríos Cañaveral y Catarina, en altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 msnm, en clima frío muy húmedo, con temperatura media entre 12 y 18°C y precipitación promedio anual de 2000-4000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), cuya vegetación natural está

representada por especies como helecho, siete cueros, manzanillo, espadero, azuceno, aunque en muchos sectores ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.101); ocupa un área de 760,41 hectáreas, que corresponden al 0,036% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte y ligeramente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.102).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hydric Melanudands, medial,



FIGURA 5.101. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-H. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

isomésica, en 85% (CVC-044) y por la inclusión de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 15% (RR-323).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hydric Melanudands, medial, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón melánico y propiedades ándicas en todo el perfil.

La consociación (MKFL-H) presenta las siguientes fases:

MKFL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Hf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MKFL-Hg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderada y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todo el perfil, las bases totales son bajas, la saturación de bases media en los primeros 38cm del perfil, y baja en profundidad; el contenido de fósforo es alto, la relación calcio – magnesio es baja y su fertilidad natural baja.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta a través del perfil, densidad aparente y densidad real bajas, porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

Perfil CVC-044	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	38-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	65-140 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.102. Morfología del perfil CVC-044. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 15% (RR-323). Los suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas franco finas y reacción del suelo fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-H, son las fuertes pendientes y las bajas temperaturas.

Palmira, Pradera y Sevilla y hace parte de las cuencas Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile) y La Vieja. Se encuentra a una altura entre 2000 y 3000 msnm, en el clima frío muy húmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. Según la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural está representada por especies como helecho, siete cueros, yarumo, mora silvestre, aunque en muchos sectores ha sido sustituida por cultivos forestales de pino y eucalipto (Figura 5.103). Dicha consociación ocupa un área de 7.248,53 hectáreas, correspondiendo al 0,350% del área total del proyecto.

5.1.1.6.7 Consociación: Hydric Fulvudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-295. Símbolo MKFL-I.

La consociación MKFL-I se presenta en inmediaciones de los municipios de Florida,

Geomorfológicamente hace parte de filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a mayores de 75%).



FIGURA 5.103. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-I. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.104).

La consociación está integrada por los suelos Hydric Fulvudands, medial, isomésica, en 75% (CVC-295), con inclusiones los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (EC-275), Andic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (CP-430) y afloramientos rocosos (AR-006) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Fulvudands, medial, isomésica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas en todo el perfil.

La consociación (MKFL-I) presenta las siguientes fases:

MKFL-Id: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ie: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Iem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKFL-If: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Ifm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MKFL-Ig: fuertemente escarpada (>75%)

MKFL-Igm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo varía de

fuertemente ácida a neutra a medida que se aumenta la profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto, el índice melánico es alto con un valor de 1.8, el porcentaje de retención fosfórica es mayor al 91% y aumenta a profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio - magnesio está en rango medio y alto, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y bajo; la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan una retención de humedad alta; una densidad aparente y real bajas, y porosidad total muy alta con dominio de microporos.
- **Inclusiones**
Como inclusiones de la consociación se presentan los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (EC-275), Andic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (CP-430) y afloramientos rocosos sectorizados (AR-006) en 10%. Los suelos son profundos, bien drenados, con presencia de fragmentos de roca dentro del perfil mayores al 15% en algunos sectores de la unidad, de texturas moderadamente finas, de reacción extremada a fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-I, son las pendientes ligeramente

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-295	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	20-43 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	43-62 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	62-130 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento claro; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares muy gruesos y medios, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 6.5, reacción neutra.

FIGURA 5.104. Morfología del perfil CVC-295. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

escarpadas, la alta susceptibilidad a movimientos en masa y la alta saturación de aluminio.

5.1.1.6.8 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-166. Símbolo MKFL-J.

La consociación MKFL-J se ubica en inmediaciones de los municipios de Calima (El Darién), Dagua, Riofrío, El Águila, San José del Palmar, Ansermanuevo, El Águila, El Cairo, La Cumbre y Trujillo, pertenece a las cuencas Calima, Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Garrapatas y Riofrío. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura anual entre 12 y 18°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo

montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en gran parte por pastos naturales dedicados a la ganadería extensiva (Figura 5.105). La consociación ocupa un área de 18.375,28 hectáreas, que corresponden al 0,889% del área total del proyecto.

La unidad geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural, en las formas del terreno de cima y ladera con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de ésta consociación se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son suelos profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.106).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isomésica, en 75% (CVC-166) y en menor proporción por inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 15% (DP-014) y Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 10% (TS-162).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial, isomésica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas y la suma de bases extractables mas Al extractable con KCL IN menor de 2.0 cmol (+)/kg.

La consociación (MKFL-J) presenta las siguientes fases:

MKFL-Jd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Je: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Jem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKFL-Jf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Jfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MKFL-Jg: fuertemente escarpada (>75%)

MKFL-Jgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), evidencian una reacción del suelo fuertemente ácida, saturación de bases baja, capacidad de intercambio catiónico alta, alto porcentaje de carbono orgánico en el primer y segundo horizonte, siendo esto resultado de la acumulación de materia orgánica gracias a la vegetación presente en la zona y al clima frío el cual permite su acumulación; las relaciones catiónicas evidencian buenos contenidos de nutrientes y adecuado balance, aunque los niveles de K son bajos al igual que el P disponible, la fertilidad natural es moderada.



FIGURA 5.105. | Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-J. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-166	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura granular fina y media, moderada; reacción ligera al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	18-29 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	29-63 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	63-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa con 30% de piedra; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.106. Morfología del perfil CVC-166. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3), muestran que los suelos presentan retención de humedad alta, lo que permite una mayor cantidad de agua disponible para las plantas en los primeros 30cm del perfil; la densidad aparente y la densidad real son muy bajas, la porosidad total es alta y está dominada por microporos.
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isométrica, en 15% (DP-014) y Typic Udorthents, fragmental, isométrica, en 10% (TS-162). Los suelos son profundos y muy superficiales, limitados en algunos sectores por fragmentos de roca (>90%), bien drenados, de texturas franco finas, bien estructurados, de reacción fuerte y moderadamente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-J, son las pendientes moderadas a fuertemente escarpadas y la susceptibilidad a procesos de remoción en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.6.9 Consociación: Typic Hapludands, medial, isométrica; perfil modal 76S0497. Símbolo MKFL-N. La consociación MKFL-N se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Bolívar, El Águila, El Cairo, San José del Palmar y Trujillo del departamento del

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Valle del Cauca; pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual de 12-18°C y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), la vegetación natural está compuesta por lechudo, siete cueros, laurel, palma de helecho, yarumo blanco, con presencia de pastos naturales en algunos sectores, dedicados a la ganadería extensiva (Figura 5.107). La consociación ocupa un área de 10.219.67 hectáreas, que corresponden al 0,494% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son

profundos, bien drenados, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad y de fertilidad natural baja (Figura 5.108).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 75% (76S0497) con las réplicas (76S0536) y (76S0479) y la inclusión de 1 suelo Typic Hapludands, esquelética medial, isomésica, en 25% (IA-058).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron: propiedades ándicas, epipedón úmbrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación MKFL-N presenta las siguientes fases:

MKFL-Nd: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.107. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-N. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0497	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados y en gránulos, finos y medios, moderados; violenta reacción al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida..
	30-66 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	66-125 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.108. Morfología del perfil 76S0497. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

MKFL-Ne: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Nem: ligeramente escarpada (25-50%),
remoción en masa

MKFL-Nf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Nfm: moderadamente escarpada (50-75%),
remoción en masa

MKFL-Ng: fuertemente escarpada (>75%)

MKFL-Ngm: fuertemente escarpada (>75%),
remoción en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican reacción del suelo fuertemente ácida hasta los 30 cm y moderadamente ácida en profundidad, capacidad de intercambio catiónico y carbono orgánico muy altos en todo el perfil; fósforo, bases totales y saturación de bases muy bajas y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), presentan retención de humedad muy alta hasta 30 cm y alta hasta 66 cm, porosidad total muy alta, densidad aparente muy baja y densidad real baja en todos los horizontes.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, esquelética medial, isomésica (IA-058), son superficiales limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas medias, con reacción fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso y manejo de la consociación MKFL-N, son las fuertes pendientes y susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

5.1.1.6.10 Consociación: Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, activa, isomésica; perfil modal P-017A.

Símbolo MKFL-C.

La consociación MKFL-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Cali, Calima, Dagua, El Litoral de San Juan, Jamundí y La Cumbre, pertenece a las cuencas Anchicayá, Cali, Calima, Claro, Dagua, Jamundí y Lili-Melendez-Canaveralejo. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura anual entre 12°C a 18°C y una precipitación que varía de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural está conformada por especies de mortiño, yarumo blanco, amarra hoyos, tabaquillo, zapotillo y helecho arbóreo, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.109). La consociación ocupa un área de 28.729,33 hectáreas, que corresponden al 1,390 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (7 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de lodolitas y limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por saprolita; bien drenados; de texturas moderadamente finas; muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.110).

La consociación está integrada por los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental,

activa, isomésica, en una proporción de 90% (P-017A) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (TS-093).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, activa, isomésica, fueron el epipedón ócrico y de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y las propiedades ándicas en los 75cm superficiales.

La consociación (MKFL-C) presenta las siguientes fases:

MKFL-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

MKFL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Cem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKFL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Cfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MKFL-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

MKFL-Cg: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en los primeros 10cm y muy fuertemente ácida de 10 a 70cm, con saturación de aluminio del 60



FIGURA 5.109. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-C. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil P-017A	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 3,9, reacción extremadamente ácida.
	10-26 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 4,6, reacción muy fuertemente ácida.
	26-70 cm C	Color en húmedo rojo con moteados de color amarillo oliva; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 4,7, reacción muy fuertemente ácida.
	70-X cm Cr	Saprolita (>90%) de naturaleza ígnea.

FIGURA 5.110. Morfología del perfil P-017A. (Fotografía: Archivo IGAC, 2015).

al 77%; la capacidad de intercambio catiónico es alta en los 26cm superficiales y media de 26 a 70cm, el carbono orgánico es alto en los primeros 10cm y

bajo de 10 a 70cm, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan texturas francas en los primeros 10 cm, franco arcillo arenosas de 10 a 26 cm y franco arcillosas de 26 a 70 cm de profundidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica (TS-093) con una participación del 10%. Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-C, son las pendientes mayores de 25%, los altos contenidos de aluminio en el complejo de cambio.

5.1.1.6.11 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-421. Símbolo MKFL-D.

La consociación MKFL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Caicedonia, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla y Tuluá y pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Paila, La Vieja, Morales, Sabaletas, Sonso y Tuluá. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual de 16°C y precipitación promedio de 3000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural está conformada por especies de niguito, cedro negro, yarumo, dulumoco, helecho, encenillo, chilco, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pasturas para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.111). La consociación ocupa un área de



FIGURA 5.111. Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-D. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

12.312,90 hectáreas, que corresponden al 0,595% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a ligeramente ácidos en profundidad y de fertilidad alta (Figura 5.112).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica,

superactiva, isomésica, en 80% (CVC-421), con inclusión de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 10% (DQ-224) y Andic Humudepts, esquelética-franca, isomésica, en 10% (WH-349B).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, el epipedón mólico, la saturación de bases >50% en todos los horizontes y fragmentos de roca >35%.

La consociación (MKFL-D) presenta las siguientes fases:

MKFL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

Perfil CVC-421	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa con 40% de cascajo y guijarro; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5,7, reacción moderadamente ácida.
	23-62 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro (90%) y pardo grisáceo oscuro (10%); textura franco arcillo limosa con 40% de cascajo y guijarro; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 5,9, reacción moderadamente ácida.
	62-95 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa con 40% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	95-135 cm C	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con 70% de cascajo; sin estructura (grano suelto); pH 6,4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.112. Morfología del perfil CVC-421. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

MKFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MKFL-Dg: fuertemente escarpada (50-75%)

MKFL-Dg2: fuertemente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico alta, el carbono orgánico es alto en superficie y decrece en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es estrecha, el fósforo es bajo en el perfil y la fertilidad alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan retención de humedad baja en el perfil a excepción del tercer horizonte donde es media, densidad aparente media en superficie y alta en el resto del perfil, densidad real y aparente baja, porosidad total alta, dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-421 (anexo 4) muestran que la montmorillonita y los intergrados 2:1 y 2:2 son los minerales más abundantes (30 a 50%) en el suelo, la caolinita y hornblenda están presentes (5 a 15%) en todos los horizontes y se observan trazas de minerales como clorita, cristobalita, cuarzo y feldespatos.

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 10% (DQ-224) y Andic Humudepts, esquelética-franca, isomésica, en 10% (WH-349B). Son superficiales y moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias y con reacción moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-D, son las fuertes pendientes, la baja retención de humedad y el contenido de fragmentos en el perfil (>35%). Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.6.12 Consociación: Dystric Eutrudepts, franca - fina, vermiculítica, superactiva, isomésica; perfil modal 76S0493. Símbolo MKFL-L.

La consociación MKFL-L se localiza en la vereda El Brillante, municipio de El Cairo, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío muy húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 2.000 a 4.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge, pertenecen a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo, sin embargo hay sectores donde predominan



FIGURA 5.113. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-L. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).*

especies como siete cueros, yarumo blanco, laurel, entre otras, (Figura 5.113). La consociación ocupa un área de 60.79 hectáreas, representando 0.002% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en la forma del terreno cima y ladera, con pendientes ligera y moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de lodolitas, areniscas y lutitas, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.114).

Esta unidad está conformada por los suelos Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isomésica, en un 80% (76S0493); con

inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, franca-fina, sobre arcillosa, isomésica, en 20% (YD-564).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isomésica son epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60% entre 25 y 75cm, ausencia de carbonatos libres en todo el perfil, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MKFL-L) presenta las siguientes fases:

MKFL-Lem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKFL-Lf: moderadamente escarpada (50-75%)

Perfil 76S0493	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	14-59 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	59-81 cm Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento y rojo en 40%; textura franco arcillosa con 10% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	81-125 cm Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento y rojo en 40%; textura franco arcillosa con 20% de fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.114. Morfología del perfil 76S0493. (Fotografía: Ingacio Arias, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos (anexo 2), indican reacción del suelo ligeramente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico muy alta en todo el perfil; bases totales media en primer y tercer horizonte y alta en el segundo horizonte; saturación de bases alta; calcio y magnesio altos en todo el perfil; relación Ca/Mg normal; fósforo bajo; potasio medio en primer horizonte y bajo a profundidad; sodio bajo en todo el perfil; carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, fertilidad natural alta.

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3), reportan alta retención de humedad a capacidad de campo, densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total alta.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0493 (anexo 4) muestran que la vermiculita es dominante (mayor al 50%) entre los 14 y 59 cm, común (15 a 30%) hasta los 81 cm y abundante (30 a 50%) en profundidad; la clorita es abundante (30 a 50%) de 59 a 81 cm; la caolinita y la montmorillonita son comunes; el cuarzo está presentes (5 a 15%) y se evidencian

trazas de cristobalita, gibsita, goetita y dolomita.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, franca-fina, sobre arcillosa, isomésica, en 20% (YD-564), son profundos, bien drenados, reacción del suelo fuertemente ácida; texturas franco arcillo limosa y arcillosa.

5.1.1.6.13 Consociación: Andic Dystrudepts, franca - fina, esmectítica, isomésica; perfil modal 76S0535.

Símbolo MKFL-O.

La consociación MKFL-O se localiza en el municipio El Cairo en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío muy húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 2.000 a 4.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde predominan especies como siete cueros, yarumo, laurel (Figura 5.115). La consociación ocupa un área de 443,04 hectáreas, representando 0,021% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en forma del terreno cima y ladera, en pendientes ligera a fuertemente escarpadas (25->75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas, cubiertas parcialmente por ceniza volcánica, son profundos, bien drenados, con texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.116).

Esta consociación está conformada por los suelos Andic Dystrudepts, franca-fina, esmectítica, isomésica, en 100% (76S0535).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Dystrudepts, franca-fina, esmectítica, isomésica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MKFL-O) presenta las siguientes fases:

MKFL-Oe: ligeramente escarpada (25-50%)

MKFL-Of: moderadamente escarpada (50-75%)

MKFL-Og: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican reacción del suelo fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy alta en los primeros 25 cm y alta en profundidad; bases totales muy baja; saturación de bases baja en todo el perfil; calcio, magnesio, potasio y sodio bajos en todo el perfil; relación Ca/Mg normal; fósforo muy bajo; carbono orgánico alto en los primeros 25 cm y fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3), indican retención de humedad a capacidad de campo muy alta, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta en todo el perfil.



FIGURA 5.115 | Aspecto general del paisaje de la consociación MKFL-O. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).


Perfil 76S0535	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; ligera reacción al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	25-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo pálido; textura franco limosa con 5% de fragmentos de roca, tipo piedra; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	55-94 cm C	Color en húmedo pardo; textura franco limosa con 30% de fragmentos de roca, tipo piedra y pedregón; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	94-X cm R	Roca metasedimentaria consolidada..

FIGURA 5.116. | Morfología del perfil 76S0535. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0535 (anexo 4) muestran que la clorita es dominante (mayor al 50%); la caolinita está presente en el primer horizonte (5-15%) y es común (15-30%) en profundidad; el cuarzo y la goetita están presentes (5-15%) y se evidencian trazas de anfíboles, calcita, dolomita, feldespatos, gibsita y micas.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFL-O son las pendientes fuertes, que van desde ligeramente escarpada hasta fuertemente escarpada, altas precipitaciones, temperaturas bajas que ocasionan heladas en alguna época del año y susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.6.14 Consociación:
Afloramientos rocosos (AR-007). Símbolo MKFE-K.

Los afloramientos rocosos MKFE-K se ubican en inmediaciones de los municipios de Cali y Jamundí en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a las cuencas de Cali, Claro, Lili-Meléndez, Cañaveralejo y Timba. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual de 12 a 18°C y una precipitación promedio de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) donde la vegetación natural se caracteriza por tener especies como cordoncillo, duromoco, palma cola y zurrumbo (Figura 5.117). Los afloramientos ocupan un área de 352,21 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del



FIGURA 5.117. Aspecto general del paisaje de afloramientos rocosos MKFE-K. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).


Perfil CVC-087	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Oi	Capa de hojarasca sin descomponer y raíces vivas..
	10-30 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa con piedra y pedregón (70%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	30-110 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa con 50% de piedra y pedregón; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.118. Morfología del perfil CVC-087. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

terreno escarpe cuyas pendientes son mayores a 75%, donde se encuentra vegetación sobre roca coherente.

Los afloramientos rocosos, se han formado sobre areniscas y limolitas; en algunos sectores sobre la roca se depositan capas muy delgadas de materiales orgánicos que no son considerados como suelos, pero son importantes por su retención de humedad.

Como inclusión se presentan los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isomésica, en 10% (CVC-087) (Figura 5.118), los cuales se describen a continuación.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isomésica, fueron las propiedades ándicas del suelo y contenido de fragmentos de roca mayor a 35% a partir de los 10cm de profundidad.

Los afloramientos rocosos (MKFE-K) presentan la siguiente fase:

MKFE-Kg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie y fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en superficie y alta en profundidad, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y muy bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy altas en superficie y bajas en el resto del perfil, la relación Ca/Mg es alta en el primer horizonte y baja en el segundo horizonte, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan texturas moderadamente finas, retención de humedad muy baja, densidad aparente baja en superficie y media en profundidad, densidad real media y porosidad total alta dominada por la macroporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKFE-K, son las fuertes pendientes y la profundidad efectiva muy superficial.

5.1.1.6.15 Consociación: Acrudoxic

Fulvudands, medial, isomésica; perfil

modal CVC-290. Símbolo MKML-A

La consociación MKML-A está ubicada en el municipio de Sevilla y hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande y La Vieja, en altitudes

que van de los 2000 a los 3000 msnm, en el clima frío muy húmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, y precipitación entre 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), en la cual la vegetación natural (helechos, yarumo, mora silvestre, siete cueros) se ha sustituido por especies como pino y eucalipto, que sirven de explotación forestal (Figura 5.119). La unidad ocupa un área de 267,65 hectáreas, que corresponde al 0,013% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad forma parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.120).



FIGURA 5.119. | Aspecto general del paisaje de la consociación MKML-A. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).


Perfil CVC-290	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	25-46 cm Bw1	Color en húmedo gris oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	46-77 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción moderadamente ácida.
	77-130 cm Bw3	Colores en húmedo amarillo pálido; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares muy gruesos, medios y finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.120. Morfología del perfil CVC-290. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Fulvudands, medial, isométrica en 80% (CVC-290) y por inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isométrica en 20% (JF-382).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Fulvudands, medial, isométrica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas y bases totales bajas.

La consociación (MKML-A) presenta las siguientes fases:

MKML-Acm: moderadamente inclinada (7-12%), movimientos en masa

MKML-Adm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MKML-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKML-Afm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuerte, fuerte y moderadamente ácida en el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media y alta, el carbono orgánico es muy alto, el índice melánico es alto con un valor de 1.94, el porcentaje de retención fosfórica está por encima del 89% incrementando a profundidad; el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales son bajas, la saturación

de bases es muy baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta; una densidad aparente y real bajas, porosidad total muy alta con dominio de microporos.

- **Inclusiones**

La consociación presenta por inclusiones los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isomésica en 20% (JF-382). Son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, de reacción ligera y fuerte al NaF en algunos sectores y de reacción del suelo fuerte y moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MKML-A, son las fuertes pendientes y la alta susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.6.16 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-187. Símbolo MKLL-A.

La consociación MKLL-A se ubica en inmediaciones del municipio de El Águila, pertenece a las cuencas Catarina y Cañaveral. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío, muy húmedo con temperatura media anual de 15°C y una precipitación mayor a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.121). La consociación ocupa un área de 165,24 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.



FIGURA 5.121. | Aspecto general del paisaje de la consociación MKLL-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).


Perfil CVC-187	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-41 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida..
	41-71 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	71-101 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	101-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.122. Morfología del perfil CVC-187. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

eomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes son ligera y moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.122).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isoméica, en 100% (CVC-187).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isoméica, fueron el régimen de humedad údico y propiedades ándicas.

La consociación (MKLL-A) presenta las siguientes fases:

MKLL-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MKLL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida hasta los 71cm y fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son bajas, el contenido de fósforo es bajo, la

relación calcio – magnesio es aceptable, y fertilidad baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKLL-A, son las fuertes pendientes. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente procesos de remoción en masa, requiere un manejo especial de mitigación, protección y conservación.

5.1.1.6.17 Consociación: Hydric Fulvudands, medial sobre esquelética - franca, isoméica; perfil modal CC-009.

Símbolo MKLL-C.

La consociación MKLL-C se localiza en los municipios de Bolívar y Trujillo, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío muy húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 2.000 a 4.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural es escasa ya que en sumayoría fue sustituida por pastos, se observan especies como chilco y helecho (Figura 5.123). La consociación ocupa un área de 46,32 hectáreas, representando 0.002% del área total de la zona de estudio.



FIGURA 5.123. Aspecto general del paisaje de la consociación MKLL-C, (Fotografía: Nixón Patarroyo, 2016).


Perfil CC-009	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-60 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca, en laboratorio franco-arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	60-85 cm BC	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo arcillo limosa, con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; ligera reacción al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	85-120 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura de campo franco arcillo arenosa, en laboratorio, franco arenosa, con 50% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; sin estructura (masiva); pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.124. Morfología del perfil CC-009 descrito por Venancio Herrera, (2008).

Geomorfológicamente está ubicada en las lomas en el paisaje de montaña, en forma del terreno ladera. La pendiente es fuertemente inclinada a ligeramente escarpada (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, extremada a fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.124).

Esta consociación está conformada por los suelos Hydric Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, en un 80% (CC-009); con inclusión de los suelos Hydric Fulvudands, medial, isomésica, en 20% (CC-008).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Fulvudands, medial sobre esquelética-franca, isomésica, fueron propiedades ándicas, alto contenido de carbono orgánico en el epipedón, retención de humedad > 70%, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MKLL-C) presenta las siguientes fases:

MKLL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKLL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2), indican reacción del suelo fuerte y extremadamente ácida; capacidad de intercambio catiónico muy alta en los primeros 60 cm y alta en profundidad; bases totales muy baja; saturación de bases baja; calcio y magnesio bajos; relación Ca/Mg estrecha; fósforo bajo; potasio medio hasta los 85 cm y bajo en profundidad; sodio bajo; carbono orgánico alto primero y segundo horizonte y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), indican retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta en todo el perfil.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Hydric Fulvudands, medial, isomésica, en 20% (CC-08); son profundos, bien drenados, reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKLL-C son las fuertes pendientes, bajas temperaturas que ocasionan heladas en alguna época del año.

5.1.1.6.18 Consociación: Typic Hapludands, medial isomésica; perfil modal CVC-294. Símbolo MKLL-B.

La consociación MKLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura, Buga, Caicedonia, Dagua, Jamundí, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Anchicayá, Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, La Vieja y Tuluá. La altitud promedio es 2.238 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura anual que varía de 12°C a 18°C y una precipitación entre 2000 a 4000 mm anuales. Estas características climáticas y de acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponden a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por forestales (pino), (Figura 5.125). La consociación ocupa un área de 2,230.56 hectáreas, que corresponden al 0,107 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%) y ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, moderadamente ácidos, bien drenados y de fertilidad natural moderada (Figura 5.126).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial isomésica, en 80% (CVC-294); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (RR-290) y Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (DF-321).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial isomésica, fueron propiedades ándicas, epipedón ócrico, régimen de humedad údico.

La consociación (MKLL-B) presenta las siguientes fases:

MKLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MKLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MKLL-Bem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los tres primeros horizontes y fuertemente ácida en el cuarto horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono



FIGURA 5.125. Aspecto general del paisaje de la consociación MKLL-B. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Perfil CVC-294	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	22-46 cm Bw1	Colores en húmedo rojo amarillento y gris oscuro en 30%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	46-80 cm Bw2	Colores en húmedo pardo rojizo y gris oscuro en 40%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	80-120 cm Bw3	Colores en húmedo pardo y rojo amarillento en 20%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.126. Morfología del perfil CVC-294. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

orgánico es alto en todo el perfil; las bases totales varían entre bajas y muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan retención de humedad media en los dos primeros horizontes y alta en los últimos; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isomésica, en 10% (RR-290), son profundos, bien drenados, con reacción muy fuertemente ácida y Typic Hapludands, esquelética medial, isomésica, en 10% (DF-321), son moderadamente profundos, bien drenados, con reacción moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKLL-B, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los movimientos en masa en algunos sectores.

5.1.1.6.19 Consociación: Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-391. Símbolo MKZV-A.

La consociación MKZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, El Cairo, El Cerrito, Florida, Ginebra, Jamundí, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla, Trujillo, Tuluá, Dagua y Buenaventura, pertenece a las cuencas Amaime, Anchicayá, Bugalagrande, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal, Jamundí y Tuluá. La altitud varía entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura que



FIGURA 5.127. | Aspecto general del paisaje de la consociación MKZV-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Perfil CVC-391	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con gravilla en (20%); estructura con en bloques subangulares medios, débiles; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	13-60 cm C1	Color en húmedo pardo; textura franca con gravilla y pedregón (65%); sin estructura (suelta); pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	60-x cm C2	Fragmentos de roca tipo piedra y pedregón en (>93%).

FIGURA 5.128. Morfología del perfil CVC-391. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

varía entre de 12 y 18°C y una precipitación entre 2000 a 4000 mm anuales. Estas características climáticas y de acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB); la vegetación natural se encuentra representada por balsos, yarumos y patas de vaca (Figura 5.127). La consociación ocupa un área de 1,945,43 hectáreas, que corresponde al 0,094 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las vegas de los vallecitos dentro del paisaje de montaña, cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados; de texturas moderadamente gruesas; ligeramente ácidos y fertilidad natural alta (Figura 5.128).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre

fragmental, mezclada, superactiva, isométrica, en 100% (CVC-391).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isométrica, fueron la ausencia de endopodón, régimen de humedad údico y fragmentos de roca (>90%).

La consociación (MKZV-A) presenta las siguientes fases:

MKZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MKZV-Aai: ligeramente plana (1-3%), inundable

MKZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es ligeramente

ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son altas; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKZV-A, son la profundidad muy superficial y las inundaciones.

5.1.1.6.20 Consociación: Typic

Udorthents, esquelética-franca, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-200. Símbolo MKZV-B.

La consociación MKZV-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Jamundí y Calima (El Darién), pertenece a las cuencas Calima, Jamundí y Lili-Melendez-Canaveralejo. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío muy húmedo con temperatura media anual de 15°C y una precipitación mayor a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), donde la vegetación natural se conserva encontrándose especies como yarumo, helecho, guadua, cordoncillo (Figura 5.129). La consociación ocupa un área de 313,19 hectáreas, que corresponden al 0,015% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos en el paisaje de montaña, en la forma del terreno vega, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 a 7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos, son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.130).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, superactiva, isomésica, en 100% (CVC-200).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, ausencia de endopedón y los fragmentos de roca del 45% a partir del primer horizonte.

La consociación (MKZV-B) presenta las siguientes fases:

MKZV-Ba: ligeramente plana (1-3%)

MKZV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos (anexo 2), indican que la reacción del suelo es fuerte a moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio baja, la fertilidad natural es moderada.



Figura 5.129. Aspecto general del paisaje de la consociación MKZV-B. (Fotografía: Marco Velandia, 2016).

Perfil CVC-200	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00- 22cm A	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca, con gravilla, cascajo y piedra irregular (45%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	22-60 cm C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa, con gravilla, cascajo y piedra irregular (60%); sin estructura (suelta); pH 5.1, reacción muy fuertemente ácida.
	60-85 cm C2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arenosa franca, con cascajo, piedra y pedregón irregular (80%); sin estructura (suelta); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

Figura 5.130. Morfología del perfil CVC-200. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan moderada capacidad de retención de humedad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MKZV-B, son los fragmentos dentro del perfil y se deben dedicar principalmente a conservación y protección del recurso hídrico.

5.1.1.7 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima frío, húmedo

Los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, crestas paralelas, dorso, lomas, terraza fluvioacustre, abanico terraza, glacis de acumulación, valle estrecho y vallecito, en relieves desde ligeramente planos hasta fuertemente escarpados, con pendientes desde 1% hasta mayores del 75%, altitudes entre 2.000

y 3.000 msnm, temperaturas medias de 12 a 18°C y precipitaciones medias anuales de 1.000 a 2.000 mm con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponden a la zona de vida denominada bosque húmedo montano bajo (bh-MB).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica, areniscas, limolitas, lodolitas, lutitas y arcillolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, arcillolitas, limolitas, areniscas y lodolitas, depósitos de ceniza volcánica sobre depósitos fluviolacustres, depósitos aluvio - torrenciales moderadamente finos, depósitos coluvio - aluviales heterométricos cubiertos parcialmente con ceniza volcánica, depósitos coluvio - aluviales finos, depósitos coluvio - aluviales heterométricos y depósitos aluviales heterométricos

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son MLFC-A, MLFL-B, MLFL-C, MLFL-D, MLFL-G, MLFL-H, MLFL-L, MLFL-S, MLFL-T, MLFL-R, MLFL-O, MLFL-E, MLFL-F, MLFL-P, MLFL-Q, MLFL-I, MLFL-J, MLFL-K, MLFL-U, MLFL-V, MLFL-W, MLFE-M, MLFE-N, MLTL-A, MLTL-B, MLTL-C, MLML-A, MLML-B, MLML-C, MLLL-A, MLLL-B, MLLL-D, MLLL-C, MLNP-A, MLQP-A, MLQP-B, MLQT-C, MLGP-A, MLGP-B, MLGP-C, MLVV-A, MLZV-A, MLZV-B y MLZV-C.

5.1.1.7.1 Consociación: Typic Melanudands, medial, isométrica; perfil modal CVC-399. Símbolo MLFC-A.

La consociación MLFC-A se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira, en la vereda La Nevera, pertenece a la cuenca de Amaime. La altitud varía entre los 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 12 a 18°C y una precipitación

menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), donde la vegetación natural se encuentra representada por palmas de cera, guayabos, nigüitos, helechos, chagualos (Figura 5.131).

La consociación ocupa un área de 6,84 hectáreas, que corresponde al 0,0003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno cima cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderados a fuertemente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.132).

La consociación está integrada por los suelos Typic Melanudands, medial, isométrica, en 100% (CVC-399).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Melanudands, medial, isométrica, fueron el epipedón melánico, régimen de humedad údico y propiedades andicas.

La consociación (MLFC-A) presenta la siguiente fase:

MLFC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal



Figura 5.131. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFC-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Perfil CVC-399	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares y granulares finos y medios, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	45-80 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5,6, reacción moderadamente ácida.
	80-130 cm C	Color en húmedo rojo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

Figura 5.132. Morfología del perfil CVC-399. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

CVC-399 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en los primeros horizontes y fuertemente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta y alta; el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real muy baja; porosidad total muy alta con balance entre macroporosidad y microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFC-A son las bajas temperaturas.

5.1.1.7.2 Consociación: Hydric Hapludands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-079. Símbolo MLFL-B.

La consociación MLFL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Dagua, La Cumbre y Yumbo, pertenece a las cuencas Dagua, Anchicaya, Arroyohondo, Cali, Lili-Melendez-Canaveralejo y Yumbo, en altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura anual de 12 a 18°C y una precipitación de 1000 a 2000 mm anuales; corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), en la cual la vegetación natural predominante es de bosque secundario con especies nativas como manzanillo, helecho macho, helecho, chilco, platanillo, entre otros, aunque ha sido sustituida en su mayor parte por pastos naturales dedicados a ganadería de tipo extensivo, y en algunos sectores por agricultura de pancoger (Figura 5.133).

La consociación ocupa un área de 5,712,95 hectáreas, que corresponden al 0,276% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.134).

La consociación está integrada por los suelos Hydric Hapludands, medial, isoméscica, en 75% (CVC-079), con la réplica (CVC-074) y en menor proporción inclusión de los suelos Typic Fulvudands, esquelética-medial, isoméscica, en 15% (CVC-040) y Typic Dystrudepts, franca fina, isoméscica, en 10% (WH-078).



Figura 5.133. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-B. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la retención de humedad a 1500KPa >75%.

La consociación (MLFL-B) presenta las siguientes fases:

MLFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Bdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MLFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Bem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-079 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto a través del perfil, tanto las bases totales como la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es normal excepto en el último horizonte donde es invertida, la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-079 (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad media a alta a través de todos los horizontes,

Perfil CVC-079	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	30-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 30% de moteos pardo amarillentos; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	55-95 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	95-140 cm C	Color en húmedo amarillo pardusco con 20% de moteos de color pardo rojizo oscuro; textura de campo arcillo limosa; sin estructura; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

Figura 5.134. Morfología del perfil CVC-079. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta dominada por la microporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Fulvudands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (CVC-040) y Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (WH-078). Son profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, con presencia de ceniza volcánica en algunos sectores de la unidad, bien drenados, de texturas franco finas, consistencia friable en todo el perfil, moderadamente estructurados y moderada retención de humedad, con pH fuerte a ligeramente ácido y de fertilidad baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-B, son las pendientes escarpadas, la toxicidad por aluminio para la mayoría de los cultivos y la baja saturación de bases.

5.1.1.7.3 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-142. Símbolo MLFL-C.

La consociación MLFL-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Calima (El Darién), Riofrío, Ansermanuevo, Argelia, El Cairo, La Cumbre, La Unión, El Dovio, Toro, Bolívar, Roldanillo, Trujillo, Yumbo y Versalles, pertenece a las cuencas Calima, Catarina, Chanco, Dagua, Garrapatas, Pescador, Piedras, Ríofrío, Yumbo y RUT. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 15°C y una precipitación promedio de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona

de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural está compuesta por especies de drago, laurel, urapan, sietecueros y pastos naturales (Figura 5.135).

La consociación ocupa un área de 15.888,61 hectáreas, que corresponden al 0,768% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.136).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 80% (CVC-142) y por las inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (DQ-106) y Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (DF-156).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y contenido de más de 6% de carbono orgánico promedio ponderado.

La consociación (MLFL-C) presenta las siguientes fases:

MLFL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Cem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Cfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Cgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-142 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en todos los horizontes, las bases totales como la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es normal a través del perfil y la fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan

que los suelos presentan, retención de humedad media, densidad aparente y densidad real muy bajas y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (DQ-106) y Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (DF-156). Los suelos son profundos, bien drenados, con epipedón ócrico; la reacción del suelo varía de extremadamente a ligeramente ácida y presentan reacción ligera a violenta al NaF en algunos sectores.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación *MLFL-C*, son la alta retención de fósforo, las pendientes fuertes y las bajas temperaturas. Las fases de la unidad con procesos de remoción en masa, deben ser de manejo especial.



Figura 5.135. Aspecto general del paisaje de la consociación *MLFL-C*. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-142	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	23-40 cm A2	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo rojizo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares muy finos, finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	40-60 cm A3	Color en húmedo pardo oscuro, con moteros rojos; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	60-78 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0; reacción moderadamente ácida.
	78-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0; reacción moderadamente ácida.
	100-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento y rojo débil; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.1; reacción ligeramente ácida.

Figura 5.136. Morfología del perfil CVC-142. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

5.1.1.7.4 Consociación: Typic Hapludands, medial, isoméica; perfil modal CVC-368. Símbolo MLFL-D.

La consociación MLFL-D se localiza en los municipios de Bolívar, Buga, Caicedonia, El Cerrito, El Dovio, Ginebra, Guacarí, Palmira, Pradera y San Pedro, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-fraile), Guadalajara, La Paila, La

Vieja, San Pedro y Tuluá. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 16°C y precipitación promedio de 3000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural fue sustituida por agricultura a pequeña escala con cultivo de mora y

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

ganadería con pastos naturales (Figura 5.137). La consociación ocupa un área de 8.233,37 hectáreas, que corresponden al 0,398% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.138).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 80% (CVC-358) e inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (EC-358), y Typic Hapludands, medial sobre fragmental, isomésica, en 10% (CCV-047).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-D) presenta las siguientes fases:

MLFL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Dem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Dfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Dfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa



Figura 5.137. Aspecto general del paisaje en la consociación MLFL-D. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-368	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco limosa, estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	21-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa, con gravilla (5%), estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	55-105 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	105-130 cm BC	Color en húmedo amarillento rojizo; textura de campo franco arcillo limosa, con gravilla y cascajo (15%); estructura granular; muy fina y fina, débil; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

Figura 5.138. Morfología del perfil CVC-368. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

MLFL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Dgm: fuertemente escarpada (>75%),
movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-368 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es muy fuerte a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es muy alto hasta los 55cm y decrece en profundidad, las bases totales y la saturación de bases es baja, los contenidos de calcio, magnesio,

sodio, potasio y fósforo son bajos en todo el perfil, la relación calcio – magnesio es baja con excepción del segundo horizonte donde es media y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que la retención de humedad es alta en superficie, media hasta los 55 cm y baja en profundidad; densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por microporosidad

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la

consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (EC-358), y Typic Hapludands, medial sobre fragmental, isomésica, en 10% (CCV-047). Son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y reacción fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-D, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.7.5 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-413. Símbolo MLFL-G.

La consociación MLFL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera, San Pedro y Tuluá, en las cuencas de Amaime, Desbaratado, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Morales, San Pedro y Tuluá. La altura promedio es 2300 msnm en clima frío, húmedo, con temperatura media anual de 12 a 18°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural se encuentra constituida por helecho, yarumo, manzanillo y siete cueros (Figura 5.139). La consociación ocupa un área de 3.149,23 hectáreas, que corresponden al 0,152% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural -

denudacional, en la forma del terreno de cima y ladera, cuyas pendientes van desde fuertemente inclinadas (12-25%) hasta fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados ligeramente ácidos y de fertilidad moderada. (Figura 5.140).

La consociación está integrada por el suelo Typic Hapludands, medial, isomésica, en 80% (CVC-413); como inclusiones se presentan los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (TS-234) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isomésica, en 10% (DP-229).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isomésica, fueron epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, propiedades ándicas y régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-G) presenta las siguientes fases:

MLFL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Gem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Gfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Gg: fuertemente escarpada (>75%)



Figura 5.139. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-G. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal

CVC-413 (anexo 2), presentan reacción del suelo ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en los dos primeros

Perfil CVC-413	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura granular muy fina y fina, moderada; reacción fuerte al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida
	25 - 87 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa; estructura granular muy fina y fina, moderada; reacción fuerte al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	87 - 130 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.140. Morfología del perfil CVC-413. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

horizontes y bajo en el tercero; las bases totales son medias en el primer horizonte y baja en los dos restantes; la saturación de bases es baja en todos los horizontes del perfil; la relación calcio – magnesio es alta y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad alta; densidad aparente y real bajas en los tres horizontes; porosidad total muy alta con dominancia en microporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica, en 10% (TS-234) el cual es moderadamente profundo, bien drenado, limitados por fragmentos de roca, texturas moderadamente finas, muy fuerte, fuerte y moderadamente ácidos y Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméscica, en 10% (DP-229) el cual es

moderadamente profundo, bien drenado, limitados por fragmentos de roca, texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MLFL-G son las fuertes pendientes y los procesos de remoción en masa en algunas de sus fases.

5.1.1.7.6 Consociación: Typic Fulvudands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-223. Símbolo MLFL-H.

La consociación MLFL-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Argelia, Buga, El Cairo, El Dovio, Palmira, Tuluá, Versalles y Sevilla, pertenece a las cuencas Amaime, La Vieja, Bugalagrande, Garrapatas y Tuluá. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Esta unidad se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque húmedo



Figura 5.141. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-H. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-223	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	18 - 45 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	45 - 86 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	86 - 130 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

Figura 5.142. Morfología del perfil CVC-223. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

montano bajo (bh – MB), la cual presenta vegetación natural sustituida en gran proporción por plantación forestal de eucalipto (Figura 5.141). La consociación ocupa un área de 2.984,00 hectáreas, que corresponden al 0,144% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12 – 25%) a fuertemente escarpadas (> 75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte a muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.142).

La consociación está integrada por los suelos Typic Fulvudands, medial, isomésica, en 75% (CVC-223); con inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (EC-288) y Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (GF-327).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial, isotérmica, fueron propiedades ándicas en todo el perfil, régimen de humedad údico.

La consociación (MLFL-H) presenta las siguientes fases:

MLFL-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-He: ligeramente escarpada, (25-50%)

MLFL-Hem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Hfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Hg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Hgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-223 (anexo 2), indican que la reacción del suelo varía de muy fuerte a fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; contenido alto de materia orgánica en los dos primeros horizontes y medio en los más profundos; la saturación de bases es baja; las diferentes relaciones catiónicas indican que el suelo presenta una estrecha relación y una tendencia hacia la deficiencia, la fertilidad es baja, posiblemente debido, a la alta saturación de aluminio y bajo contenido de bases.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), evidencian que el suelo presenta retención de humedad media a alta y una distribución de macroporos y microporos equilibrada. La densidad aparente es baja, siendo un rasgo característico para los suelos del orden andisol.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la

consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (EC-288) y Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (GF-327). Los suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca dentro del perfil y profundos respectivamente, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-H, son las fuertes pendientes y los procesos de remoción en masa en algunas fases.

5.1.1.7.7 Consociación: Typic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-116. Símbolo MLFL-L.

La consociación MLFL-L se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, Calima (El Darién), Dagua, El Cairo, El Dovio, Riofrío, Roldanillo, Toro, Versalles y Trujillo, pertenece a las cuencas Calima, Dagua, Chanco, Garrapatas, Pescador, Riofrío y RUT. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm, en clima frío húmedo con temperatura media anual de 16°C y una precipitación promedio de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), donde la vegetación natural se conserva encontrándose especies de yarumo, helecho macho, laurel y manzanillo (Figura 5.143). La consociación ocupa un área de 18.820,95 hectáreas, que corresponden al 0,910% del área total del proyecto.



Figura 5.143. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-L. (Fotografía: Diana Querubin, 2015).

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a más de 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos en superficie a moderadamente ácidos en profundidad y de fertilidad baja (Figura 5.144).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 75% (CVC-116); presenta inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 15% (ZP-139) y Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 10% (BO-151).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial,

isomésica, fueron las propiedades ándicas y el régimen de humedad údico.

La consociación (MLFL-L) presenta las siguientes fases:

MLFL-Ld: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Le: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Lem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Lf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Lfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Lg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Lgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

Perfil CVC-116	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-7 cm O	Capa orgánica, colchón de raíces.
	7-28 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5,0, reacción muy fuertemente ácida.
	28-47 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5,5, reacción fuertemente ácida.
	47-85 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5,7, reacción moderadamente ácida.
	85-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	120-160 cm BC	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción ligera al Naif; pH 5,7, reacción moderadamente ácida.

Figura 5.144. Morfología del perfil CVC-116. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-116 (anexo 2), indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida en superficie a moderadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes excepto el tercero donde es medio, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es muy baja, la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), reportan que los suelos presentan retención de humedad varia de muy alta en superficie a baja en profundidad, densidad aparente muy baja, densidad real baja; porosidad total muy alta dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**

Como inclusión se presentan en la consociación los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 15% (ZP-139) y Typic Udorthents, fragmental, isomésica,

en 10% (BO-151). Los suelos son profundos y en algunos sectores muy superficiales limitados por fragmentos de roca, de texturas medias, fuertemente ácidos y fertilidad baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-L, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los movimientos en masa.

5.1.1.7.8 Consociación: Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica; perfil modal 76S0492.

Símbolo MLFL-S.

La consociación MLFL-S se localiza en los municipios de El Dovio, El Cairo, Versalles, Bolívar y Roldanillo en el departamento del Valle del Cauca; pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh- MB), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para la ganadería extensiva, sin embargo, hay sectores en bosque donde predominan especies como chagualo, siete cueros, yarumo (Figura 5.145). La consociación ocupa un área de 2.000,40 hectáreas, representando 0,096% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en forma de terreno de cima y ladera. Las pendientes van desde ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25- >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.146).

Esta consociación se encuentra conformada por los suelos Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, en un 80% (76S0492), con un similar (76S0464); como inclusión los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en un 10% (JG-023) y Andic Dystrudepts, fina, isomésica, en un 10% (AG-036).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-S) presenta las siguientes fases:

MLFL-Se: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Sem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Sf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Sfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MLFL-Sg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Sgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0492 (anexo 2), indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de



Figura 5.145. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-S. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

intercambio catiónico media a alta; bases totales muy bajas; saturación de bases baja; calcio alto en los primeros 40 cm y bajo en profundidad; magnesio bajo en todo el perfil; relación Ca/Mg normal; fósforo muy bajo; potasio medio hasta los 40 cm y bajo en profundidad; sodio bajo;

carbono orgánico alto en primer horizonte y fertilidad natural moderada

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3), indican retención de humedad a capacidad de campo de alta a muy alta, densidad

Perfil 76S0492	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en gránulos, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	40-75 cm Bw	Colores en húmedo pardo oliva y pardo oscuro en 10%; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	75-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; sin estructura (masiva); fuerte reacción al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.146. Morfología del perfil 76S0492. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

aparente y real baja, porosidad total muy alta.

- **Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0492 (anexo 4) muestran que la clorita y materiales no cristalinos son abundantes (30 al 50%) hasta los 75 cm y comunes (15 al 30%) en profundidad; la cristobalita y el cuarzo son comunes (15 a 30%), las micas están presentes (5 a 15%) y se evidencian trazas de feldspatos y hematita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponde a los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en un 10% (JG-023), son superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%, bien drenados, reacción del suelo ligeramente ácida, textura franco arcillosa; y los suelos Andic Dystrudepts, fina, isomésica, en un 10% (AG-036), son superficiales, limitados por capa adensada, bien drenados, reacción del suelo moderada y ligeramente ácida, textura de campo arcillo arenosa.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-S son las pendientes fuertes, que van desde fuertemente quebrada hasta fuertemente escarpada, bajas temperaturas que ocasionan heladas en alguna época del año, susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.7.9 Consociación: AndicHumudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal 76S0501. Símbolo MLFL-T.

La consociación MLFL-T se localiza en el municipio de Roldanillo, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge, pertenecen a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para la ganadería extensiva y agricultura, sin embargo, hay sectores en bosque donde predominan especies como siete cueros, yarumo blanco, laurel (Figura 5.147). La consociación ocupa un área de 285,50 hectáreas, representando 0,013% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en forma del terreno de cima y ladera. La pendiente es moderadamente escarpada (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos y de fertilidad natural alta (Figura 5.148).

Esta unidad está conformada por los suelos Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isomésica; en un 80% (76S0501); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 20% (YD-612).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isomésica son



Figura 5.147. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-T. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-T) presenta la siguiente fase:

MLFL-Tf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil 76S0501 (anexo 2), indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media a alta; bases totales media en primer horizonte y baja en profundidad; saturación de bases media hasta los 60 cm y baja en profundidad; relación Ca/Mg normal; carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3), indican retención de humedad a capacidad de campo alta, densidad aparente y real baja, porosidad total alta.

- **Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0501 (anexo 4) muestran que la clorita y materiales no cristalinos son abundantes en el primer horizonte (30 a 50%) y comunes (15 a 30%) en profundidad; la cristobalita y el cuarzo son comunes después de los 60 cm; los feldespatos, la caolinita y las micas están presentes (5 al 15%), y se evidencian trazas de gibsita.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 20%

Perfil 76S0501	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	36-60 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	60-125 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.148. Morfología del perfil 76S0501. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

(YD-612), son profundos, bien drenados, reacción del suelo moderada y fuertemente ácida; textura de campo franco limosa.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-T es la fuerte pendiente.

5.1.1.7.10 Consociación: Andic

Dystrudepts, franca - fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal 76S0445. Símbolo MLFL-R.

La consociación MLFL-R se localiza en los municipios de El Cairo, Argelia, Versalles y el Dovia, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de

Holdridge, pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde predominan especies como siete cueros, yarumo blanco, laurel (Figura 5.149). La consociación ocupa un área de 706,37 hectáreas, representando 0,034% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en forma del terreno cima y ladera. La pendiente varía de moderadamente escarpada a fuertemente escarpada (50 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, son moderadamente profundos, limitados por saprolita a los 60 cm de profundidad, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y ligeramente ácidos, fertilidad natural moderada (Figura 5.150).

Esta unidad está conformada por los suelos Andic Dystrudepts, franca-fina sobre fragmental,

mezclada, superactiva, isoméscica, en un 75% (76S0455); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 25% (PR-241). Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Dystrudepts, franca-fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isoméscica son epipedón ócrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isoméscico.

La consociación (MLFL-R) presenta las siguientes fases:

MLFL-Rf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Rg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0455 (anexo 2), presentan reacción del suelo moderada y ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta en todo el perfil; bases totales muy bajas; saturación de bases baja; relación Ca/Mg normal; carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3), indican retención de humedad a capacidad de campo muy alta, densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total muy alta en todo el perfil.



Figura 5.149. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-L. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Perfil 76S0455	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm A	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo arenos, con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	20-60 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco arcillosa, con 10% de fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; fuerte reacción al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	60 - 130 cm Cr	Saprolita de naturaleza ígnea, medianamente alterada.

Figura 5.150. Morfología del perfil 76S0455. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0455 (anexo 4) muestran que la caolinita y el cuarzo son abundantes (30 a 50%); la clorita, las micas, la cristobalita y la goetita están presentes (5 al 15%) y se evidencian trazas de hematita y dolomita.
- **Inclusiones**
Como inclusión se presenta en la consociación los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 25% (PR-241), son profundos, bien drenados, reacción fuerte y muy fuertemente ácida.

5.1.1.7.11 Consociación: Andic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isoméscica; perfil modal 76S545. Símbolo MLFL-O.

La consociación MLFL-O se localiza en los municipios de Versailles y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían de 2000 a 3000 msnm en clima frío húmedo,

temperatura media anual de 12 a 18°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), donde la vegetación natural actual se encuentra sustituida por pastos (estrella, yaragua), donde se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.151). La consociación ocupa un área de 472,62 hectáreas, que corresponden a 0,022% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas, limolitas y lutitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.152).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Andic Hapludolls, fina, mezclada, activa isomésica, en 100% (76S0545).

La consociación (MLFL-O) presenta la siguiente fase:

MLFL-Oem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0545 (anexo 2), indican reacción del suelo neutra hasta los 35 cm y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 90 cm y media en profundidad; carbono orgánico alto en los primeros 35 cm y bajo en profundidad; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad es baja en todo el perfil; densidad aparente muy baja; densidad real es baja y la porosidad total es alta.

- Análisis mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0545 (anexo 4) muestran que el contenido de micas y clorita es abundante hasta los 35 cm de profundidad, el contenido de caolinita y micas es común entre los 35 y 90 cm de profundidad y el contenido de vermiculita es abundante entre los 35 y 90 cm de profundidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación



Figura 5.151. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-O. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0545	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 35 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.8, reacción neutra.
	35-90 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	90 - 120 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

Figura 5.152. Morfología del perfil 76S0545. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

MLFL-O, son las pendientes ligeramente escarpadas (25 a 50%) y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

25.768,13 hectáreas, que corresponde al 1,246% del área total del proyecto.

5.1.1.7.12 Consociación: Andic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-365. Símbolo MLFL-E.

La consociación MLFL-E se ubica en sectores de los municipios de Buga, El Cerrito, Ginebra, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla y Tulúa, haciendo parte de las cuencas Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), La Paila, Morales, Sabaletas y Tuluá. Las altitudes varían entre 2000 a 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual que oscila entre 12 a 18°C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo montado bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por agricultura y ganadería con café y pastos (Figura 5.153). La Consociación ocupa un área de

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cima y ladera cuyas pendientes oscilan entre fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de arcillolitas, limolitas y lutitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, son muy superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y de fertilidad alta (Figura 5.154).

La consociación está integrada por los suelos Andic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isomésica, en 75% (CVC-365) con inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica (BO-220) en 15% y Typic Humudepts, franca fina, isomésica (DP-170) en 10%.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isomésica, fueron epipedón mólico, densidad aparente menor a uno, y Al más Fe de más de uno, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50%.

La consociación (MLFL-E) presenta las siguientes fases:

MLFL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MLFL-Ee2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MLFL-Eep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MLFL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Ef2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLFL-Ef2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MLFL-Efp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MLFL-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Eg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-365 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónica al igual que la saturación de bases es muy alta en



Figura 5.153. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-E. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-365	PROFUNDIDAD D (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa, con frecuentes fragmentos de roca, tipo gravilla y cascajo (30%); estructura en bloques subangulares finos y muy finos, débiles; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	20-60 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa, con extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y cascajo (70%); estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	60 - 140 cm C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arcillo limosa, con extremadamente abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y cascajo (70%); sin estructura (masiva); pH 6.7, reacción neutra.

Figura 5.154. Morfología del perfil CVC-365. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

todo el perfil. El porcentaje de carbono orgánico es alto, la relación calcio - magnesio es ideal en el perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad media a través de todos los horizontes, la densidad aparente es muy baja y la densidad real es baja; la porosidad total es muy alta, presentándose macroporosidad alta y microporosidad media.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-352 (anexo 4) muestran que los minerales esmectíticos (montmorillonita) son abundantes (>50%), lo que permite clasificarla en la familia esmectítica

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica (BO-220) en 15% y Typic Humudepts, franca fina, isomésica (DP-170) en 10%. Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo que varía de fuerte a moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-E son las fuertes pendientes y la profundidad efectiva muy superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.7.13 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-304. Símbolo MLFL-F.

La consociación MLFL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Dagua, Ginebra, Palmira, Pradera, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Cali, Dagua, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. La altitud promedio varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural se encuentra representada por guásimo, arrayán y balso blanco (Figura 5.155). La consociación ocupa un área de 2.753,07 hectáreas, que corresponden al 0,133% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural,

en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados; de texturas finas; ligeramente ácidos y fertilidad natural alta (Figura 5.156).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isomésica, en 80% (CVC-304); con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 10% (DF-421) y Typic Udorthents, esquelética-franca, isomésica, en 10% (DQ-225).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes. La consociación (MLFL-F) presenta las siguientes fases:



Figura 5.155. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-F. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

MLFL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Fe2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MLFL-Fep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MLFL-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Ff2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLFL-Ff2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MLFL-Fg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-304 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias a altas en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente y real

Perfil CVC-304	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 29 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa, con cascajo y guijarro (15%); estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	29 - 61 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillo limosa, con cascajo (5%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	61 - 112 cm Bc	Color en húmedo pardo, con moteados pardos amarillentos oscuros en 20%; textura franco arcillosa, con cascajo (20%); estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	112 - 140 cm C	Color en húmedo pardo con moteados amarillos en un 15%; textura franca, con cascajo (70%); sin estructura (masivo); pH 6,6, reacción neutra.

Figura 5.156. Morfología del perfil CVC-304. (Fotografía: Juan C. García, 2016.)

baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-304 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de material no cristalino (30-50%), común a abundante caolinita (15-50%), común intergrados 2:1 y 2:2 (15-30%), contenido de micas dominante (>50%). Se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%) cristobalita, cuarzo e interestratificados. Por la no dominancia de un mineral específico la familia es mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isoméscica, en 10% (DF-421); son profundos, bien drenados, con reacción moderadamente ácida a ligeramente ácida en profundidad. Adicionalmente, los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isoméscica, en 10% (DQ-225); son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados y con reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación MLFL-F, son pendientes moderadamente escarpadas a fuertemente escarpadas, en algunas fases afectación por erosión moderada y pedregosidad superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.14 Consociación: Pachic Hapludolls, franca - fina, vermiculítica, superactiva, isoméscica; perfil modal

76S0540. Símbolo MLFL-P.

La consociación MLFL-P se localiza en los municipios de Bolívar, El Dovio y Roldanillo en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde se encuentran especies como marucha, yarumo, arboloco, helecho entre otras (Figura 5.157). La consociación ocupa un área de 1,016,70 hectáreas, representando 0,049% del área total del área estudiada.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en forma del terreno de cima y ladera. Las pendientes varían de ligeramente a fuertemente escarpadas (25 a mayor de 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y ligeramente alcalinos, fertilidad natural muy alta (Figura 5.158).

Esta consociación está conformada por los suelos Pachic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isoméscica en un 75% (76S0540), similar (76S0515); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica en un 15% (PR-287) y Typic Dystrudepts, franca-fina, isoméscica en un 10% (YD-623).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, franca fina,

vermiculítica, superactiva, isomésica fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60% en todo el perfil.

La consociación (MLFL-P) presenta las siguientes fases:

MLFL-Pe: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Pem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLFL-Pf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Pg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0540 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida y ligeramente alcalina, capacidad de intercambio catiónico muy alta hasta los 35 cm y alta en profundidad;



Figura 5.157. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-P. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

bases totales medias; saturación de bases alta en todo el perfil, calcio y magnesio altos, potasio medio y sodio bajo; relación Ca/Mg normal; fósforo bajo; carbono orgánico alto hasta los 35 cm y fertilidad natural muy alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad a capacidad de

campo alta, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta en todo el perfil.

- Análisis mineralógico
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0540 (anexo 4) muestran que la vermiculita es dominante (mayor al 50%) después de los 75 cm de profundidad y abundante entre los 35 y 75 cm (30 a 50%); la

Perfil 76S0540	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 35 cm A1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa con 5% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	35-75 cm A2	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa con 10% de fragmentos de roca tipo piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	75-120 cm Bw	Colores en húmedo amarillo pardusco y pardo muy pálido en 15%; textura arcillo limosa con 20% de fragmentos de roca tipo piedra; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

Figura 5.158. Morfología del perfil 76S0540. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

montmorillonita es común (15 al 30%); los interestratificados están presentes (5 al 15%) y se evidencian trazas de cuarzo, cristobalita, feldspatos y dolomita.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en un 15% (PR- 287), son profundos, bien drenados, reacción del suelo moderada y fuertemente ácida; textura de campo franca y franco arcillo limosa; y los Typic Dystrudepts, franca-fina, isomésica, en un 10% (YD-623), son profundos, bien drenados, reacción del suelo fuertemente ácida y textura franco arcillo limosa.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MLFL-P son las pendientes fuertes, que van desde fuertemente quebrada hasta fuertemente escarpada; bajas temperaturas que ocasionan heladas en alguna época del año y susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.7.15 Consociación: Typic Dystrudepts, limosa - fina, mezclada, isomésica; perfil modal 76S0541.

Símbolo MLFL-Q.

La consociación MLFL-Q se localiza en el municipio de Versalles en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido

sustituida por pastos (Figura 5.159). La consociación ocupa un área de 7,70 hectáreas, representando 0.0004% del área total del área de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, con pendientes moderadamente escarpadas (50 - 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas, son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros, y de fertilidad natural alta (Figura 5.160).

Esta consociación está conformada por los suelos Typic Dystrudepts, limosa fina, mezclada, isomésica, en un 75% (76S0541); con inclusión de los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isomésica, en un 25% (PR-293).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, limosa fina, mezclada, isomésica fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases <50% entre 25 y 75cm, régimen de humedad údico, régimen de temperatura, isomésico.

La consociación (MLFL-Q) presenta la siguiente fase:

MLFL-Qfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0541 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico muy alta en los primeros 12cm, alta hasta los 40 cm y



Figura 5.159. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-Q. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0541	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 12 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	12-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	40-120 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

Figura 5.160. Morfología del perfil 76S0541. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

media en profundidad; bases totales medias hasta los 40 cm y baja en profundidad; saturación de bases de media a alta los primeros 40 cm y baja el resto del perfil; relación Ca/Mg normal hasta los 40 cm e invertida en profundidad; fósforo bajo; carbono orgánico alto hasta los 40 cm y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad a capacidad de campo alta, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta en todo el perfil.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0541 (anexo 4) muestran que la caolinita es dominante (mayor al 50%) después de los 40 cm de profundidad y común entre los 12 y 40 cm (15 al 30%); la clorita es abundante hasta los 40 cm (30 a 50%); la cristobalita es común los primeros 40 cm; la goetita,

las micas y la montmorillonita están presentes (5 al 15%) y se evidencian trazas de feldespatos.

- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isomésica, en un 25% (PR-293), son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%, bien drenados, con reacción moderadamente ácida y textura franco arcillosa.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-Q son la fuerte pendiente (moderadamente escarpada) y la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.7.16 Consociación: Pachic Hapludolls, esquelética-arcillosa, micácea, semiactiva, isomésica; perfil modal CVC-317. Símbolo MLFL-I.

La consociación MLFL-I se ubica en los municipios de Buga, El Cerrito, Florida, Palmira, Pradera, Sevilla y Tuluá, hace parte de las cuencas de los ríos Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, Guachal, La Vieja y Tuluá, en altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 msnm, en el clima frío húmedo con temperatura media anual entre 12 y 18°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de

Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural (amarillo, arándano, eucalipto, guamos) ha sido sustituida por pastos dedicados a la ganadería extensiva (Figura 5.161); ocupa un área de 25.861,84 hectáreas, que corresponde al 1,251% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, en pendientes que van de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a mayor de 75%).



Figura 5.161. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-I. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligera y moderadamente ácidos, con fertilidad natural alta (Figura 5.162).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Hapludolls, esquelética-arcillosa, micácea, semiactiva, isomésica, en 80% (CVC-317), con

inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (EC-365) y Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (BO-215).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, esquelética-arcillosa, micácea, semiactiva,

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

isométrica, fueron el epipedón mólico con espesor mayor a 50 cm, el régimen de humedad údico y la saturación de bases mayor a 50% en todo el perfil.

La consociación (MLFL-I) presenta las siguientes fases:

MLFL-Id: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Ie: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Ie2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MLFL-Iep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MLFL-If: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-If2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLFL-Ig: fuertemente escarpada (>75%)

Perfil CVC-317	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-51 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; presenta abundante cascajo y gravilla (20%); estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	51-77 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco limosa, con cascajo, gravilla, guijarro y piedra (40%); estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	77-103 cm Bw2	Colores en húmedo gris claro (70%) y amarillo pardusco (30%); textura franco arcillosa; con cascajo, gravilla, guijarro y piedra (60%), de forma irregular; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.162. Morfología del perfil CVC-317. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

MLFL-Ig2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-317 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece con la profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo en todo el perfil, las bases totales están en

rango bajo, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y bajo; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente baja en el primer horizonte y alta en el segundo, una densidad real media, y una porosidad total alta y media con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-317 (anexo 4) muestran contenidos abundantes y dominantes (30 y >50%) de micas, con contenidos comunes (15-30%) de caolinita, clorita y talco; se presentan trazas de cuarzo y feldespatos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (EC-365) y Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 10% (BO-215). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, de reacción ligera al NaF en algunos sectores, de reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-I, son las bajas temperaturas, la erosión moderada y las pendientes moderadamente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.17 Consociación: Eutric Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-183. Símbolo MLFL-J.

La consociación MLFL-J se ubica en inmediaciones de los municipios de Tuluá y Sevilla, pertenece a la cuenca de Bugalagrande. En altitudes de 2000 a 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 12 a 18°C y precipitación de 1000 a 2000 mm

anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural se ha sustituido por pastos, aún se encuentran relictos de especies como guarángano, coronillo, chílgalo, aguapante (Figura 5.163). La unidad ocupa un área de 345,47 hectáreas, que corresponde al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son profundos, de texturas moderadamente finas, bien drenados, neutros a ligeramente ácidos y con fertilidad natural alta (Figura 5.164).

La consociación está integrada por los suelos Eutric Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, en 80% (CVC-183); con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 20% (ZP-285).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Eutric Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases en los primeros 75 cm, régimen de humedad údico.

La consociación (MLFL-J) presenta las siguientes fases:

MLFL-Je: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Jf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLFL-Jg: fuertemente escarpada (>75%)



Figura 5.163. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-J. (Fotografía: Zabdy Parra, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-183 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte, ligeramente ácida hasta 85 cm y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y en el tercer horizonte, media en el segundo y baja en profundidad; el carbono orgánico es alto en superficie y en el tercer horizonte, medio en el segundo y bajo en profundidad; las bases totales son medias en superficie y bajas en el resto del perfil; la saturación de bases es alta, excepto en el tercer horizonte es media.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan humedad aprovechable baja; densidad aparente alta en los dos primeros horizontes y baja en el resto del perfil, densidad real media; porosidad total media en los dos

primeros horizontes y alta en profundidad.

- Análisis mineralógicos

Los análisis mineralógicos de arcillas (anexo 4) reportan que la caolinita es abundante en los dos primeros horizontes y las micas son comunes; los intergrados, interestratificados, hornblenda y feldespatos son comunes en superficie, las cloritas están presentes hasta 40 cm.

Los análisis mineralógicos de arenas (anexo 4) reportan que el cuarzo y los feldespatos se encuentran presentes menos en el segundo horizonte, la epidota se encuentra presente en todo el perfil, los alterados son abundantes, los fragmentos líticos, opacos, piroxenos y circón se encuentran en trazas.

- Inclusión

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-183	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca, cascajo (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	18 – 40 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco limosa, cascajo y guijarro (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	40 – 85 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa, presencia de cascajo (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	85 – 130 cm Bw3	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro (70%) y pardo amarillento 30%; textura franco limosa, cascajo (5%); estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.

Figura 5.164. Morfología del perfil CVC-183. (Fotografía: Zabdy Parra, 2015.)

Humudepts, franca fina, isométrica, en 20% (ZP-285). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y reacción ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-J, son las pendientes ligeras a moderadamente escarpadas; baja humedad aprovechable y bajas temperaturas en alguna época del año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.18 Consociación: Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isométrica; perfil modal CVC-320. Símbolo MLFL-K.

La consociación MLFL-K se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Sevilla y Tuluá, perteneciendo a las cuencas de los ríos Amaime, Bugalagrande, Morales y Tuluá. Se encuentra a una altitud comprendida entre 2000 y 3000 msnm, en clima frío húmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. Según la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB); la vegetación natural está representada por relictos de especies como coronillo, guayabos, arrayanes, verracos, cabullos, alisos, huesillos y

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

pinos, que en su mayoría ha sido sustituida por pastos para ganadería de tipo extensivo (Figura 5.165). La consociación ocupa un área de 3.288,02 hectáreas, que corresponden al 0,159% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.166).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isomésica, en 75% (CVC-320), con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica,

en 15% (DP-153) y Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en 10% (JF-311).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, activa, isomésica fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil.

La consociación (MLFL-K) presenta las siguientes fases:

MLFL-Kd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLFL-Ke: ligeramente escarpada (25-50%)

MLFL-Kf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Kf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLFL-Kf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa



Figura 5.165. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-K. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

MLFL-Kg: fuertemente escarpada (>75%)

MLFL-Kg2: fuertemente escarpada (>75%),
erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-320 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra en el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte; el fósforo disponible para las

plantas es bajo; las bases totales son medias y bajas; la saturación de bases es muy alta; la relación calcio - magnesio es media en el primer horizonte y baja a profundidad; las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto, y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan una retención de humedad baja y muy baja; densidad aparente muy baja y media, densidad real baja; porosidad total media y alta, con dominancia de microporos.

Perfil CVC-320	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	40-81 cm Bt	Color en húmedo negro; textura franca; presenta frecuentes fragmentos de roca tipo piedra (10%), de forma irregular; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	81-115 cm Bw	Color en húmedo gris pardusco claro; textura franca; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.

Figura 5.166. Morfología del perfil CVC-320. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-320 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino abundantes, dominantes y comunes (entre >50% y >15%); se presentan trazas de vermiculita (<15%) en

superficie y comunes (15 a 30% en profundidad. Se evidencian contenidos entre 5 y 15% de minerales como cristobalita, cuarzo, feldspatos, hornblenda, interestratificados, lepidocrita, y contenidos trazas (>5%) de caolinita en todo el perfil.

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 15% (DP-153) y Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en 10% (JF-311). Son profundos y superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, con presencia en algunos sectores de fragmentos de roca dentro del perfil entre 35 y mayores al 90% y reacción fuerte a violenta al NaF, de reacción del suelo fuerte y moderadamente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
- Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-K, son la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa, las pendientes ligera, modera y fuertemente escarpadas y la presencia de erosión moderada. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.19 Consociación: Typic Humudepts, esquelética - franca sobre fragmental, mezclada, isomésica; perfil modal 76S0496. Símbolo MLFL-U.

La consociación MLFL-U se localiza en la vereda Bellavista, municipio de El Cairo, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de

1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge, pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural presente es guamo, siete cueros, yarumo blanco, entre otros; gran parte de la unidad ha sido reemplazada de manera considerable por pastos y cultivos (Figura 5.167). La consociación ocupa un área de 477,81 hectáreas, representando 0.023% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera. La pendiente es fuertemente escarpada (mayor a 75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir areniscas y limolitas, son muy superficiales, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos, y de fertilidad natural moderada (Figura 5.168).

Esta unidad está conformada por los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, isomésica, en un 75% (76S0496); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 25% (YD-538).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, isomésica son epipedón úmbrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-U) presenta las siguientes fases:

MLFL-Ug: fuertemente escarpada (>75%)



Figura 5.167. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-U. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Perfil 76S0496	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	24-55 cm Cr	Saprolita en moderado estado de alteración.

Figura 5.168. Morfología del perfil 76S0496. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

MLFL-Ugm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0496 (anexo 2) indican reacción del suelo

moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta en todo el perfil; bases totales medias, saturación de bases altas; relación Ca/Mg normal; fósforo y sodio bajos; potasio medio; carbono orgánico alto, fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad a capacidad de campo alta, densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total alta.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0496 (anexo 4) muestran que la caolinita, cuarzo, micas e intergrados son comunes (15 al 30%) y la dolomita está presente (5 al 15%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 25% (YD- 538), son moderadamente profundos, limitados por saprolita, bien drenados, reacción del suelo fuertemente ácida; texturas: franca y franco limosa.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-U son la fuerte pendiente (fuertemente escarpada); profundidad efectiva muy superficial, limitada por saprolita y la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.7.20 Consociación: Pachic Hapludolls, franca - fina, mezclada, activa, isomésica; perfil modal 76S0495.

Símbolo MLFL-V.

La consociación MLFL-V se localiza en los municipios de El Cairo y Versalles, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura

de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge, pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB) (Figura 5.169). La consociación ocupa un área de 531,84 hectáreas, representando 0,025% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña estructural -denudacional, en forma del terreno cima y ladera. La pendiente es moderadamente escarpada (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción del suelo neutra y ligeramente alcalina y fertilidad natural alta (Figura 5.170).

Esta unidad está conformada por los suelos Pachic Hapludolls, franca-fina, mezclada, activa, isomésica, en un 75% (76S0495); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 25% (YD-541).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, franca-fina, mezclada, activa, isomésica son epipedón mólico de 50cm de espesor, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLFL-V) presenta las siguientes fases:

MLFL-Vf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLFL-Vfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa



Figura 5.169. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-V. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0495 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra y ligeramente alcalina; capacidad de intercambio catiónico media a alta; bases totales media; saturación de bases alta; calcio y magnesio altos en todo el perfil; relación Ca/Mg normal; fósforo bajo; potasio medio en primer horizonte y bajo en profundidad; sodio bajo en todo el perfil; carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo media, densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total alta.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0495 (anexo 4) muestran que la caolinita es abundante (30 a 50%) en los primeros 27 cm y común (15 a 30%) en profundidad; la clorita es común a abundante (15 a 50%); las micas son comunes hasta los 50 cm y presentes (5 al 15%) en profundidad; el cuarzo está presente en todo el perfil, y se evidencian trazas de gibsita, goetita, dolomita e interestratificados.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 25% (YD-541), son profundos, bien drenados, reacción del suelo muy fuertemente ácida; texturas de campo francas y franco limosas.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-V son la fuerte pendiente (moderadamente escarpada) y la susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa.

Perfil 76S0495	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	27 – 50 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con 15% de fragmentos de roca tipo guijarro; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	50 – 96 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo oscuro en 20%; textura franca con 20% de fragmentos de roca tipo gravilla y guijarro; sin estructura (masiva); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	96 – X cm Cr	Saprolita de rocas metasedimentarias, tipo metaarenitas, metalimolitas, metaconglomerados, grauvacas metalodolitas, en estado moderado de alteración.

Figura 5.170. Morfología del perfil 76S0495. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018.)

5.1.1.7.21 Consociación: Typic Udorthents, esquelética - franca sobre fragmental, isométrica; perfil modal 76S0478. Símbolo MLFL-W.

La consociación MLFL-W se localiza en el municipio de Bolívar, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge, pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde predominan especies como helecho, corozo, platanillo, balsa, roble, cinco dedos, caimo (Figura 5.171). La consociación ocupa un área de 1.503,68 hectáreas, representando 0,072% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña estructural-

denudacional, en la forma del terreno cima y ladera, con pendientes moderadamente a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y limolitas, son superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%; bien drenados, textura franco fina; reacción del suelo moderadamente ácida; fertilidad natural baja (Figura 5.172).

Esta unidad está conformada por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isométrica, en un 100% (76S0478).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isométrica son epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de



Figura 5.171. Aspecto general del paisaje de la consociación MLFL-W. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

humedad údico, régimen de temperatura MLFL-Wf: moderadamente escarpada (50-75%)
isomésico.

MLFL-Wg: fuertemente escarpada (>75%)

La consociación (MLFL-W) presenta las
siguientes fases:

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

Perfil 76S0478	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 20 cm Oi	Color en húmedo pardo oscuro. Contenido de fibras superior al 75% (fibrico).
	20– 46 cm A	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa con 30% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	46 – 70 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa con 70% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; sin estructura (suelta); pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	70-135 cm C2	Roca fracturada en más del 90%, tipo guijarro y piedra en moderado estado de alteración y pedregón sin alteración, de naturaleza metasedimentaria.

Figura 5.172. Morfología del perfil 76S0478. (Fotografía: Juan C. García, 2018.)

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0478 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta; bases totales muy bajas; saturación de bases baja; calcio y magnesio bajos; relación Ca/Mg normal; potasio medio; fósforo y sodio bajos; carbono orgánico alto y fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo alta; densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total muy alta.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0478 (anexo 4) muestran que la caolinita es abundante (30 a 50%); la clorita, el cuarzo y la gibsita son comunes (15 al 30%).
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLFL-W son las pendientes fuertes, que van desde moderada hasta fuertemente escarpada, la profundidad efectiva superficial, limitada por presencia de fragmentos de roca mayor al 60%.

5.1.1.7.22 Afloramientos rocosos (AR-008). Símbolo MLFE-M.

La unidad MLFE-M (afloramientos rocosos) se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Pradera, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo, temperatura media anual varía de 12 a 18°C y precipitación menor a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde



Figura 5.173. Aspecto general del paisaje de afloramientos rocosos MLFE-M. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de cucharo, manzanillo y piñuela (Figura 5.173). Ocupa un área de 407,12 hectáreas, que corresponde al 0,019% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno escarpe cuyas pendientes son mayores a 75%.

La consociación está integrada por afloramientos rocosos (AR-008) en 80%; con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isomésica, en 20% (DF-424).

La unidad MLFE-M presenta la siguiente fase:

MLFE-Mg: fuertemente escarpada (>75%)

- Áreas de manejo especial
Esta unidad de no suelo, se encuentra en áreas de interés hídrico y ecosistémico y su uso es exclusivo de protección para conservación natural.

5.1.1.7.23 Afloramientos rocosos (AR-009). Símbolo MLFE-N.

La consociación MLFE-N se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Pradera, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. Se presenta en las altitudes que varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo, temperatura media anual varía de 12 a 18°C y una precipitación menor a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de tuno, laurel y piñuela (Figura 5.174). Ocupa un área de 866,21 hectáreas, que corresponden al 0,041% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno escarpe cuyas pendientes son mayores a 75%.

La consociación está integrada por los afloramientos rocosos (AR-009), en 75%; ocurren inclusiones de los suelos Lithic



Figura 5.174. Aspecto general del paisaje de afloramientos rocosos MLFE-N. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Dystrudepts, esquelética-franca, isométrica, en 25% (WH-258).

La consociación (MLFE-N) presenta la siguiente fase:

MLFE-Ng: fuertemente escarpada (>75%)

- Áreas de manejo especial
Esta unidad de no suelo, se encuentra en áreas de interés hídrico y ecosistémico y su uso es exclusivo de protección para conservación natural.

5.1.1.7.24 Consociación: Typic Hapludands, esquelética - medial, mezclada, isométrica; perfil modal 76S0481. Símbolo MLTL-A.

La consociación MLTL-A se localiza en el municipio de Argelia en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca

Garrapatas. La altitud varía entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. en clima frío húmedo con temperatura de 12 a 18°C y precipitación media anual de 1.000 a 2.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde se encuentran especies como arboloco, palmilla, palma chonta, helecho arbóreo, yarumo, balso (Figura 5.175). La consociación ocupa un área de 361,15 hectáreas, representando 0,017% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en el tipo de relieve crestas paralelas en paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera.

La pendiente va desde moderadamente a fuertemente escarpada (50% a mayor a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%; bien



Figura 5.175. Aspecto general del paisaje de la consociación MLTL-A (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

drenados, ligeramente ácidos a neutros, y fertilidad natural alta (Figura 5.176).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica, son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%; bien drenados, ligeramente ácidos a neutros, y fertilidad natural alta (Figura 5.176).

Esta consociación está conformada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, mezclada, isomésica, en un 75% (76S0481); con inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 25% (YD-517).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, mezclada, isomésica fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLTL-A) presenta las siguientes fases:

MLTL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MLTL-Ag: fuertemente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil 76S0481 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico alta; bases totales medias hasta los 48 cm y muy bajas en profundidad; saturación de bases alta hasta los 48 cm y baja en profundidad; relación Ca/Mg normal hasta los 48 cm y estrecha en el resto del perfil; fósforo muy bajo; potasio medio y sodio bajo; carbono orgánico alto en primer horizonte y fertilidad natural alta.

Perfil 76S0481	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-48 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro textura de campo franco limosa con 20% de fragmentos de roca, tipo cascajo; estructura en gránulos, finos y medios, fuertes; fuerte reacción al NaF; pH 6.8, reacción neutra.
	48-85 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arenosa con 50% de fragmento de roca, tipo piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderado fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida
	85-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textur franca con 80% de fragmentos de roca, tipo piedra, en estado moderado de alteración, de naturaleza sedimentaria.

Figura 5.176. Morfología del perfil 76S0481. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad a capacidad de campo alta, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta en todo el perfil.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcillas del perfil 76S0481 (anexo 4) muestran que el cuarzo es abundante (30 a 50%); las micas son comunes (15 a 30%); la caolinita, la clorita, la cristobalita y la gibsita están presentes (5 al 15%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 25% (YD-517), son profundos, bien drenados, reacción del suelo fuertemente ácida; texturas de campo francas.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MLTL-A son las fuertes pendientes.

5.1.1.7.25 Consociación: Typic Hapludands, medial sobre esquelética - franca, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal 76S0468. Símbolo MLTL-B. La consociación MLTL-B se ubica en inmediaciones del municipio de Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 12 a 18°C y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), la vegetación natural se encuentra representada por palmas, yarumo y helechos (Figura 5.177). La consociación ocupa un área de 78,57 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las crestas paralelas dentro del paisaje de montaña, en las



Figura 5.177. Aspecto general del paisaje de la consociación MLTL-B. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

formas de terreno ladera cuyas pendientes son fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado partir de depósitos de ceniza volcánica, son muy superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, muy fuertemente ácidos a ligeramente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.178).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, en 75% (76S0468), e inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial sobre fragmental, isomésica, en 20% (JG-032) y Typic Hapludands, medial, isomésica, en 5% (JG-044).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Hapludands, medial sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, fueron: epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLTL-B) presenta la siguiente fase:

MLTL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0468 (anexo 2) presentan reacción muy fuertemente ácida en el primer horizonte y ligeramente ácida en profundidad; capacidad de intercambio


Perfil 76S0468	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Oi	Color en húmedo pardo oscuro; contenido de fibras superior al 75% (fibrico).
	20-46 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franca con 10% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares y granulares muy finos y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	46-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca con 20% de fragmentos de roca; estructura en migajones, finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	70-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franca con 40% de fragmentos de roca; estructura en migajones, finos, débiles; reacción ligera al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	110-140 cm C	Fragmentos de roca en 80%.

Figura 5.178. Morfología del perfil 76S0468. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

catiónico alta en los primeros 50 cm de profundidad; carbono orgánico alto en superficie y medio en profundidad; bases totales y saturación de bases muy bajas, fertilidad natural baja

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad muy alta; densidad real y aparente muy baja; porosidad total alta.
- **Análisis mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0468 (anexo 4) reportan contenidos de cuarzo abundante entre el 30 y 50%, clorita, cristobalita y gibsita comunes con porcentajes entre 15 y 30%, y micas y caolinita en porcentajes entre el 5-15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial sobre fragmental, isomésica, en 20% (JG-032), y Typic Hapludands, medial, isomésica, en 5% (JG-044). Son moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca >60% a profundos, bien drenados, de texturas francas y franco finas, débil a moderadamente estructurados y con reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLTL-B son las fuertes pendientes >75%.

5.1.1.7.26 Consociación: Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica; perfil modal 76S0539.

Símbolo MLTL-C.

La consociación MLTL-C se ubica en inmediaciones del municipio de Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 2000 y 3000 msnm, en clima frío húmedo con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitaciones promedio anuales entre 1000 y 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la vegetación natural está representada por helecho, salvia, guayabo, laurel, yarumo (Figura 5.179). La consociación ocupa un área de 207,18 hectáreas, que corresponden al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las crestas paralelas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 - 75%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos a neutros en profundidad y de fertilidad alta. (Figura 5.180).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, en 80% (76S0539); con inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 10% (JG-033) y Typic Dystrudepts, franca-fina, isomésica en 10% (JG-034).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, fueron: propiedades ándicas, epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.



Figura 5.179. Aspecto general del paisaje de la consociación MLTL-C. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0539	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	30-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.9, reacción neutra.
	55-77 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; límite difuso; pH 7.0, reacción neutra.
	77-120 cm Bw3	Color en húmedo amarillo pardusco; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.9, reacción neutra.

Figura 5.180. Morfología del perfil 76S0539. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018.)

La consociación (MLTL-C) presenta las siguientes fases:

MLTL-C_{dm}: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MLTL-C_e: ligeramente escarpada (25-50%)

MLTL-C_{fm}: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0539 (anexo 2) presentan reacción ligeramente ácida a neutra en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta en todo el perfil; contenido medio de carbono orgánico; saturación de bases alta, disminuyendo con la profundidad; relación Ca/Mg desbalanceada debido a altos niveles de calcio en los primeros horizontes, las demás relaciones catiónicas presentan tendencia a ser ideales; fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad aparente baja, densidad real media, retención de humedad alta en el primer horizonte y media en profundidad; porosidad total muy alta.
- **Análisis mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0539 (anexo 4) reportan material no cristalino y clorita en porcentajes mayores al 50%; cuarzo y micas en porcentajes entre 15 y 30%, cristobalita y caolinita menores al 15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación MLTL-C son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica,

en 10% (JG-033), son superficiales, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados y con reacción ligeramente ácida y Typic Dystrudepts, franca-fina, isoméscica, en 10% (JG-034), suelos profundos, bien drenados y de reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo**
Las principales limitaciones para el uso y manejo (agropecuario y forestal) en la consociación MLTL-C, son: pendientes fuertes y susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.7.27 Consociación: Typic Hapludands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-331. Símbolo MLML-A.

La consociación MLML-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande y La Vieja. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media de 12°C a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Esta unidad se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la cual presenta sustitución de vegetación natural por especies forestales como el eucalipto y pastos (Figura 5.181). La consociación ocupa un área de 1.093,02 hectáreas, que corresponden al 0,052% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes son de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

bien drenados, ligera a moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.182).

Humudepts, franca fina, isométrica, en 15% (ZP-272).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isométrica en 85% (CVC-331); con inclusiones de los suelos Typic

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial,



Figura 5.181. Aspecto general del paisaje de la consociación MLML-A. (Fotografía: José Elías Elizalde, 2016).

Perfil CVC-331	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con 30% de moteados de color rojo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	40 – 77 cm Bw1	Color en húmedo gris oscuro con 10% de moteados de color pardo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	77 – 125 cm Bw2	Color en húmedo oliva con 5% de moteados de color pardo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.182. Morfología del perfil CVC-331. (Fotografía: José Elías Elizalde, 2016).

isomésica, fueron régimen de humedad údico y las propiedades ándicas en todo el perfil.

La consociación (MLML-A) presenta las siguientes fases:

MLML-Adm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MLML-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MLML-Afm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-331 (anexo 2) indican que la reacción del suelo va de moderada a ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es clasificada como alta, con rango de valores entre 22,2 y 30,8 meq/100 g de suelo; cuenta con un contenido medio de materia orgánica; la saturación de bases es baja; las diferentes relaciones catiónicas tienden hacia la ideal para el suelo, sin embargo la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que el suelo presenta retención de humedad media a alta y una distribución de macroporos y microporos equilibrada. La densidad aparente es baja, siendo un rasgo característico para los suelos del orden andisol.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación MLML-A son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isomésica,

en 15% (ZP-272). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLML-A, son las pendientes escarpadas e inclinadas y la susceptibilidad a los movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, deben ser orientadas a la recuperación y conservación.

5.1.1.7.28 Consociación: Pachic

Humudepts, franca fina sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-318. Símbolo MLML-B.

La consociación MLML-B se ubica en los municipios de Buga, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de los ríos Bugalagrande y Tuluá, en altitudes comprendidas entre 2000 y 3000 msnm, en el clima frío húmedo, con temperatura media anual entre 12 y 18°C, y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. La unidad se enmarca, según la clasificación de Holdridge, en la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos dedicados a ganadería de tipo extensivo, encontrándose relictos de especies como guayabo, amarillo, árbol loco, mortiño, aguacatillo, alisos y coronillo (Figura 5.183); ocupa un área de 2.497,08 hectáreas, que corresponden al 0,120% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma del



Figura 5.183. Aspecto general del paisaje de la consociación MLML-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

terreno ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y fuertemente ácidos, de fertilidad natural moderada (Figura 5.184).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Humudepts, franca fina sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, en 75% (CVC-318), por inclusiones los suelos Typic Humudepts, fina, isomésica, en 15% (NP-340) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isomésica, en 10% (TS-257).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Humudepts, franca fina

sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el epipedón úmbrico con espesor mayor a 50 cm, el endopedón cámbico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MLML-B) presenta las siguientes fases:

MLML-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MLML-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLML-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MLML-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MLML-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MLML-Bep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MLML-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MLML-Bfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-318 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta, media y baja a medida que se profundiza dentro del perfil; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte; el fósforo disponible para las plantas es bajo; las bases totales y la saturación de bases están en rango bajo; las diferentes relaciones catiónicas se encuentran en rango medio, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y densidad real bajas, y una porosidad total alta con predominio de macroporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-318 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino de forma dominante (mayor al 50%) en el primer horizonte; se presentan micas, con contenidos dominantes (mayor al 50%), a una profundidad entre 80 y 115 cm; el perfil reporta contenidos de talco entre 15 y 30%, además de contenidos menores a 15% y trazas de caolinita, cristobalita, cuarzo, feldespatos, gibsita, goetita, lepidocrita y metahaloisita.

Perfil CVC-318	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-53 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	53-80 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; presenta frecuentes fragmentos de roca tipo cascajo y piedra (10%), de forma irregular; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	80-115 cm BC	Colores en húmedo gris pardusco claro en 70% y amarillo pardusco en 30%; textura franco arcillo limosa; presenta muy abundantes fragmentos de roca tipo cascajo, piedra y pedregón (60%); estructura en bloques subangulares gruesos y medios, fuertes; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

Figura 5.184. Morfología del perfil CVC-318. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, fina, isoméscica, en 15% (NP-340) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméscica, en 10% (TS-257). Son profundos y superficiales, bien drenados, en algunos sectores con presencia de fragmentos de roca entre 15 y 35%, de texturas moderadamente finas, de reacción del suelo fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLML-B, son las bajas temperaturas, las pendientes moderada y fuertemente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.29 Consociación: Typic Argiudolls, franca fina, mezclada superactiva, isoméscica; perfil modal CVC-184. Símbolo MLML-C.

La consociación MLML-C se ubica en inmediaciones del municipio de Tuluá, pertenece a la cuenca de Bugalagrande. En altitudes de 2000 a 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 12 a 18°C y precipitación promedio de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la vegetación natural se ha sustituido por pastos, sin embargo aún se encuentran relictos de bosque con especies de amarillo y guarangano, helecho (Figura 5.185). La consociación ocupa un área de 427,64 hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas del terreno de



Figura 5.185. Aspecto general del paisaje de la consociación MLML-C. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas; son moderadamente profundos, limitados por horizonte argílico, bien drenados; de texturas moderadamente finas; fuertemente ácidos a neutros en profundidad y de fertilidad natural alta (Figura 5.186).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica, en 80% (CVC-184); con inclusiones de los suelos Typic Hapludalfs, franca fina sobre fragmental, isomésica, en 15% (NP-

354) y Typic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, isomésica, en 5% (NP-343).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica, fueron presencia de endopedón argílico, alta saturación de bases y régimen de humedad údico.

La consociación (MLML-C) presenta las siguientes fases:

MLML-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

Perfil CVC-184	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 15 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	15 – 30 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	30 – 58 cm Bt	Colores en húmedo negro y 30 % de pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla claras, localizados en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	58 – 97 cm C1	Color en húmedo gris parduzco claro; textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.
	97 – 120 cm C2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franca; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción neutra.

Figura 5.186. Morfología del perfil CVC-184. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

MLML-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-184 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de fuertemente ácida en el primer horizonte a neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media hasta el segundo horizonte; alta hasta el cuarto y baja en el último; el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y disminuye en profundidad hasta tomar valores bajos; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas medias y finas, retención de humedad baja hasta 30 cm y muy baja en el resto del perfil; densidad aparente es baja en superficie y media hasta 58 cm; densidad real baja; porosidad total alta en superficie y media hasta 58 cm.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) reportan que la caolinita y el cuarzo son comunes en los dos primeros horizontes, el material no cristalino es abundante en los dos primeros horizontes y común en el resto del perfil, los feldespatos son abundantes en superficie y decrecen a nivel de trazas en profundidad, los piroxenos son comunes en superficie y están presentes en el resto del perfil, las micas se encuentran en trazas en el segundo horizonte y son abundantes en el tercero.

Los análisis mineralógicos de la fracción arena (anexo 4) reportan que el cuarzo y los feldespatos son abundantes, los anfíboles y piroxenos están presentes, epidota, opacos u alterados se encuentran en trazas.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludalfs, franca fina sobre fragmental, isomésica en 15% (NP-354) y Typic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, isomésica, en 5% (NP-343). Los suelos son superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas y reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario, forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLML-C, el alto contenido de arcillas (horizontes endurecidos), la muy baja humedad aprovechable, pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas, bajas temperaturas en alguna época del año. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.7.30 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial, isomésica; perfil modal CVC-115. Símbolo MLLL-A.

La consociación MLLL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Riofrío, Calima (El Darién), San Pedro y Tuluá, pertenece a las cuencas Riofrío, Bugalagrande, Guadalajara, San Pedro, Tuluá y Calima. Las

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 16°C y precipitación inferior a los 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos forestales de pino y eucalipto (Figura 5.187). La consociación ocupa un área de 475,20 hectáreas, que corresponden al 0,023% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien

drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.188).

La consociación está conformada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isomésica, en 80% (CVC-115) y por la inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isomésica, en 20% (BO-221).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial, isomésica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y las bases totales bajas.

La consociación (MLLL-A) presenta la siguiente fase:

MLLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MLLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)



Figura 5.187. Aspecto general del paisaje de la consociación MLLL-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-115	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	26-45 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	45-107 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	107-145 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

Figura 5.188. Morfología del perfil CVC-115. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015.)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-115 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida en superficie y moderada a fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en el resto del perfil, la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 20% (BO-221). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLLL-A, son las fuertes pendientes.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.7.31 Consociación: Typic Hapludands, medial sobre arcillosa, isomésica; perfil modal CVC-075. Símbolo MLLL-B.

La consociación MLLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Cali, Calima (El Darién), Dagua, Jamundí, La Cumbre, Riofrío, Toro, Ansermanuevo, Argelia y Trujillo, pertenece a las cuencas de Cali, Calima, Catarina, Dagua, Jamundí, Pescador, Piedras, Riofrío, Chanco y Timba. Las alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura anual que varía de 12 a 18°C y una precipitación promedio de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos y plantaciones forestales (Figura 5.189). La consociación ocupa un área de 2.032,58 hectáreas, que corresponden al 0,098% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural -

denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (7 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderada a fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.190).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial sobre arcillosa, isomésica, en 75% (CVC-075); presenta como inclusión suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, en 25% (DQ-080).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial sobre arcillosa, isomésica, fueron las propiedades ándicas, el epipedón ócrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MLLL-B) presenta las siguientes fases:

MLLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)



Figura 5.189. Aspecto general del paisaje de la consociación MLLL-B. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-075	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	12-38 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura de campo franco arcilloso; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	38-63 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo arcillo limosa; estructura bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	63-110 cm C	Color en húmedo amarillo rojizo y rojo pálido; textura de campo arcilloso; sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

Figura 5.190. Morfología del perfil CVC-075. (Fotografía: Diana Querubín, 2015.)

MLLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MLLL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MLLL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-075 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y baja en los demás, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es baja, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físico**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real muy bajas y porosidad total muy alta dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isomésica, con el 25% (DQ-80). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas finas y con reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLLL-B, son las fuertes pendientes.

5.1.1.7.32 Consociación: Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica; perfil modal 76S0485. Símbolo MLLL-D.

La consociación MLLL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Versailles, Argelia y Roldanillo, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 1800 y 3000 msnm en clima frío húmedo, con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para dar paso a la ganadería extensiva (Figura 5.191). La consociación ocupa un área de 1,137,16 hectáreas, que corresponden al 0,055% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en la forma de terreno ladera

cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 - 50%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y de fertilidad moderada. (Figura 5.192).

La consociación está integrada por suelos Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, en 80% (76S0485); con inclusiones de suelos Typic Humudepts, franca-fina, isomésica, en 20% (YD-581).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, mezclada, isomésica, fueron: epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLLL-D) presenta las siguientes fases:



Figura 5.191. Aspecto general del paisaje de la consociación MLLL-D. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0485	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en gránulos, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida..
	33-75 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	75-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; sin estructura (masiva); ligera reacción al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.192. Morfología del perfil 76S0485. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

MLLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLLL-Ddm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MLLL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil 76S0485 (anexo 2) indican reacción ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta en todo el perfil; contenido de carbono orgánico alto; saturación de bases baja; las relaciones Ca/Mg y Mg/K se presentan desbalanceadas debido a deficiencia de magnesio, las demás relaciones catiónicas presentan tendencia a ser ideales; fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad aparente baja acorde al material parental y densidad real baja, retención de humedad alta en el primer horizonte y

media en profundidad; porosidad total muy alta.

- **Análisis mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0485 (anexo 4) reportan cuarzo, cristobalita y material no cristalino con porcentajes mayores al 50%, anfíbol y clorita en porcentajes menores al 15%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación MLLL-D corresponden al suelo Typic Humudepts, franca-fina, isomésica, en 20% (YD-581), son profundos, bien drenados, con reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso y manejo (agropecuario y forestal) en la consociación MLLL-D, son: las fuertes pendientes (12- 50%) y la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.7.33 Consociación: Eutric Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isoméscica; perfil modal CVC-257. Símbolo MLLL-C.

La consociación MLLL-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Dagua, Pradera, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), Dagua y Tuluá. En altitudes comprendidas entre 2.000 y 3.000 msnm en clima frío, húmedo con temperatura anual entre 12-18°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos, (Figura 5.193). La consociación ocupa un área de 843,81 hectáreas, que corresponden al 0,040% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados; de texturas moderadamente finas; fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.194).

La consociación está integrada por los suelos Eutric Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isoméscica, en 80% (CVC-257); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméscica, en 15% (TS-396) y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isoméscica, en 5% (RR-274)-



Figura 5.193. Aspecto general del paisaje de la consociación MLLL-C. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Eutric Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico.

La consociación (MLLL-C) presenta las siguientes fases:

MLLL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLLL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-257 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer horizonte, moderadamente ácida en el segundo y ligeramente en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias

Perfil CVC-257	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa con 5% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	22-42 cm Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro con 40%; textura franco arcillosa, con 10% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	42-73 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	73-98 cm Bw3	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco arcillosa con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	98-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillosa con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

Figura 5.194. Morfología del perfil CVC-257. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

en todos los horizontes excepto en el segundo donde es baja; la saturación de bases es alta excepto en el segundo horizonte donde es baja; la relación calcio – magnesio varía de alta en superficie a media en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en superficie a media en profundidad; densidad aparente y real bajas; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-257 (anexo 4) muestran la vermiculita dominante (>50%), cuarzo e integrados 2:1 y 2:2 varían de dominante (>50%) a común (15-30%). Se encuentran presentes (5 a 15%) la caolinita y cristobalita; los feldspatos y goetita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméscica en 15% (TS-396) y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isoméscica en 5% (RR-274). Los suelos son moderadamente profundos y superficiales (limitados por fragmentos de roca >95%), bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MLLL-C, son las fuertes pendientes.

5.1.1.7.34 Consociación: Aquic Hapludands, medial sobre hidrosa, isoméscica; perfil modal CVC-114. Símbolo MLNP-A.

La consociación MLNP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Riofrío y Calima (El Darién), pertenece a la cuenca Riofrío. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en el clima frío húmedo con temperaturas anuales entre 12 y 18°C y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos y plantaciones forestales como eucalipto, pino y vegetación de bosque natural intervenido (Figura 5.195). La consociación ocupa un área de 18,44 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total de la zona de estudio.

La unidad geomorfológicamente se ubica en la terraza fluvioacustre en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánicas sobre depósitos fluvioacustres; son moderadamente superficiales, imperfectamente drenados limitados por nivel freático fluctuante, de reacción fuerte a moderadamente ácidos, de fertilidad natural baja y con alta retención de humedad (Figura 5.196).



FIGURA 5.195. Aspecto general del paisaje de la consociación MLNP-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

Perfil CVC-114	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	30-50 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura de campo franco arcillosa limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	50-87 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	87-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.196. Morfología del perfil CVC-114. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

La consociación está conformada por los suelos Aquic Hapludands, medial sobre hidrosa, isomésica, en 75% (CVC-114) y Typic Endoaquents, franca fina, isomésica, en 25% (EC-135).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Hapludands, medial sobre hidrosa, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, la presencia de nivel freático, las propiedades ándicas y la retención de humedad mayor al 70% a partir de 80cm de profundidad.

La consociación (MLNP-A) presenta la siguiente fase:

MLNP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-114 (anexo 2) evidencian reacción del suelo entre fuerte y moderadamente ácida, saturación de bases baja, capacidad de intercambio catiónico media, altos contenidos de carbono orgánico en el primer horizonte (10.8%), fósforo en rango medio y fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian retención de humedad y/o humedad disponible para las plantas muy alta y media, densidad aparente muy baja, densidad real baja, alta porosidad total representada en mayor proporción por microporosidad.
- **Inclusiones**
La unidad presenta por inclusión los suelos Typic Endoaquents, franca fina, isomésica, en 25% (EC-135). Son suelos

muy superficiales, muy pobremente drenados, limitados por nivel freático fluctuante, de reacción muy fuerte y fuertemente ácida, con altos contenidos de materia orgánica en los horizontes superficiales, aspecto que favorece procesos de conservación hidrológica y reserva de fauna y flora adaptada a estas condiciones.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLNP-A, son la profundidad efectiva moderadamente profunda debido a encharcamientos frecuentes y largos con nivel freático fluctuante en algunos sectores de la unidad.

5.1.1.7.35 Consociación: Typic Melanudands, medial, isomésica; perfil modal CVC-254. Símbolo MLQP-A.

La consociación MLQP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Tuluá y Palmira, pertenece a la cuenca de Amaime, Bugalagrande y Tuluá. En alturas comprendidas entre 2.000 y 3.000 msnm en clima frío, húmedo con temperatura anual entre 12-18°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos naturales, (Figura 5.197). La consociación ocupa un área de 64,47 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos terraza dentro del paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de



FIGURA 5.197. Aspecto general del paisaje de la consociación MLQP-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

cuerpo cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados; ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.198).

La consociación está integrada por los suelos Typic Melanudands, medial, isomésica, en 80% (CVC-254); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isomésica, en 15% (DQ-208B) y Typic Humudepts, franca fina, isomésica, en 5% (CP-337).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Melanudands, medial, isomésico, fueron el epipedón melánico, endopedón cámbico, régimen de humedad

údic, propiedades andicas, índice melánico menor 1.7

La consociación (MLQP-A) presenta las siguientes fases:

MLQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%).

MLQP-Acm: moderadamente inclinada (7-12%), movimientos en masa, pedregosa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-254 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son medias en superficie a bajas en profundidad; la saturación de

Perfil CVC-254	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares gruesos y medios y moderados; pH 6,1, reacción, ligeramente ácida.
	32-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares gruesos y medios, moderados; pH 6,4,
	65-115 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6,5,
	115-135 cm C	Capa de piedra sub redondeada extremadamente abundante (70%), en matriz franco limosa.

FIGURA 5.198. Morfología del perfil CVC-254. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

bases es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es alta y la fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media; densidad aparente y real muy baja; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isoméscica, en 15% (DQ-208B) y Typic Humudepts, franca fina, isoméscica, en 5% (CP-337). Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida y muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLQP-A, son las bajas temperaturas y algunos sectores presentan procesos de remoción en masa y pedregosidad superficial.

5.1.1.7.36 Consociación: Entic

Hapludolls, franca fina sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isoméscica; perfil modal CVC-397. Símbolo MLQP-B.

La consociación MLQP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Buga, Ginebra, Palmira, Pradera y Tuluá pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Guachal, Zabaletas y Tuluá. Las alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo

con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la cual presenta la vegetación natural sustituida por pastos tipo kikuyo (Figura 5.199). La consociación ocupa un área de 580,23 hectáreas, que corresponden al 0,028% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos terraza dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cuerpo, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-torrenciales heterométricos; son moderadamente superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, neutros a ligeramente ácidos y de fertilidad natural alta (Figura 5.200).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, franca fina sobre esquelética-

franca, mezclada, activa, isomésica, en 75% (CVC-397); con inclusiones de los suelos Pachic Humudepts, fina, isomésica, en 15% (MA-135) y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isomésica, en 10% (RR-279).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, franca fina sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isomésica fueron el epipedón mólico, la saturación mayor al 50% en todo el perfil, el régimen de humedad údico y la ausencia de endopedón.

La consociación (MLQP-B) presenta las siguientes fases:

MLQP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MLQP-Bcp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa



FIGURA 5.199. Aspecto general del paisaje de la consociación MLQP-B. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil CVC-397 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico en general es media, con rango de valores entre 14,4 y 21,6 meq/100 g de suelo en todo el perfil; cuenta con un contenido bajo de carbono orgánico en todo el perfil; la saturación de bases es media. Las diferentes relaciones catiónicas presentan desequilibrios asociados a la deficiencia de potasio (K) a pesar de ello, la fertilidad es moderada.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad real media y porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- Análisis Mineralógico**
 Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-397 (anexo 4) muestran que los contenidos de cuarzo son dominantes > 50% en la totalidad del suelo; además la caolinita, hornblenda y cristobalita están de forma presente y común y los minerales interestratificados e integrados 2:1 se encuentran presentes o con contenidos menores al 5%.
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación MLQP-B son los suelos Pachic Humudepts, fina, isométrica, en 15% (MA-135) y Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isométrica, en 10% (RR-279). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.


Perfil CVC-397	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 27 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	27 - 56 cm C1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa, con laja (15%); sin estructura (masiva); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	56 - 80 cm C2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo limosa, laja y piedra (60%); sin estructura (masiva); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	80 - 110 cm C3	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillo limosa, con guijarro y piedra (25%); sin estructura (grano suelto); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.200. Morfología del perfil CVC-397. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLQP-B, son la profundidad efectiva moderadamente superficial por fragmentos de roca dentro del perfil y la afectación por pedregosidad superficial.

5.1.1.7.37 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isoméscica; perfil modal CVC-319. Símbolo MLQT-C.

La consociación MLQT-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Tuluá, Buga, Ginebra, Pradera, El Cerrito, Palmira, pertenece a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), Sabaletas y Tuluá. La altura promedio es 2246 msnm en clima frío - húmedo con temperatura media anual de 15°C y una precipitación menor de 1500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque

húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.201). La consociación ocupa un área de 235,49 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico de terraza dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de talud cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de ceniza volcánica sobre depósitos aluvio-torrenciales heterométricos, son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada (Figura 5.202).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isoméscica, en 75% (CVC-319); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial sobre fragmental, isoméscica, en 15% (DF-313) y Entic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isoméscica, en 10% (MA-131).



FIGURA 5.201. | Aspecto general del paisaje de la consociación MLQT-C. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Perfil CVC-319	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro, con moteos pardo muy oscuro en un 20%; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	20-61 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	61-100 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	100-X cm C	Fragmentos de roca > 95%.

FIGURA 5.202. Morfología del perfil CVC-319. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isométrica, fueron propiedades ándicas, régimen de humedad údico, epipedón úmbrico.

La consociación (MLQT-C) presenta las siguientes fases:

- MLQT-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)
- MLQT-Cem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa
- MLQT-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)
- MLQT-Cg: fuertemente escarpada (>75%)
- MLQT-Cgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-319 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte, ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en los dos primeros horizontes y muy alta en el tercer horizonte; el carbono orgánico es alto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; y la fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en los dos primeros horizontes y alta en el tercero; densidad aparente muy baja y densidad real baja; porosidad total muy alta con dominancia en microporosidad.
- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial

sobre fragmental, isomésica, en 15% (DF-313), los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, con reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida y Entic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en 10% (MA-131). Los suelos son superficiales, bien drenados y de reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLQT-C, son las pendientes fuertemente escarpadas y la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se debe dar un manejo especial a las unidades afectadas por procesos de remoción en masa.

5.1.1.7.38 Consociación: Andic Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-305. Símbolo MLGP-A.

La consociación MLGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de San Pedro y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande y Tuluá. Las alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la cual presenta por vegetación natural flor amarillo y salvia, sustituida en su mayoría por pastos y relictos de eucalipto (Figura 5.203). La consociación ocupa un área de 15,99 hectáreas, que corresponden al 0,0008% del área total del proyecto.



FIGURA 5.203. Aspecto general del paisaje de la consociación MLGP-A. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente hace parte del glacis de acumulación dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio-aluviales heterométricos recubiertos parcialmente con ceniza volcánica; son superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, de texturas medias a moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad muy alta. (Figura 5.204).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, en 80% (CVC-305); con inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isomésica, en 20% (DP-173).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts,

esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico y propiedades ándicas.

La consociación (MLGP-A) presenta las siguientes fases:

MLGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MLGP-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-305 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media a alta, con rango de valores entre 19,6 y 26,0 meq/100 g de suelo; cuenta con un contenido medio de carbono orgánico; la saturación de bases

Perfil CVC-305	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 20 cm Ap	Colores en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; ligera reacción al NaF; límite claro y plano; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	20 – 40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa, con cascajo (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	40 – 120cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con cascajo, guijarro y piedra (75%); estructura en bloques subangulares finos, débiles y migajones, finos, débiles; ligera reacción al NaF; pH 6.3, reacción

FIGURA 5.204. Morfología del perfil CVC-305. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

es media y aumenta con la profundidad; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia a la idealidad; sin embargo en algunos horizontes presenta desequilibrios asociados a la deficiencia de potasio (K), a pesar de ello, la fertilidad es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja; la porosidad total alta con equilibrio entre la distribución de macro y microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-305 (anexo 4) muestran que los contenidos del material no cristalino son dominantes > 50% en la totalidad del suelo; además el cuarzo y los integrados 2:1-2:2 están de forma presente y común y los feldspatos, cristobalita y caolinita se encuentran presentes o con contenidos menores al 5%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación MLGP-A son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isoméscica, en 20% (DP-173). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLGP-A, son las pendientes fuertemente inclinadas y la pedregosidad superficial.

5.1.1.7.39 Consociación: Typic Eutrudepts, fina, superactiva, isoméscica; perfil modal CVC-085. Símbolo MLGP-B. La consociación MLGP-B se ubica en inmediaciones del municipio de Cali y pertenece a la cuenca de Cali. Las alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 18°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh – MB) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería (Figura 5.205). La consociación ocupa un área de 65,52 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas a franco finas en profundidad, fuertemente ácidos en superficie a ligeramente ácidos en profundidad y de fertilidad alta (Figura 5.206).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, superactiva, isoméscica, en 95% (CVC-085) y en menor proporción por los suelos Histic Endoaquands, medial sobre arcillosa, isoméscica, 5% (DQ-092).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, superactiva, isoméscica, fueron el régimen de humedad údico y la alta saturación de bases.



FIGURA 5.205. Aspecto general del paisaje de la consociación MLGP-B. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-085	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura bloques subangulares finos, moderados; reacción ligera al NaF y H ₂ O ₂ ; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	13-56 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo amarillento; textura arcillosa; estructura bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción ligera al NaF y H ₂ O ₂ ; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	56-83 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura bloques subangulares medios, moderados; reacción ligera al NaF y H ₂ O ₂ ; pH 6.1, reacción, ligeramente ácida.
	83-127 cm C	Color en húmedo rojo y pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF y H ₂ O ₂ ; pH 6.2, reacción ligeramente ácida

FIGURA 5.206. Morfología del perfil CVC-085. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

La consociación (MLGP-B) presenta las siguientes fases:

MLGP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MLGP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-085 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en superficie a ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico alta, el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes exceptuando el primero donde es alto, las bases totales son medias; la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es muy baja, la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad muy alta, densidad aparente y densidad real muy bajas, porosidad total muy alta en los dos primeros horizontes dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Histic Endoaquands, medial sobre arcillosa, isomésica, en 5% (DQ-92). Los suelos son superficiales, muy pobremente drenados, limitados por fluctuación de nivel freático, texturas finas, muy fuertemente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y foresta) y

manejo de los suelos de la consociación MLGP-B, es la presencia en algunos sectores de la unidad de encharcamientos que puede limitar el desarrollo de algunas especies.

5.1.1.7.40 Consociación: Entic

Hapludolls, fragmental, isomésica; perfil modal CVC-390. Símbolo MLGP-C.

La consociación MLGP-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Guachal y Tuluá. La altura varía entre los 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura entre 12 a 18°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), donde la vegetación natural se encuentra representada por flor amarillo, guarango, chilco blanco y helecho marranero (Figura 5.207). La consociación ocupa un área de 309,58 hectáreas, que corresponden al 0,0150% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del glacis de acumulación dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes son moderada a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos coluvio aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca (>90), bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.208).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, fragmental, isomésica, en 75% (CVC-390); ocurren inclusiones de los suelos



FIGURA 5.207. Aspecto general del paisaje de la consociación MLGP-C. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

Perfil CVC-390	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; estructura granular fina y media, moderada; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	28-50 cm C1	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra angular en (95%).
	52-80 cm C2	Fragmentos de roca, tipo gravilla, piedra y pedregón angular en (95%).

FIGURA 5.208. Morfología del perfil CVC-390. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

Typic Humudepts, esquelética-franca, isométrica, en 15% (EC-260) y Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isométrica, en 10% (AP-348).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, fragmental, isométrica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico y fragmentos de roca (>90%).

La consociación (MLGP-C) presenta las siguientes fases:

MLGP-Cc: moderadamente inclinada (7-12)

MLGP-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MLGP-Cdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-390 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente acida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales muy altas; la saturación de bases alta; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta; densidad aparente baja y densidad real muy baja; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isoméscica, en 15% (EC-260) y Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isoméscica, en 10% (AP-348). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y de reacción muy fuerte y fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLGP-C, son la profundidad efectiva superficial y la pedregosidad superficial en algunos sectores.

5.1.1.7.41 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isoméscica; perfil modal CVC-401. Símbolo MLW-A.

La consociación MLVV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito, Buga, Florida, Ginebra, Miranda, Palmira y Pradera, pertenece a las cuencas Amaime, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile), Zabaletas y Tuluá. Las alturas varían entre 2000 y 3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la cual presenta por vegetación natural flor amarillo, palma de cera y chilka, sustituida en algunos sectores por pasto kikuyo (Figura 5.209). La consociación ocupa un área de 347,69 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de vega cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias a moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad muy alta (Figura 5.210).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isoméscica, en 80% (CVC-401); con inclusiones de los suelos Entic Humudepts, arenosa, isoméscica, en 10% (CP-308) y Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, isoméscica, en 10% (CP-311).



FIGURA 5.209. Aspecto general del paisaje de la consociación MLVY-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Perfil CVC-401	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.1, reacción muy fuertemente ácida.
	32 - 58 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa, con cascajo y piedra (55%); estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.2, reacción fuertemente ácida.
	58 - 115 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franca, con cascajo y piedra (65%); estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.210. Morfología del perfil CVC-401. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isomésica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y régimen de humedad údico.

La consociación (MLVV-A) presenta las siguientes fases:

MLVV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MLVV-Abp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-401 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico media; contenido medio de carbono orgánico; la saturación de bases es media a alta; la fertilidad es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; la porosidad total es alta con equilibrio entre la macro y microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-401 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita, intergradados 2:1-2:2 y cristobalita están de forma presente y común; la clorita, cuarzo y hornblenda se encuentran de forma presente y los contenidos de feldespatos,

goetita e interestratificados son menores al 5%.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Entic Humudepts, arenosa, isomésica, en 10% (CP-308) y Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, isomésica, en 10% (CP-311). Los suelos son profundos y superficiales, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLVV-A, es la profundidad efectiva superficial y la pedregosidad superficial en algunos sectores.

5.1.1.7.42 Consociación: Fluvaquentic Eutrudepts, esquelética-franca, superactiva, isomésica; perfil modal CVC-170. Símbolo MLZV-A.

La consociación MLZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Trujillo y Calima (El Darién), pertenece a las cuencas Cali, Rio Frío, y Calima. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media anual de 12- 18°C y una precipitación de 1000-2000 mm anual. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bp-MB), donde la vegetación natural corresponde a especies como helecho arbóreo, mortiño, yarumo, balso, nacedero y drago (Figura 5.211). La consociación ocupa un área de 109,73 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.



FIGURA 5.211. Aspecto general del paisaje de la consociación MLZVA. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2016).

Perfil CVC-170	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa con cascajo y gravilla (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	23-57 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con laja, gravilla y cascajo (35%); estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	57-92 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y moteos grises a grises claros (40%); textura franco arenosa con piedra, gravilla, cascajo y laja (40%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	92-130 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oscuro (15%); textura franco arenosa con piedra, gravilla, cascajo y laja (50%); sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.212. Morfología del perfil CVC-170. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2016).

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de vegas, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio- coluviales mixtos; son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas francas, moderadamente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.212).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Eutrudepts, esquelética-franca, superactiva, isomésica, en 75% (CVC-170) y en menor proporción por los suelos Typic Udifluvents, fragmental, isomésica, en 25% (DQ-086).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Eutrudepts, esquelética-franca, superactiva, isomésica, fueron el régimen de humedad údico, decrecimiento irregular de carbón orgánico y los fragmentos de roca del 35% a partir de los 23cm de profundidad.

La consociación (MLZV-A) presenta las siguientes fases:

MLZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MLZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-170 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida hasta los 57cm y fuerte a muy

fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es baja, el carbono orgánico es medio en superficie y alto en profundidad, las bases totales y la saturación son muy altas, el contenido de fósforo es bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en superficie, media en profundidad y baja en el último horizonte.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Udifluvents, fragmental, isomésica, en 25% (DQ-086). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLZV-A, son los contenidos de fragmentos de roca dentro del perfil y fluctuaciones del nivel freático.

5.1.1.7.43 Consociación: Typic Udorthents, fragmental sobre esquelética-arenosa, mezclada, isomésica; perfil modal CVC-321. Símbolo MLZV-B.

La consociación MLZV-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Argelia, Bolívar, El Cairo, El Dovio, Roldanillo, Trujillo, Versailles, El Cerrito, Buga, Florida, Ginebra, Palmira, Pradera, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Amaime, Desbaratado, Garrapatas, Guabas, Guachal, La Vieja, Zabaletas, Pescador y Tuluá. Las alturas varían entre 2000 y



FIGURA 5.213. Aspecto general del paisaje de la consociación MLZV-B. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).


Perfil CVC-321	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 10 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en migajones muy finos, finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	10 – 23 cm C	Abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro, laja, piedra mayor a 95%.
	23 – 33 cm 2A	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (70%) y pardo amarillento oscuro (30%); textura franco arenosa; con cascajo (18%); estructura en bloques angulares medios, débiles pH 7.1, reacción neutra.
	33 – 46 cm 2C1	Presencia extremadamente abundante de gravilla y cascajo (95%).
	46 – 71 cm 2C2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arenosa franca con gravilla y cascajo (55%); sin estructura (suelta); pH 7.1, reacción neutra.
	71 – 104 cm 2C3	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 7.3, reacción neutra
104 – 125x 2C4	Abundantes fragmentos de roca y cascajo mayor a 95%.	

FIGURA 5.214. Morfología del perfil CVC-321. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

3000 msnm en clima frío húmedo con temperatura media de 12 a 18 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), la cual presenta la vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.213). La consociación ocupa un área de 2.565,78 hectáreas, que corresponden al 0,124% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de vega, cuyas pendientes varían de ligeramente planas (1–3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son muy superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, de texturas moderadamente gruesas a gruesas, neutros y de fertilidad alta. (Figura 5.214).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental sobre esquelética-arenosa, mezclada, isoméscica, en 75% (CVC-321); con inclusiones de los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isoméscica, en 15% (NP-319) y Typic Udifluvents, esquelética-franca sobre fragmental, isoméscica, en 10% (RR-315).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental sobre esquelética-arenosa, mezclada, isoméscica fueron el epipedón ócrico, ausencia de endopedón, y régimen de humedad údico.

La consociación (MLZV-B) presenta las siguientes fases:

MLZV-Ba: ligeramente plana (1-3%)

MLZV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MLZV-Bbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-321 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida a neutra a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es baja a excepción del primer horizonte donde es alta; contenido bajo de carbono orgánico, con excepción del primer horizonte donde es alto; la saturación de bases es alta en todo el perfil; la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a excepción del primer horizonte donde es media; la porosidad total es alta y muy alta con dominancia de la macroporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-321 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita y clorita están en forma abundante (30 a 50%) y común; los contenidos de feldspatos, hornblenda e interestratificados están de forma presente y en algunos horizontes son menores al 5%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isoméscica, en 15% (NP-

319) y Typic Udifluents, esquelética-franca sobre fragmental, isomésica, en 10% (RR-315). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MLZV-B, son la poca profundidad efectiva, los fragmentos de roca dentro del perfil y la pedregosidad superficial en algunos sectores.

5.1.1.7.44 Consociación: Typic Udorthents, fragmental, isomésica; perfil modal CVC-414. Símbolo MLZV-C.

La consociación MLZV-C se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Ginebra, en las cuencas de Guabas y Sabaleta, en alturas promedio de 2000-3000 msnm en clima frío, húmedo, con temperatura media anual de 12 a 18°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo montano bajo (bh-MB), la vegetación natural se encuentra constituida por helecho arbóreo, mortiño, yarumo, balso, flor amarilla (Figura 5.215). La consociación ocupa un área de 51,42 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de vega, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad, desarrollados a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos,

son muy superficiales, moderadamente bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.216).

La consociación está integrada por el suelo Typic Udorthents, fragmental, isomésica, en 90% (CVC-414); ocurre la inclusión del suelo Typic Udorthents, arenosa, isomésica, en 10% (CCV-049).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isomésica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, presencia de roca en el perfil del suelo, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isomésico.

La consociación (MLZV-C) presenta la siguiente fase:

MLZV-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-414 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es medio en superficie y bajo a profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y baja en profundidad; densidad aparente baja en el



FIGURA 5.215. Aspecto general del paisaje de la consociación MLZV-C. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

Perfil CVC-414	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 18 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	18 - 43 cm C1	Fragmentos de roca gravilla y piedra mayor a 95%.
	43 - 68 cm C2	Colores en húmedo amarillo pardusco (60%), pardo rojizo oscuro (20%) y gris oscuro (20%); textura franco arenosa con abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla y piedra (60%); sin estructura, suelta; pH 6.7, reacción neutra.
	68 - X cm C3	Fragmentos de roca gravilla y piedra mayor a 95%.

FIGURA 5.216. Morfología del perfil CVC-414. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

primer horizonte y media en profundidad, densidad real media; porosidad total muy alta en superficie y alta en profundidad con dominancia en microporos.

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, arenosa, isomésica, en 10% (CCV-049) el cual es profundo, drenaje excesivo, de texturas moderadamente gruesas y gruesas y fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MLZV-C son poca profundidad efectiva, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas.

5.1.1.8 Suelos de montaña estructural denudacional en clima templado, muy húmedo y pluvial

Los suelos ubicados en este clima están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, crestón, loma, abanico terraza, glacis de acumulación, cono de deyección, valle estrecho y vallecito cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta fuertemente escarpada con pendientes de 1% a mayores de 75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 1000 y 2000 msnm en el que la temperatura promedio anual esta entre los 18 a 24°C y la precipitación pluvial es de 2000 a 4000mm y mayores. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a

las zonas de vida de bosque muy húmedo premontano (bh-PM) y en sectores bosque pluvial premontano (bp-PM).

Los suelos han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas, limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, depósitos de ceniza volcánica, depósitos de origen aluvio - torrencial moderadamente finos, depósitos coluvio - aluviales finos y muy finos, depósitos aluvio - coluviales mixtos y heterométricos.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos: MOFL-A, MOTS-A, MOTR-B, MOLL-A, MOQP-A, MOQT-B, MOGP-A, MODP-A, MOVV-A, MOVV-B, MOZV-A.

5.1.1.8.1 Consociación: Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-012. Símbolo MOFL-A.

La consociación MOFL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Dagua, pertenecen a las cuencas Naya, Yurumanguí, Cajambre, Raposo y Anchicayá. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura media anual de 18-24°C y una precipitación que varía de 2000 a más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural está conformada por especies de cascarillo, guamo y guadua, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.217). La consociación ocupa un área de 96.193,26 hectáreas, que corresponden al 4,654 % del área total del proyecto.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña en las formas del terreno cimas y laderas, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (7 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas, extremadamente ácidos en la capa arable y muy fuertemente ácidos en profundidad y de fertilidad natural baja (Figura 5.218).



FIGURA 5.217. Aspecto general del paisaje de la consociación MOFL-A. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Perfil CVC-012	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 23 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa con 7% de gravilla y 3% de cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	23-53 cm Bw1	Color en húmedo rojo; textura arcillosa con 5% de gravilla y 1% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	53-90 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa con 3% de gravilla y 2% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	90-130 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa con 3% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.1; reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.218. Morfología del perfil CVC-012. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (CVC-012) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (DN-090) y Vertic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 10% (CVC-362).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico y de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y la saturación de bases menor de 60% entre 25 y 75cm.

La consociación (MOFL-A) presenta las siguientes fases:

MOFL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MOFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MOFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MOFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MOFL-Ag: fuertemente escarpada (> 75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-012 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en superficie y muy fuertemente ácida en profundidad, con saturación de aluminio >70%, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 53cm y media en profundidad, el carbono orgánico es alto en la capa arable, medio de 23 a 53cm y bajo en profundidad, las

bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja en la capa arable y media en profundidad y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-012 (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, retención de humedad alta en la capa arable y muy alta en profundidad, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-012 (anexo 4) muestran contenidos mayores al 50% de material no cristalino, presencia de gibsita de 15 a 30% en el primer horizonte que decrece en profundidad y la goetita se encuentra hasta 53cm en proporciones bajas (5 a 15%), al igual que la caolinita y el cuarzo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (DN-090) y Vertic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 10% (CVC-362). Son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas con presencia de fragmentos de roca >35% y reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOFL-A, son las fuertes pendientes, los altos contenidos de aluminio en el complejo de cambio y las altas precipitaciones.

5.1.1.8.2 Consociación: Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isotérmica; perfil modal CVC-030. Símbolo MOTSA.

La consociación MOTSA se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura en las cuencas Cajambre, Raposo y Mayorquín. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura de 18 a 24°C y precipitación de 2000 a más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural predominante está representada por especies de cascarillo, mortiño blanco, tachuelo, yarumo, tumba-mako, sangre-gallina y helecho macho (Figura 5.219). La consociación ocupa un área de 129,97 hectáreas, que corresponden al 0,006 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad se ubica en los crestones en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de frente, cuyas pendientes son fuertemente escarpadas (50- 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.220).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isotérmica, en 80% (CVC-030); se presentan inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isotérmica, en 20% (CVC-015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts,



FIGURA 5.219. | Aspecto general del paisaje de la consociación MOTSA. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).


Perfil CVC-030	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con 30% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, débiles; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	32-52 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	52-81 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	81-125 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura franco arcillosa con 60% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.220. Morfología del perfil CVC-030. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

esquelética-franca, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, las propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 35%.

La consociación (MOTS-A) presenta la siguiente fase:

MOTS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-030 (anexo 2) presentan una reacción extremadamente ácida, exceptuando el segundo horizonte donde es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el

horizonte Ap y decrece irregularmente en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es media en los primeros horizontes y alta en profundidad, el fósforo es bajo, la saturación de aluminio es muy alta en profundidad, el contenido de carbono es alto en superficie y decrece con la profundidad y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-030 (anexo 3) evidencian consistencia en húmedo friable y débil desarrollo estructural, niveles muy bajos de densidad aparente que coincide con el recubrimiento de cenizas volcánicas, la retención de humedad es baja hasta los 52cm y muy baja en profundidad.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isotérmica, en 20% (CVC-015). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, con reacción fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media a alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son bajas en todo el perfil; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOTS-A, son las pendientes fuertemente escarpadas, la profundidad efectiva moderada.

5.1.1.8.3 Consociación: Andic

Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-020. Símbolo MOTR-B.

La consociación MOTR-B se localiza en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre, Raposo y Mayorquín. Está unidad se encuentra entre las cotas 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura media anual que varía de 18 a 24°C y la precipitación entre 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y actualmente, en algunos sectores la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de café y plátano (Figura 5.221). La consociación tiene una extensión total es de 384,31 hectáreas que corresponden al 0,018 % del área total del proyecto.



FIGURA 5.221. | Aspecto general del paisaje de la consociación MOTR-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en el revés de los crestos en el paisaje de montaña, con pendientes que varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; estos suelos son superficiales, limitados por saprolita; bien drenados; de texturas moderadamente finas; extremada a muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural muy baja (Figura 5.222).

Conforman esta consociación los suelos Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 80% (CVC-020), e inclusión de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-026).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 90% (saprolita), a los 37cm de profundidad.

La consociación (MOTR-B) presenta las siguientes fases:

MOTR-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MOTR-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-020 (anexo 2) muestran reacción extremada y muy fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónica alta, bases totales muy bajas y saturación de bases bajas en todo el perfil, el fósforo, potasio, sodio, calcio y magnesio son bajos, la relación Ca/Mg es baja, el carbono orgánico es alto, la saturación de aluminio es muy alta y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil CVC-020 (anexo 3) reportan baja retención de humedad, la densidad aparente es baja y la porosidad total es alta, dominada por la microporosidad.

Perfil CVC-020	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	13-37 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	37-85 cm	Saprolita de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.222. Morfología del perfil CVC-020. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-026). Estos suelos son moderadamente profundos por la presencia de fragmentos de roca >35%, son bien drenados y de reacción extremadamente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOTR-B, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas, la profundidad efectiva superficial.

5.1.1.8.4 Consociación: Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-366. Símbolo MOLL-A.

La consociación MOLL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Dagua, pertenece a las cuencas de Raposo, Cajambre y Anchicayá. La altura promedio es 1000 a 2000 msnm en clima templado, muy húmedo y pluvial, con temperatura que oscila entre 18 a 24°C y una precipitación de 2.000 a más de 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde en algunos sectores la vegetación natural se encuentra sustituida por agricultura con cultivos de banano, café, frijol y cítricos (Figura 5.223). La consociación ocupa un área de 554,45 hectáreas, que corresponde al 0,026 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en las formas del

terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, bien drenados, texturas muy finas, muy fuertemente ácidos, fertilidad moderada (Figura 5.224).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-366); con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (TS-422).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad údico y extensibilidad lineal mayor de 6 cm.

La consociación (MOLL-A) presenta las siguientes fases:

MOLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%).

MOLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

MOLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%).

MOLL-Af: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-366 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de muy fuertemente a fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto en



FIGURA 5.223. Aspecto general del paisaje de la consociación MOLL-A. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

el primer horizonte, medio en el segundo y bajo a profundidad; la saturación de bases es media en el primer horizonte y

baja en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.

Perfil CVC-366	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuerte; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	20 - 65 cm Bw1	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	65 - 105 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	105 - 130 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.224. Morfología del perfil CVC-366. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-366 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y media en profundidad; la densidad aparente es baja y la densidad real es media; la porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-366 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (TS-422). Los suelos son bien drenados, profundos y con reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOLL-A, son pendiente ligera a moderadamente escarpadas y alta saturación de aluminio.

5.1.1.8.5 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-088. Símbolo MOQP-A. La consociación MOQP-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre, Raposo y Anchicaya. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura anual de 18 - 24°C y una precipitación entre 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM),



FIGURA 5.225. Aspecto general del paisaje en la consociación MQQP-A. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

donde en algunos sectores la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de eucalipto con uso forestal de producción comercial (Figura 5.225). La consociación ocupa un área de 626,56 hectáreas que corresponde al 0,030 % del área total del proyecto.

La unidad cartográfica está ubicada en el abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de cuerpo, cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas de campo francas a

franco finas, muy fuertemente a moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja, (Figura 5.226). La consociación está integrada en 80% por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica (CVC-088) y 20% por los Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica (WH-170).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MOQP-A) presenta las siguientes fases:

Perfil CVC-088	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	27-48 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro, con moteos pardo grisáceo muy oscuro (15%); textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-70 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	70-95 cm Bw3	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	95-130 cm Bw4	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.226. Morfología del perfil CVC-088. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

MOQP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MOQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MOQP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos de la consociación MOQP-A, son las pendientes fuertemente inclinadas y el clima ambiental.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-088 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente a moderada ácida a profundidad, la capacidad catiónica de cambio es muy alta con excepción del tercer horizonte (48-70cm) que es alta, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación Ca/Mg es baja, el contenido de fósforo es bajo, el carbono orgánico es alto y decrece a profundidad, la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-088 (anexo 3) reportan niveles bajos de densidad aparente debido al contenido de cenizas volcánicas, la retención de humedad es muy alta en el primer horizonte y alta en el resto del perfil, esto se evidencia en la porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, esquelética - medial, isotérmica, en 10% (WH-170), son moderadamente profundos, bien drenados y con texturas medias.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso

5.1.1.8.6 Consociación: Typic

Hapludands, esquelética-medial, isotérmica; perfil modal CVC-113. Símbolo MOQT-B.

La consociación MOQT-B se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre, Raposo y Anchicaya. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura que varía de 18°C a 24°C y una precipitación que varía de 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) donde la vegetación natural en algunos sectores ha sido sustituida para producción forestal (eucalipto para cartón Colombia) (Figura 5.227). La consociación ocupa una extensión de 482,78 hectáreas, que corresponden al 0,023 % del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el talud del abanico terraza en el paisaje de montaña, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son muy superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas francas, muy fuertemente a moderadamente ácidos y de fertilidad natural muy baja (Figura 5.228).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 100% (CVC-113).



FIGURA 5.227. Aspecto general del paisaje de la consociación MOQT-B. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la pedregosidad dentro del perfil mayor a 35% después de los 40cm de profundidad.

La consociación (MOQT-B) presenta las siguientes fases:

MOQT-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MOQT-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

Perfil CVC-113	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca con piedra (10%); estructura granular fina, moderada; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	20-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca con piedra (20%); estructura granular fina y media, moderada; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	40-83 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa con piedra (35%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	83-125 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con piedra (40%); sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.228. Morfología del perfil CVC-113. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

MOQT-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-113 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son bajas, saturación de aluminio alta, la relación calcio – magnesio es invertida, la fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-113 (anexo 3) reportan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOQT-B, son las pendientes mayores al 25% y la pedregosidad dentro del perfil.

5.1.1.8.7 Consociación: Fluventic Humudepts, fina, caolínica, isotérmica; perfil modal CVC-046. Símbolo MOGP-A. La consociación MOGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Dagua, pertenece a las cuencas Yurumangui, Raposo, Cajambre y Anchicaya. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura media anual de 18-24°C y una precipitación promedio entre 2000 y más de 4000 mm anuales. Estas características climáticas y de acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponden a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde en algunos sectores la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos forestales de pino y eucalipto (Figura 5.229). La consociación ocupa un área de 148,03 hectáreas, que corresponden al 0,007 % del área total del proyecto.



FIGURA 5.229. Aspecto general del paisaje de la consociación MOGP-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en el cuerpo del glacis de acumulación en el paisaje de montaña, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas arcillo limosas, franco arcillo limosas y arcillo limosas; de reacciones que varían de muy fuerte a moderadamente ácidas y de fertilidad natural baja (Figura 5.230).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-046); ocurren inclusiones de los suelos Vertic Dystrudepts, fina, activa, isotérmica,

en 10% (CVC-063) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-272).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de endopedón úmbrico y contenido de carbono orgánico de 0.2% a una profundidad de 125 cm.

La consociación (MOGP-A) presenta las siguientes fases:

MOGP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

Perfil CVC-046	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	20-33 cm Bw1	Color en húmedo rojo y rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	33-48 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	48-60 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	60-130 cm Bw4	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, débiles; pH 6.0; reacción moderadamente ácida.
	130-145 cm Bw5	Color en húmedo rojo y pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.230. Morfología del perfil CVC-046. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

MOGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-046 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida en superficie y moderadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo a profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es media en primer horizonte y alta a profundidad, la relación calcio – magnesio es estrecha, la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-046 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media en profundidad, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-046 (anexo 4) muestran contenidos mayores al 50% de caolinita, siendo el mineral dominante en el suelo. Se presentan trazas (<5%) de feldespatos, goetita e intergrados 2:1 y 2:2.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Dystrudepts, fina, activa, isotérmica, en 10% (CVC-063) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-272). Los suelos son profundos, con coeficiente de extensibilidad lineal mayor de 6cm en algunas zonas de la unidad, bien

drenados, presentan epipedones ócricos y úmbricos, con reacción muy fuertemente ácida. La saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico es baja; retención de humedad media que indica una buena cantidad de agua disponible para las plantas; la densidad aparente es baja y la densidad real media, y la fertilidad es moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MOGP-A, son las fuertes pendientes en algunas fases y el clima ambiental.

5.1.1.8.8 Consociación: Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0475. Símbolo MODP-A.

La consociación MODP-A se localiza en los municipios de Buenaventura y Dagua, pertenece a la cuenca Anchicaya. Se presenta en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas de india y estrella, en algunos sectores, la vegetación natural se conserva en la mayor parte de la unidad (Figura 5.231). La consociación ocupa un área de 60,82 hectáreas, que corresponden al 0,002 % del área total del proyecto.



FIGURA 5.231. Aspecto general del paisaje de la consociación MODP-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Geomorfológicamente se ubica en los conos de deyección del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 a 25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial moderadamente finos; son moderadamente profundos, limitados por contacto dénsico, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.232).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0475) y la inclusión de los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica en 20% (IR-019).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil,

decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MODP-A presenta la siguiente fase:

MODP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0475 (anexo 2) indican que reacción del suelo es ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio en todos los horizontes a excepción del segundo donde es bajo; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio baja en los primeros dos horizontes y media en profundidad, y fertilidad natural moderada.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0475	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	24-53 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	53-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	75-112 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 30%; textura franca con 5% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	112-125 cm C	Fragmentos de roca en 80%, tipo cascajo y guijarro, irregulares, en moderado estado de alteración de naturaleza sedimentaria. Matriz de textura franca.

FIGURA 5.232. Morfología del perfil 76S0475. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal 76S0475 (anexo 3) reportan retención de humedad baja densidad aparente y densidad real media, y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0475 (anexo 4) muestran que la vermiculita es el mineral más abundante (30 a 50%), seguido de las micas y caolinita en contenidos comunes (15 a 30%). En menor proporción esta la cristobalita y anfíbol (5 a 15%), y trazas (<5%) de dolomita y feldespatos.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (IR-019). Son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas finas, y de reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MODP-A son las pendientes mayores al 12%.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.8.9 Consociación: Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-050. Símbolo MOVP-A.

La consociación MOVP-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre y Anchicaya. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con temperatura anual de 18 a 24°C y una precipitación de 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), en pequeños sectores la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería extensiva (Figura 5.233). La consociación ocupa un área de 30,44 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales muy finos; son superficiales, bien drenados, de texturas arcillosas; son ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.234).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica, en 80% (CVC-050); ocurren inclusiones de los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de epipedón úmbrico y CIC menor de 24 cmol(+)/Kg.

La consociación (MOVP-A) presenta la siguiente fase:

MOVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.233. | Aspecto general del paisaje de la consociación MOVP-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-050	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	40-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte y amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	75-125 cm Bw2	Color en húmedo rojo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.234. Morfología del perfil CVC-050. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-050 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias y decrecen en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal, la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos del perfil modal CVC-050 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja, densidad real baja en superficie y media en profundidad y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-050 (anexo 4) muestran contenidos de 30 a 50% de caolinita y material no cristalino, siendo los minerales más abundantes en el suelo. Se presenta goetita entre 15 a 30% en el perfil y metahalosita abundante a los 70 cm de profundidad.
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-068). Los suelos son superficiales, pobremente drenados y con reacción muy fuertemente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MOVV-A, son la profundidad efectiva y las altas precipitaciones.

5.1.1.8.10 Complejo: Typic Udifluvents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica (CVC-089) - Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-062) - Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-049) - Fluventic Hapludolls, franca-fina, caolinítica, isotérmica (CVC-055). Símbolo MOVV-B.

El complejo MOVV-B se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas, Anchicaya y Cajambre. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial con temperatura que varía de 18 a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 2000 y más de 4000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), en algunos sectores la vegetación natural fue sustituida por uso forestal de producción comercial (Figura 5.235). El complejo ocupa una extensión total de 176,44 hectáreas que corresponde a 0,008 % del área total del proyecto).

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de vegas en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, cuyas pendientes varían de ligeramente a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio – coluviales mixtos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca entre 20 y 80%; que provienen de la dinámica de

los ríos y quebradas, proceso que es visible con la distribución irregular del carbono orgánico y la presencia de contraste textural abrupto; son bien drenados; extremadamente a ligeramente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.236).

Este complejo está conformado por los suelos Typic Udifluvents, esquelética- arenosa, mezclada, isotérmica, en 25% (CVC-089) - Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica, en 25% (CVC-062) - Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 25% (CVC-049) - Fluventic Hapludolls, franca-fina, caolinítica, isotérmica, en 25% (CVC-055).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifluvents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil y los fragmentos de roca entre 20 y 60% en los 85cm desde la superficie y aumentan en más del 90% a profundidad.

La consociación (MOVV-B) presenta las siguientes fases:

MOVV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MOVV-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-089 (anexo 2) evidencian reacción del suelo de extremadamente a fuertemente ácida a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico varía desde media en superficie a muy baja a partir de 50cm, las bases totales son muy bajas, la



FIGURA 5.235. Aspecto general del paisaje en el complejo MOVV-B. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

Perfil CVC - 089	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	19-58 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco limosa con 50% de gravilla; sin estructura (masiva); pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	58-85 cm C2	Color en húmedo gris oliva; textura arenosa franca con 60% de gravilla; sin estructura (suelta); pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	85-125 cm C3	Color en húmedo gris; textura arenosa franca con 80% de gravilla y piedra; sin estructura (suelta); pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.236. Morfología del perfil CVC-089. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

saturación de bases son bajas hasta los 85cm y media a mayor profundidad; los valores de calcio, magnesio, sodio y potasio son bajos; el fósforo es bajo con excepción del cuarto horizonte donde es medio, el carbono orgánico es bajo y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil CVC-089 (anexo 3) indican retención de humedad media en el primer horizonte, disminuyendo en profundidad, la densidad aparente es muy baja en superficie y baja a profundidad, la densidad real es baja en el primer horizonte y media en el segundo, la porosidad total es muy alta en el primer horizonte y alta en el segundo predominando los microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la

fracción arcilla del perfil CVC-089 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita y micas, los intergradados están en porcentajes comunes (15 a 30%) y la clorita y feldespatos están presentes en <15%.

- *Suelos Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-062)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, la distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil, los fragmentos >90% en profundidad y la saturación de bases >60% (Figura 5.237).

Perfil CVC - 062	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo, con moteados de color rojo amarillento (40%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	31-50 cm Bw	Color en húmedo pardo, con moteados de color rojo amarillento (30%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	50-80 cm C	Abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra (90%), de forma irregular y subredondeada, de poca alteración, de naturaleza sedimentaria.
	80-113 cm 2Bg	Color en húmedo gris oliva, con moteados de color rojo amarillento (30%); textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.237. Morfología del perfil CVC-062. (Fotografía: Juan Pablo Fernandez, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-062 (anexo 2) evidencian reacción del suelo fuertemente ácida en superficie y neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 80cm y media en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es muy alta; los valores de calcio y magnesio, son altos y del sodio, potasio y fósforo son bajos; la relación calcio – magnesio es baja, el carbono orgánico es alto en superficie y muy bajo en profundidad y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-062 (anexo 3) indican que la retención de humedad es media en superficie y baja en profundidad, la densidad aparente es muy baja en la superficie y baja a profundidad, la real es media, la porosidad total es muy alta y predominan los microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-062 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita dominantes (>50%) a partir de los 31cm de profundidad, la metahalosita se presenta en proporciones abundantes en el primer horizonte (31-52 cm) y los minerales cuarzo y goetita participan entre 5 a 15%.
- **Suelos *Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-049)***

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los

suelos en el subgrupo y familia *Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica*, fueron el régimen de humedad údico, la distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil y la saturación de bases >60% (Figura 5.238).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-049 (anexo 2) evidencian reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; los valores de calcio y magnesio son altos, el sodio, potasio y fósforo son bajos; la relación calcio - magnesio es alta, el carbono orgánico es muy bajo y fertilidad moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es baja; la densidad aparente y real son medias; la porosidad total es alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC- 049 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita y material no cristalino, se presenta goetita e intergrados 2:1 y 2:2 en contenidos <15%.
- **Suelos *Fluventic Hapludolls, franca-fina, caolinítica, isotérmica (CVC-055)***

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia *Fluventic Hapludolls, esquelética-franca, caolinítica, isotérmica*, fueron el epipedón mólico, el régimen de

Perfil CVC - 049	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	30-70 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	70-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro y pardo rojizo (10%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	110-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo oscuro y pardo grisáceo (30%); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.238. Morfología del perfil CVC-049. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

humedad údico, la distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil, la saturación de bases >60% y los contenidos de fragmentos >35% (Figura 5.239).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-055 (anexo 2) evidencian reacción moderadamente ácida a neutra en profundidad, capacidad de intercambio catiónico es media, bases totales son medias, saturación de bases es alta; valores de calcio y magnesio altos, sodio, potasio y fósforo bajos; relación calcio – magnesio media, carbono orgánico medio en superficie y muy bajo en profundidad, fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad baja, densidad aparente alta y real media, porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC- 055 (anexo 4) indican contenidos dominantes (>50%) de caolinita siendo el mineral mas abundante en el suelo, se presentan intergrados entre 15 a 30% en el tercer horizonte y vermiculita en la misma proporción en el segundo horizonte.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC - 055	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	30-60 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	60-100 cm Bw2	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo fuerte (5%); textura franca muy gravilosa (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	100-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.239. Morfología del perfil CVC-055. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

manejo de estos suelos del complejo MOVV-B, son la poca profundidad efectiva limitada por los fragmentos de roca; baja retención de humedad, fuerte acidez y fertilidad natural baja.

bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) la vegetación natural predominante es caimo, carbonero, yarumo, mortiño, drago, higua, oreja de cacho (Figura 5.240). El complejo ocupa un área de 5.193,05 hectáreas, que corresponden al 0,251% del área del proyecto.

5.1.1.8.11 Complejo: Typic Udorthents esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (CVC-026) - Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica (CVC-021). Símbolo MOZV-A.

El complejo MOZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Dagua, pertenece a las cuencas Naya, Yurumangui, Cajambre, Raposo, Mayorquín y Anchicaya. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo y pluvial, con una temperatura que varía de 18°C a 24°C y precipitación de 2000 y más de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge pertenece a la zona de vida del

Geomorfológicamente el complejo se ubica en las vegas del tipo de relieve vallecitos, en el paisaje de montaña, el relieve es ligeramente plano con pendientes 1-3%.

Los suelos del complejo se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son muy superficiales y moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas, muy fuerte a ligeramente ácidos y fertilidad natural baja.

El complejo está integrado por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 50% (CVC-026) - Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, en 50% (CVC-021).



FIGURA 5.240. Aspecto general del paisaje en el complejo MOZVA. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

- Suelos *Typic Udorthents*, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (CVC-026)

de endopedón, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico, (Figura 5.241).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia *Typic Udorthents*, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, fueron la ausencia

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-026 (anexo 2) indican que la reacción del

Perfil CVC - 026	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa con gravilla (40%); estructura en bloques subangulares finos y muy finos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	19-105 cm C	Fragmentos de roca tipo piedra (>90%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.241. Morfología del perfil CVC-026. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

suelo es fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta y saturación de bases media, carbono orgánico alto, fósforo y potasio bajos; la relación calcio / magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-026 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad real media y aparente baja y porosidad total alta.
- *Suelos Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica (CVC-021)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar estos suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, fueron el

horizonte cámbico, horizonte úmbrico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad údico (Figura 5.242).

El complejo (MOZV-A) presenta la siguiente fase:

MOZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-021 (anexo 2) reportan que los suelos tienen contenido medio de carbono orgánico el cual decrece de forma irregular, capacidad de intercambio catiónico media, saturación de bases bajas a medias, bajos contenidos de fósforo, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.


Perfil CVC-021	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	20-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	65-92cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	92-115cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (60%); sin estructura (masiva); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	115-xcm	Fragmentos de roca (>90%) de naturaleza sedimentaria

FIGURA 5.242. Morfología del perfil CVC-021. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-021 (anexo 3) reportan que los suelos presentan densidad real media y aparente baja; porosidad total alta y retención de humedad baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MOZV-A, son la profundidad efectiva moderada, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas y las altas precipitaciones.

5.1.1.9 Suelos de montaña estructural denudacional en clima templado, muy húmedo

Los suelos localizados en este clima se presentan en relieves ligeramente planos a fuertemente escarpados, con pendientes de 1% hasta mayores del 75%. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm con una temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitaciones medias anuales de 2.000 a 4.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponden a la zona de vida denominada bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM).

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son: MPFL-A, MPFL-B, MPFL-C, MPFL-D, MPFL-H, MPFL-E, MPFL-O, MPFL-S, MPFL-F, MPFL-G, MPFL-R, MPFL-I, MPFL-J, MPFL-L, MPFL-M, MPFL-T, MPSR-A, MPTS-A, MPTS-B, MPTR-C, MPLL-A, MPLL-B, MPZV-A, MPZV-D.

5.1.1.9.1 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-422. Símbolo MPFL-A.

La consociación MPFL-A se localiza en los municipios Buga y Guacarí, pertenece a las cuencas Guadalajara y Sonso. Las alturas varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado muy húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural está representada por especies de mujuio, yarumo y ortiga, y en algunos sectores se ha implementado agricultura a pequeña escala con cultivos de plátano y café y pastos naturales (Figura 5.243). La consociación ocupa un área de 997,81 hectáreas, que corresponden al 0,048 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de ligeramente a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligera a moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.244).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-422) y las inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (WH-315), y Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (WH-314).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.243. Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MPFL-A) presenta las siguientes fases:

MPFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-422 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a excepción del segundo horizonte (15-40cm) donde es moderada, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta hasta los 40cm y alta en profundidad; el carbono orgánico es alto en superficie y

medio a bajo en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son bajas; la relación calcio – magnesio es alta en los primeros dos horizontes y descende en profundidad, la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad muy alta en superficie y media hasta los 100cm; densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por la microporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (WH-315) y Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (WH-314). Son profundos a

Perfil CVC-422	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	15-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida
	40-74 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	74-100 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm Bw4	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.244. Morfología del perfil CVC-422. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-A, son las fuertes pendientes.

5.1.1.9.2 Consociación: Hydric Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-092. Símbolo MPFL-B.

La consociación MPFL-B se localiza en los municipios de Cali, Calima (El Darién), Dagua y Jamundí, pertenece a las cuencas Calima, Claro, Jamundí y Dagua, se sitúa a una altitud que varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado muy húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

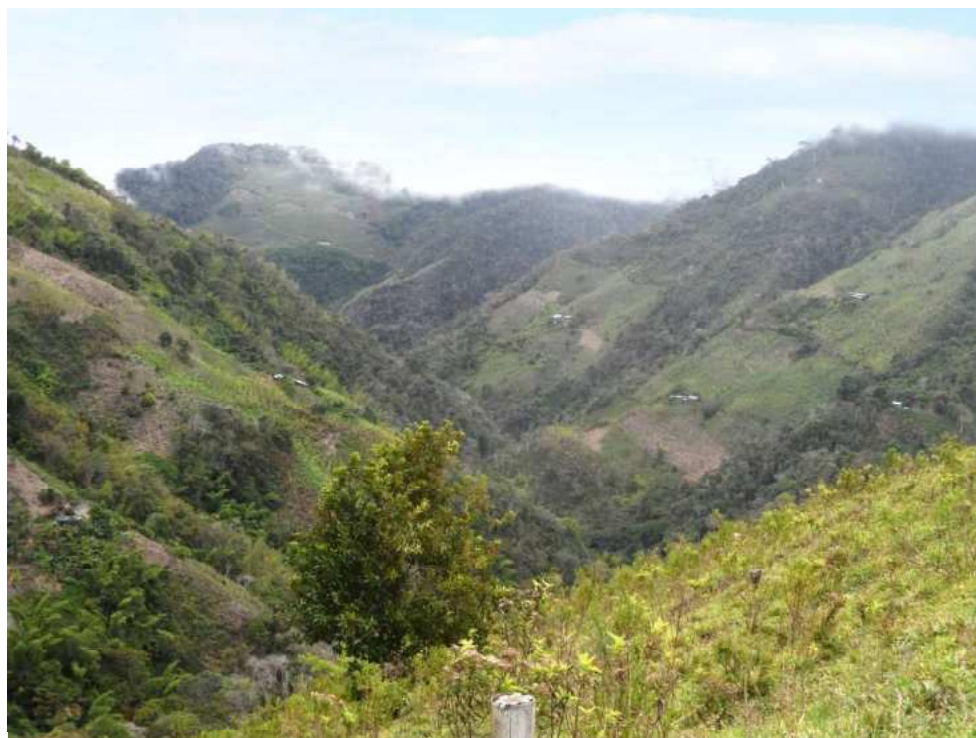


FIGURA 5.245. Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural se caracteriza por especies como niguito, laurel y helecho; adicionalmente, en algunos sectores se ha sustituido por agricultura de pancoger (Figura 5.245). La consociación ocupa un área de 1.986,83 hectáreas, que corresponden al 0,096% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cimas y laderas de las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural - denudacional, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.246).

La consociación está integrada por los suelos Hydric Hapludands, medial, isotérmica, en 75%

(CVC-092) y la inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, superactiva, isotérmica, en 25% (P-024).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Hapludands, medial, isotérmica, fueron la retención de humedad a una tensión de 1500 kPa mayor a 70% en una capa de 35cm o más; propiedades ándicas y régimen de humedad údico.

La consociación (MPFL-B) presenta las siguientes fases:

MPFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

Perfil CVC-092	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	22-41 cm AB	Color en húmedo pardo; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	41-66 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	66-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	93-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.246. Morfología del perfil CVC-092. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-092 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en los dos primeros horizontes y moderadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta con excepción del segundo horizonte, el carbono orgánico es alto hasta los 66cm y medio en el resto del perfil, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio – magnesio es media, la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan una retención de humedad alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja y porosidad total muy alta dominada por los microporos.
- Inclusiones**
 Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, superactiva, isotérmica, en 25% (P-024). Son profundos, bien drenados y con reacción muy fuerte a fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-B, son las pendientes que van desde ligera a fuertemente escarpadas limitando el uso agrícola, en menor grado baja disponibilidad de algunos nutrientes (calcio, magnesio, fósforo y potasio); la fuerte acidez.

5.1.1.9. 3 Consociación: Typic Fulvudands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-224. Símbolo MPFL-C.

La consociación MPFL-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Caicedonia, El Aguila y Sevilla, pertenece a las cuencas La Vieja, Cañaveral y Catarina. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual entre 2000 y 4000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque muy húmedo

premontano (bmh – PM), la vegetación natural en su gran mayoría ha sido sustituida por pastos tipo grama y presenta algunos relictos de vegetación natural (Figura 5.247). La consociación ocupa un área de 967,76 hectáreas, que corresponden al 0,046% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la consociación MPFL-C han evolucionado a partir de ceniza volcánica sobre rocas metamórficas (esquistos, filitas); son profundos, bien drenados, de texturas medias a moderadamente finas, moderados a ligeramente ácidos, y de fertilidad moderada (Figura 5.248).

La consociación está integrada por los suelos Typic Fulvudands, medial, isotérmica, en 100% (CVC-224).



FIGURA 5.247. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-C. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Perfil CVC-224	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	20-40 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franca arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; 5.9, reacción moderadamente ácida.
	40-82 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franca arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida
	82-125 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares y angulares gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.248. Morfología del perfil CVC-224. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Fulvudands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, régimen de humedad údico, el espesor y el carbono orgánico de un epipedón melánico.

La consociación (MPFL-C) presenta las siguientes fases:

MPFL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Cem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MPFL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Cfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MPFL-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-224 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderada a ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; contenido alto de carbono orgánico; saturación de bases baja; las diferentes relaciones catiónicas

presentan una tendencia a ser ideales; el contenido de fósforo es bajo, fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media a alta; la porosidad total es muy alta con dominancia de la microporosidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-C, son las pendientes escarpadas y la susceptibilidad a los movimientos en masa. Las fases de la unidad con procesos de remoción en masa, son de manejo especial por lo cual su uso es uso de protección y conservación.

5.1.1.9.4 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-106. Símbolo MPFL-D.

La consociación MPFL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de

Ansermanuevo, Calima (El Darién), El Águila, El Cairo y El Litoral del San Juan, pertenece a las cuencas Calima, Cañaveral, Catarina y Garrapatas, en alturas que varían entre los 1000 y 2000 msnm, en clima templado muy húmedo con temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación promedio de 4000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge, corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de pasto brachiaria para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.249). La consociación ocupa un área de 8.055,49 hectáreas, que corresponden al 0,389% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados; muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.250).



FIGURA 5.249. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-D. (Fotografía: Diego Peña, 2015).*

Perfil CVC-106	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	20 - 36 cm Bw1	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	36 - 63 cm Bw2	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	63-93 cm Bw3	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco limosa con cascajo (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	93 - 150 cm Bw4	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco limosa con cascajo, guijarro y piedra (30%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.250. Morfología del perfil CVC-106. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-106); presenta inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (CP-262) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (RR-191).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y las propiedades ándicas.

La consociación (MPFL-D) presenta las siguientes fases:

MPFL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Dem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MPFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Dfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MPFL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

MPFL-Dgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-106 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en los primeros cuatro horizontes y alta en el quinto horizonte, el carbono orgánico es alto; las bases totales son medias en el primer horizonte, bajo en el segundo y muy bajo en profundidad; la saturación de bases es baja; retención de fosfatos mayor a 85%, la relación Ca/Mg es muy alta en superficie y baja en profundidad, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta del primero al cuarto horizonte y baja en el quinto horizonte, densidad aparente muy baja, densidad real baja, porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (CP-262) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (RR-191). Los suelos son profundos y superficiales, bien drenados y de reacción muy fuerte a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-D, son las fuertes pendientes y la afectación por fenómenos de remoción en masa. Las fases de la unidad con procesos de remoción en masa, son de manejo especial por lo cual su uso es uso es de protección y conservación.

5.1.1.9.5 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-042. Símbolo MPFL-H.

La consociación MPFL-H se ubica en inmediaciones del municipio de Cali, pertenece a las cuencas Jamundí y Lili Melendez-Cañaveralejo, en alturas que varían entre los 1000 -2000 msnm, en clima templado muy húmedo con temperatura promedio anual de 18 a 24°C y una precipitación promedio de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural está representada por especies como laurel, mortiño, cascarillo, helecho arbóreo (Figura 5.251). La consociación ocupa un área de 108,20 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados; fuertemente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.252).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, en 100% (CVC-042).



FIGURA 5.25 I. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-H. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, las propiedades ándicas y la sumatoria de bases totales más aluminio menor de 2.0cmol/kg.

La consociación (MPFL-H) presenta las siguientes fases:

MPFL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-042 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el primer horizonte, alta en el segundo y media en

profundidad, el carbono orgánico es muy alto hasta los 66cm y medio en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, retención de fosfatos mayor a 94%, la relación Ca/Mg es invertida y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) presentan retención de humedad alta en el primer horizonte, media en el segundo y baja en profundidad; densidad aparente muy baja, densidad real baja, porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-H, son las fuertes pendientes, la alta retención de fósforo y la saturación de aluminio.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-042	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 29 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura granular fina y media, fuerte; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	29-66 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco limosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	66-90 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con gravilla (10%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	90-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa con piedra y pedregón (20%); sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; reacción ligera al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	115-X cm Cr	Fragmentos de roca (>90%) en matriz arcillo limosa, de naturaleza volcanosedimentaria.

FIGURA 5.252. Morfología del perfil CVC-042. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

5.1.1.9.6 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial sobre esquelética-cenizal, isotérmica; perfil modal CVC-014. Símbolo MPFL-E.

La consociación MPFL-E se ubica en inmediaciones del municipio de Cali, pertenece a la cuenca Jamundí. Las alturas varían entre los 1000 -2000 msnm, en clima templado muy húmedo con temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación promedio de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural dominante pertenece a especies como caspi, cascarillo, flor de mayo,

gargantillo, helecho macho (Figura 5.253). La consociación ocupa un área de 406,18 hectáreas, que corresponden al 0,019% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%) y fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.254).



FIGURA 5.253. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-E. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Perfil CVC-014	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 20 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa con 7% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	20-35 cm AB	Color en húmedo pardo amarillento, con moteos pardo oscuro en 20%; textura de campo franco arcillo limosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	35-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco arcillosa con 5% de piedra y 3% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	75-130 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco arcillo arenosa con 60% de piedra; sin estructura (grano suelto); reacción violenta al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.254. Morfología del perfil CVC-014. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial sobre esquelética-cenizal, isotérmica, en 90% (CVC-014); presenta inclusión de los suelos Lithic Hapludands, medial, isotérmica, en 10% (YD-005).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial sobre esquelética-cenizal, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, propiedades ándicas, sumatoria de bases totales más aluminio menor de 2.0cmol/kg y una retención de agua <30% a una tensión de 1500Kpa con 35% o más de fragmentos de roca.

La consociación (MPFL-E) presenta las siguientes fases:

MPFL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-014 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en todo el perfil, el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, retención de fosfatos mayor a 93%; la relación Ca/Mg es estrecha, la fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad es baja en los primeros dos horizontes y media en el tercero, densidad aparente muy baja, densidad real baja, porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Lithic Hapludands, medial, isotérmica, en 10% (YD-005). Los suelos son superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados y de reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-E, son las fuertes pendientes >75%, en menor grado la profundidad efectiva superficial por contacto lítico en pequeños sectores de la unidad y la alta saturación de aluminio.

5.1.1.9.7 Consociación: Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0466. Símbolo MPFL-O.

La consociación MPFL-O se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para dar paso a la ganadería (Figura 5.255). La consociación ocupa un área de 53,3 hectáreas, que corresponden al 0,002 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cima y ladera, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50 a 75%).



FIGURA 5.255. Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-O. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

Perfil 76S0466	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 10% de fragmentos de roca, tipo gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	24-50 cm Bw	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franco arcillo limosa con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	50-105 cm 2Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillosa con 20% de fragmentos de roca tipo guijarro; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	105-135 cm Cr	Saprolita de rocas ígneas máficas (basalto).

FIGURA 5.256. Morfología del perfil 76S0466. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos, fertilidad alta (Figura 5.256).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0466).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MPFL-O presenta las siguientes fases:

MPFL-Of: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Ofm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0466 (anexo 2) presentan reacción moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 50 cm y media en profundidad; carbono orgánico alto en el primer horizonte y disminuye con la profundidad; bases totales y saturación de bases medias en el primer horizonte y bajas en los demás; contenido de calcio, magnesio y potasio altos en superficie y bajos en profundidad, sodio y fósforo bajos, la relación Ca/Mg es ideal hasta los 50 cm, con desequilibrios en los demás horizontes, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media en superficie y baja en profundidad; densidad real y aparente bajas, porosidad total muy alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-O, son las fuertes pendientes de 50-75% y la afectación por fenómenos de remoción en masa. Las fases de la unidad con procesos de remoción en masa, son de manejo especial por lo cual su uso es de protección y conservación.

5.1.1.9.8 Consociación: Andic

Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0465. Símbolo MPFL-S.

La consociación MPFL-S se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo, con temperatura media anual de 18-24°C y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural en su mayoría ha sido sustituida por cultivos (Café y Plátano) y pastos naturales, (Figura 5.257). La consociación ocupa un área de 296,78 hectáreas, que corresponden al 0,014% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes van de



FIGURA 5.257. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-S. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

Perfil 76S0465	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco limosa con 20% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; violenta reacción al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	30-65 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con 50% de fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; fuerte reacción al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	65-90 cm C	Fragmentos de roca >80 %, tipo guijarro, irregular en estado moderado de alteración, de naturaleza metasedimentaria.
	90-120X cm R	Roca dura coherente de naturaleza metasedimentaria.

FIGURA 5.258. Morfología del perfil 76S0465 (Fotografía: Juan García, 2018).

ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de areniscas y limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuerte a fuertemente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.258).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en una proporción del 100% (76S0465).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MPFL-S presenta las siguientes fases:

MPFL-Se: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Sf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Sg: fuertemente escarpada (> 75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0465 (anexo 2) indican reacción fuertemente ácida en superficie y muy fuertemente ácida en profundidad, saturación de aluminio >50%, capacidad de intercambio catiónico alta en superficie y media en profundidad, carbono orgánico alto en la capa arable y medio de 30 a 65 cm, bases totales y

saturación de bases muy bajas, las relaciones catiónicas están desbalanceadas debido al bajo contenido de calcio, la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad alta en la capa arable y baja en el resto del perfil, densidad real y aparente bajas, porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0465 (anexo 4) muestran contenido abundante de micas (30-50%); presencia de clorita y cuarzo con el 15-30%; caolinita, cristobalita, dolomita feldespatos, gibsita y goetita están presentes en porcentajes inferiores al 15%.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-S, son las fuertes pendientes (25 a >75%) y la presencia de fragmentos de roca en el perfil >60%.

5.1.1.9.9 Consociación: Oxic

Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica;

perfil modal CVC-017. Símbolo MPFL-F.

La consociación MPFL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Cali, Florida y Jamundí, pertenece a las cuencas Jamundí, Guachal (Bolo-Fraile) y Guadalajara. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona



FIGURA 5.259. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-F. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) donde la vegetación natural está conformada por especies como roble, manteco, gargantillo, cucharo, caimo y palmita de corozo, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.259). La consociación ocupa un área de 1.709,69 hectáreas, que corresponden al 0,082% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son muy superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de

Perfil CVC-017	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo pardo; textura arcillosa con 2% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos, fuertes; pH 4,3, reacción extremadamente ácida.
	30-50 cm AB	Color en húmedo pardo, con moteados pardo fuertes; textura arcillosa con 2% de guijarro; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 4,4, reacción extremadamente ácida.
	50-80 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa con 10% de guijarro; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	80-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa con 15% de piedra; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 4.9; muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.260. Morfología del perfil CVC-017. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

texturas finas, extremadamente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.260).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en una proporción de 80% (CVC-017) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, con el 20% (TS-011).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón ócrico y endopedón cámbico, el régimen de humedad údico, la saturación de bases menor de 60% entre 25 y 75cm y la capacidad de intercambio catiónico menor a 24 cmol(+) por kg de arcilla entre 50 y 100cm de profundidad.

La consociación (MPFL-F) presenta las siguientes fases:

MPFL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Fep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MPFL-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Ff2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MPFL-Fg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-017 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida hasta 80cm y muy fuertemente

ácida en profundidad, con saturación de aluminio mayor al 90% hasta 80cm y mayor al 64% en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta 50cm y baja en profundidad; el carbono orgánico es alto en la capa arable, medio de 30 a 50cm y bajo en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos, presentan retención de humedad alta, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total alta, representada por micro y macroporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-017 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de caolinita en todo el perfil, la gibsita se encuentra entre 15 a 30% hasta 50cm, incrementando en profundidad (30 a 50%). Se evidencia presencia de goetita en el perfil en proporciones bajas (5 a 15%).

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación, corresponde a los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica (TS-011) con una participación del 20%. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas franco arcillosas y arcillosas, bien estructurados y reacción del suelo muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MPFL-F, son las fuertes pendientes y los altos contenidos de aluminio de cambio. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial y uso de protección y conservación.

5.1.1.9.10 Consociación: Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-012. Símbolo MPFL-G.

La consociación MPFL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Buenaventura, Dagua, Buenos Aires, Cali, Florida, Tuluá, Calima (El Darién), El Aguila y La Cumbre, pertenecen a las cuencas Bugalagrande, Calima, Claro, Cañaveral, Desbaratado, Dagua, Guachal, Jamundí, Timba y Morales. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado

muy húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación promedio de 3000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural está conformada por especies como cascarillo, guamo y guadua, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.261). La consociación ocupa un área de 29.182,76 hectáreas, que corresponden al 1,412% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional en las formas del terreno cimas y laderas, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien



FIGURA 5.261. | Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-G. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-012	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura franco arcillosa con 7% de gravilla y 3% de cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	23-53 cm Bw1	Color en húmedo rojo; textura franco arcillosa con 5% de gravilla y 1% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	53-90 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa con 3% de gravilla y 2% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	90-130 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa con 3% de cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.1; reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.262. Morfología del perfil CVC-012. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

drenados, de texturas muy finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.262).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (CVC-012) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (DN-090) y Vertic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 10% (CVC-362).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, muy fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico y de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y la saturación de bases menor de 60% entre 25 y 75cm.

La consociación (MPFL-G) presenta las siguientes fases:

MPFL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Gg: fuertemente escarpada (> 75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-012 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en superficie y muy fuertemente ácida en profundidad, con saturación de aluminio >70%, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 53cm

y media en profundidad, el carbono orgánico es alto en la capa arable, medio a bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja en la capa arable y media en profundidad y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en la capa arable y muy alta en profundidad, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-012 (anexo 4) muestran contenidos mayores al 50% de material no cristalino, presencia de gibsita de 15 a 30% en el primer horizonte que decrece en profundidad y la goetita se encuentra hasta 53cm en proporciones bajas (5 a 15%), al igual que la caolinita y el cuarzo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (DN-090) y Vertic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 10% (CVC-362). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas con presencia de fragmentos de roca >35% y reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-G, son las fuertes pendientes.

5.1.1.9.11 Consociación, Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica; perfil modal 76S0483. Símbolo MPFL-R.

La consociación MPFL-R se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por agricultura, principalmente cultivos de yuca y ganadería con pastos naturales para ganadería extensiva, (Figura 5.263). La consociación ocupa un área de 35,16 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas, son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, fertilidad baja (Figura 5.264).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en un 100% (76S0483).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.



FIGURA 5.263. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-R. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

La consociación MPFL-R presenta las siguientes fases:

MPFL-Remp: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa, pedregosa

MPFL-Rf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Rg: fuertemente escarpada (>75%)

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
- Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

Perfil 76S0483	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 60% de fragmentos de roca tipo cascajo, angular, en estado moderado de alteración, de naturaleza ígnea.
	32-60 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con 90% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra, en estado moderado de alteración, de naturaleza ígnea.
	60-110 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca con 90% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra, angular en estado moderado de alteración, de naturaleza ígnea.

FIGURA 5.264. Morfología del perfil 76S0483. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

MPFL-R, son profundidad efectiva muy superficial, las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.9.12 Consociación: Oxic

Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-039. Símbolo MPFL-I.

La consociación MPFL-I se ubica en las inmediaciones de los municipios Cali y Jamundí pertenece a las cuencas Jamundí y Lili-Meléndez-Cañaveralejo. Las alturas varían entre 1000 - 2000 msnm, en clima templado muy húmedo con una temperatura media anual de 20° C y una precipitación inferior a los 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural en algunos lugares ha sido sustituida con pastos para ganadería de tipo extensiva, donde prevalece la vegetación

natural se encuentran especies de: mortiño, guamo, guayaba, yarumo, helecho arbóreo (Figura 5.265). La consociación ocupa una extensión total de 1.094,80 hectáreas, que corresponden al 0,053% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligeramente a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de rocas volcanosedimentarias (arcillolitas y limolitas); son profundos y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas y de fertilidad natural baja (Figura 5.266).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (CVC-039) y Oxic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, en 25% (CVC-041).



FIGURA 5.265. Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-I. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015)

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxíc Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico y de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico, las texturas arcillosas y la saturación de bases menor de 60%.

La consociación (MPFL-I) presenta las siguientes fases

MPFL-le: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-lf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-lg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-039 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es de alta a media, el carbono orgánico es alto en superficie y baja con la profundidad, las

bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-039 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino mayores al 50%, gibsita común (15 a 30%) hasta 65cm y goetita presente (5 a 15%) en el primer y tercer horizonte, y común en el segundo.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Oxíc Dystrudepts, esquelética-arcillosa, mezclada, activa, isotérmica, en 25% (CVC-041). Los suelos son moderadamente profundos, bien

Perfil CVC-039	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	45-65 cm Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa, estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	65-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.266. Morfología del perfil CVC-039. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

drenados, reacción del suelo fuerte a moderadamente ácida; la saturación es baja y fertilidad baja. Los análisis mineralógicos muestran contenidos comunes (15 a 30%) de cuarzo y gibsita y bajos de caolinita, goetita e intergradados.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-I, son las fuertes pendientes, en menor grado la alta saturación de aluminio.

5.1.1.9.13 Consociación: Typic Humudepts, muy fina, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-035. Símbolo MPFL-J.

La consociación MPFL-J se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, pertenece a las cuencas Claro, Jamundí y Timba. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación menor de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano



FIGURA 5.267. | *Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-J. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).*

(bmh-PM), donde la vegetación natural ha sido renovada por especies como: tumbamaco, mortiño, cascarillo, cucharo, oreja de mula, huesito (Figura 5.267). La consociación ocupa un área de 3.071,77 hectáreas, que corresponden al 0,148% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno cimas y

laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos han sido formados a partir de rocas volcanosedimentarias (arcillolitas, limolitas, cherts, tobas y milonitas); son muy superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas arcillosas, muy fuertemente ácidos y con fertilidad baja (Figura 5.268).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-035	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa con gravilla (8%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	35-65 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	65-95 cm C1	Colores en húmedo amarillo pardusco y rojo (30%); textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	95-120 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida

FIGURA 5.268. Morfología del perfil CVC-035. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

La consociación está integrada en un 90% por los suelos Typic Humudepts, muy fina, semiactiva, isotérmica (CVC-035, similar CVC-023) y la inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, muy fina, isotérmica, en 10% (GF-064).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, muy fina, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, el epipedón úmbrico, el endopedón cámbico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MPFL-J) presenta las siguientes fases:

MPFL-Jd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Je: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Jep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa.

MPFL-Jf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Jf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MPFL-Jg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-035 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extrema y muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es de alta a media en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y disminuye con la profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la saturación de aluminio es muy alta, la relación calcio – magnesio es invertida y la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja en los dos primeros horizontes y baja en los horizontes subyacentes, densidad aparente baja y densidad real baja en superficie y media en profundidad, porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, muy fina, isotérmica, en 10% (GF-064). Los suelos son profundos, bien drenados, reacción del suelo moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MPFL-J, son las fuertes pendientes, en menor grado la saturación de aluminio muy alta, toxica para la mayoría de las plantas. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, debe ser de recuperación y conservación.

5.1.1.9.14 Consociación: Typic

Dystrudepts, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-043. Símbolo MPFL-L.

La consociación MPFL-L se localiza en el municipio de El Águila y pertenece a la cuenca Cañaveral. Esta unidad es común en altitudes que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual que varía entre 18 - 24°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la



FIGURA 5.269. Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-L. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

vegetación natural fue sustituida por cultivos de café y plátano (Figura 5.269). La consociación presenta una extensión total de 355,01 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en cimas y laderas de las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural - denudacional, con pendientes que varían de moderada a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de rocas metamórficas (limolitas y lodolitas); son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas y medias, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.270).

La consociación está conformada por los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica (CVC-043) en 75% y 25% de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica (RR-224).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, el epipedón ócrico y fragmentos de roca mayor al 35% sobre fragmentos >90%.

La consociación (MPFL-L) presenta las siguientes fases:

MPFL-Lf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Lg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-043 (anexo 2) presentan una reacción muy fuerte a extremadamente ácida hasta los 50cm, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el horizonte Ap y baja en el segundo


Perfil CVC-043	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 10% de cascajo; estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; pH 4.8, muy fuertemente ácido.
	12-50 cm Bw	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franco arenosa con 40% de cascajo; estructura en bloques angulares finos moderados; pH 4.5, extremadamente ácido.
	50-75 cm Cr	Fragmentos de roca (>95%) de naturaleza metamórfica.

FIGURA 5.270. Morfología del perfil CVC-043. (Fotografía: Reinado Ríos, 2016).

horizonte, las bases totales y la saturación de bases es muy baja, el calcio y magnesio son bajos, la relación Ca/Mg tiene un comportamiento irregular en todo el perfil, el fósforo y el potasio son bajos, la saturación de aluminio es muy alta, contenido de carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en profundidad y la fertilidad natural es baja.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 25% (RR-224). Estos suelos tienen moderado desarrollo evolutivo; son moderadamente profundos; bien drenados y extremadamente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-L, son las fuertes pendientes y la presencia de fragmentos de roca, que en algunos casos podrían limitar la mecanización, en menor grado baja concentración de elementos, alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

5.1.1.9.15 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-361. Símbolo MPFL-M.

La consociación MPFL-M se ubica en los municipios de Caicedonia, El Águila, Florida y Sevilla; haciendo parte de las cuencas Cañaveral, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile) y La Vieja. Las alturas varían entre 1000 a 2000 msnm en clima templado, muy húmedo con temperatura

media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo premontado (bmh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida, sin embargo, se presentan relictos con especies como guayavillo, flor amarillo y guamo, entre otras (Figura 5.271). La Consociación ocupa un área de 1.286,22 hectáreas, que corresponde al 0,062% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de laderas cuyas pendientes oscilan entre fuertemente inclinadas a fuertemente escarpada (12 a >75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de rocas metamórficas (esquistos, filitas), profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.272).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-361), con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica (DN-088) en 10% y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (EB-006) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50%.

La consociación (MPFL-M) presenta las siguientes fases:

MPFL-Md: fuertemente inclinada (12-25%)

MPFL-Me: ligeramente escarpada (25-50%)



FIGURA 5.271. | Aspecto general del paisaje de la consociación MPFL-M. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-361	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca arcillosa, con pocos fragmento de roca, tipo gravilla y cascajo (5%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	20 - 45 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca arcillo limosa, con pocos fragmento de roca, tipo gravilla y cascajo (10%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	45 - 95 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franca arcillo limosa, con pocos fragmento de roca, tipo gravilla y cascajo (15%); estructura en bloques subangulares medios, finos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	95 - 127 cm Bw3	Color en húmedo pardo oliva; textura franca, con frecuentes fragmento de roca, tipo gravilla y cascajo (20%); estructura en bloques subangulares medios, finos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.272. | Morfología del perfil CVC-361. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

MPFL-Mf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPFL-Mg: fuertemente escarpadas (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-361 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil. El porcentaje de carbono orgánico es alto en el primer horizonte y disminuye a profundidad; la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es alta en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y media en el último, la densidad aparente y real es baja; la porosidad total es muy alta con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-361 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante (30-50%), los integrados 2:1 y 2:2 son común (15-30%) que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica (DN-088) en 10% y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (EB-006) en 10%. Los suelos son moderadamente profundos y profundos,

bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente a moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-M son las fuertes pendientes.

5.1.1.9.16 Consociación: Mollic Hapludalfs, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0453. Símbolo MPFL-T.

La consociación MPFL-T se localiza en el municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida en gran parte por cultivos de café, plátano y cítricos (Figura 5.273). La consociación ocupa un área de 194,41 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cima y ladera, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.274).



FIGURA 5.273. Aspecto general del paisaje en la consociación MPFL-T. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Perfil 76S0453	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	33-60 cm Bt1	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; se presentan pocas películas de arcilla, en todo el horizonte; ligera reacción al NaF; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	60-120 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 30% de moteados pardo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; se presentan muchas películas de arcilla, en ambas caras de los peds; ligera reacción al NaF; pH 6.7, reacción neutra.
	120-140 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; sin estructura masiva; ligera reacción al NaF; pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.274. Morfología del perfil 76S0453. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

La consociación está integrada por los suelos Mollic Hapludalfs, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0453).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Mollic Hapludalfs, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases <50% entre 25 y 125 cm, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MPFL-T presenta las siguientes fases:

MPFL-Te: ligeramente escarpada (25-50%)

MPFL-Tem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0453 (anexo 2) indican reacción ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad; carbono orgánico alto en superficie y medio en profundidad; bases totales medias y saturación de bases altas en el primer horizonte y media en el resto del perfil; contenido de calcio alto, magnesio y potasio medio, fósforo bajo; fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media en todo el perfil; densidad real y aparente bajas y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la

fracción arcilla del perfil 76S0453 (anexo 4) muestran que el contenido de vermiculita es común (15-30%) en el segundo horizonte y abundante en el tercer horizonte (30-50%), también están presentes minerales como caolinita, cristobalita, cuarzo y micas en porcentajes entre el 5 y 30%.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPFL-T son las pendientes ligeramente escarpadas (25-50%) y la afectación por fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.9.17 Consociación: Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-029. Símbolo MPSR-A.

La consociación MPSR-A se localiza en los municipios de Jamundí y Cali, pertenece a las cuencas Jamundí, Claro y Timba. Esta unidad es común en altitudes que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual que varía entre 18 - 24°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural fue sustituida en su gran mayoría por cultivos de café y plátano (Figura 5.275). La consociación presenta una extensión total es de 2.401,07 hectáreas, que corresponden al 0,116% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el revés de los espinazos en el paisaje de montaña estructural - denudacional, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).



FIGURA 5.275. Aspecto general del paisaje en la consociación MPSR-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, extremadamente a muy fuertemente ácidos y fertilidad natural es baja (Figura 5.276).

La consociación está conformada por los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, semiactiva, isotérmica (CVC-029) en 75% y un 25% Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, superactiva, isotérmica (CVC-019).

Perfil CVC-029	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa con 10% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 4.1, reacción extremadamente ácida.
	26-44 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con 40% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	44-72 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillo limosa con 40% de piedra y cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	72-120 cm BC	Colores en húmedo pardo fuerte y rojo amarillento (10%); textura arcillosa con 60% de piedra y cascajo; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.276. Morfología del perfil CVC-029. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, el epipedón úmbrico y fragmentos de roca mayor al 35%.

La consociación (MPSR-A) presenta las siguientes fases:

MPSR-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MPSR-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MPSR-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MPSR-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MPSR-Ae2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MPSR-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MPSR-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MPSR-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-029 (anexo 2) presentan una reacción extremadamente ácida hasta 72cm y muy fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el horizonte Ap y media entre 26 a 72cm, las bases totales son muy bajas y la saturación de bases bajas, el calcio y magnesio son bajos, La relación Ca/Mg tiene un comportamiento

irregular en todo el perfil, el fósforo es medio, la saturación de aluminio es muy alta con excepción del cuarto horizonte donde es media, alto contenido de carbono hasta 44cm y bajo en profundidad y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) presentan una retención de humedad en el horizonte superficial baja y en el resto del perfil muy baja, densidad aparente baja, la porosidad total muy alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Andic Humudepts, franca-fina sobre fragmental, superactiva, isotérmica, en 25% (CVC-019). Estos suelos tienen moderado desarrollo evolutivo e influencia de materiales volcánicos; son moderadamente profundos por la presencia de más del 35% de fragmentos de roca a profundidad; son bien drenados; la saturación de aluminio es muy alta; son extremadamente ácidos; la concentración de fósforo, potasio, calcio y magnesio es baja y la fertilidad natural es muy baja.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPSR-A, son las fuertes pendientes, alta saturación de aluminio; la presencia de fragmentos de roca que en algunos casos podrían limitar la mecanización. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de recuperación y conservación.

5.1.1.9.18 Consociación: Acrudoxic Melanudands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-025. Símbolo MPTS-A.

La consociación MPTS-A se ubica en inmediaciones del municipio de Jamundí, pertenece a la cuenca Jamundí. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual que varía entre 18 - 24°C y una precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge; corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural emergente (potreros en regeneración) predominante son la palma boba, mortiño, burrilico (Figura 5.277). La consociación ocupa un área de 51,65 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los crestos en el paisaje de montaña estructural -

denudacional, en las formas del terreno de frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.278).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Melanudands, medial, isotérmica, en 100% (CVC-025).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Melanudands, medial, isotérmica, fueron el epipedón melánico, régimen de humedad údico, las propiedades ándicas y la sumatoria de bases totales más aluminio menor de 2.0 cmol/kg.



FIGURA 5.277. | Aspecto general del paisaje de la consociación MPTS-A. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación (MPTS-A) presenta las siguientes fases:

MPTS-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MPTS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MPTS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-025 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el primer horizonte, alta hasta 55cm y media en

profundidad; el carbono orgánico es muy alto hasta los 55cm y medio en el cuarto horizonte, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la retención de fosfatos mayor a 87%, la relación Ca/Mg es estrecha a excepción del segundo horizonte donde es invertida, la saturación de aluminio es muy alta, y la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en el primer horizonte, alta en el segundo y baja en profundidad; densidad aparente muy baja, densidad real baja y media, porosidad total muy alta, dominada en superficie por macroporos y microporos en el resto del perfil.

Perfil CVC-025	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 17 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares muy finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.5, reacción, muy fuertemente ácida.
	17-44 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 4.8, reacción, muy fuertemente ácida.
	44-55 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa, con 30% de piedra; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 4.7, reacción, muy fuertemente ácida.
	55-100 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); reacción ligera al NaF; pH 4.9, reacción, muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.278. Morfología del perfil CVC-025. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPTS-A, son las fuertes pendientes (25-75%), en menor grado la alta retención de fósforo, el alto porcentaje de saturación de aluminio y la baja fertilidad. Algunos sectores de la unidad reportan pedregosidad superficial, dificultando las labores de mecanización.

5.1.1.9.19 Consociación: Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isotérmica; perfil modal CVC-030. Símbolo MPTS-B.

La consociación MPTS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Jamundí y Buenaventura, en las cuencas del río Jamundí, Claro, Timba y Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual que varía entre 18 - 24°C y una precipitación entre 2000



FIGURA 5.279. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MPTS-B. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).*

y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural predominante está representada por especies de cascarillo, mortiño blanco, tachuelo, yarumo, tumba-mako, sangregallina y helecho macho (Figura 5.279). La consociación ocupa un área de 737,28 hectáreas, que corresponden al 0,035 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad se ubica en los crestones en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno de frente, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.280).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isotérmica, en 80% (CVC-030); se presentan inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isotérmica, en 20% (CVC-015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico,

las propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 35%.

La consociación (MPTS-B) presenta las siguientes fases:

MPTS-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPTS-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MPTS-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MPTS-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MPTS-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPTS-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

Perfil CVC-030	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con 30% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, débiles; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	32-52 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	52-81 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	81-125 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura franco arcillosa con 60% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.280. Morfología del perfil CVC-030. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-030 (anexo 2) presentan una reacción extremadamente ácida, exceptuando el segundo horizonte donde es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el horizonte Ap y decrece irregularmente en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es media en los primeros horizontes y alta en profundidad, el fósforo es bajo, el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, la saturación de aluminio es muy alta, el contenido de carbono es alto en superficie y decrece con la profundidad y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian niveles muy bajos de densidad aparente que coincide con el recubrimiento de cenizas volcánicas, la retención de humedad es baja hasta los 52cm y muy baja en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-015 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de materiales no cristalinos hasta el segundo horizonte, la gibsita aparece en proporciones comunes (15 a 30%) hasta 55cm y abundantes (30 a 50%) en profundidad. Se presenta cristobalita, cuarzo, caolinita, goetita, interestratificados e intergradados 2:1 y 2:2 en contenidos < 15%.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Andic

Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isotérmica, en 20% (CVC-015). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, con reacción fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media a alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son bajas en todo el perfil; la saturación de bases es baja en todos los horizontes; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPTS-B, son las pendientes ligeras a fuertemente escarpadas, la profundidad efectiva moderada, la reacción del suelo muy fuertemente ácida y la fertilidad natural baja, y muy baja en algunos sectores. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de recuperación y conservación.

5.1.1.9.20 Consociación: Andic

Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-020. Símbolo MPTR-C.

La consociación MPTR-C se localiza en los municipios de Jamundí, Buenaventura y Cali, pertenece a las cuencas Jamundí, Claro y Dagua. Está unidad se encuentra entre las cotas 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual que varía de 18 a 24°C y la precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de



FIGURA 5.281. Aspecto general del paisaje de la consociación MPTR-C. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).


Perfil CVC-020	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	13-37 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	37-85 cm Cr	Saprolita de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.282. Morfología del perfil CVC-020. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y actualmente, la vegetación natural fue sustituida por pastos y cultivos de café y plátano (Figura 5.281). La consociación tiene una extensión total es de 617,56 hectáreas equivalentes al 0,029 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el revés de los crestos en el paisaje de montaña denudacional, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son superficiales, limitados por saprolita; son bien drenados; de texturas moderadamente finas; son extrema a muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural muy baja (Figura 5.282).

Conforma esta consociación los suelos Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 80% (CVC-020), e inclusión de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-026).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 90% (saprolita), a los 37cm de profundidad.

La consociación (MPTR-C) presenta las siguientes fases:

MPTR-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MPTR-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MPTR-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MPTR-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MPTR-Cf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MPTR-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-020 (anexo 2) muestran reacción muy fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta, bases totales muy bajas y saturación de bases bajas en todo el perfil, relación Ca/Mg es baja, el fósforo, potasio y sodio es bajo, el carbono orgánico es alto, la saturación de aluminio es muy alta y el nivel de fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan baja retención de humedad en todo el perfil, densidad aparente muy baja en los primeros 40 cm (0,67 g/cc), la porosidad total es muy alta con predominancia de microporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde al suelo Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-026). Estos suelos son moderadamente profundos por la presencia de fragmentos de roca >35%, son bien drenados; la saturación de aluminio es muy alta; son extremadamente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPTR-C, son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva superficial; toxicidad muy alta por saturación de aluminio y la fertilidad natural muy baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben tener un manejo especial enfocado en la recuperación y conservación.

5.1.1.9.21 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-034. Símbolo MPLL-A.

La consociación MPLL-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Jamundí y pertenece a las cuencas Claro, Jamundí y Timba. Las alturas varían entre 1000 y

2000 msnm en clima templado muy húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación menor de 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde a vegetación natural ha sido sustituida por cultivos forestales introducidos como pino y eucalipto (Figura 5.283). La consociación ocupa un área de 930,12 hectáreas, que corresponden al 0,045% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural - denudacional en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica, son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.284).

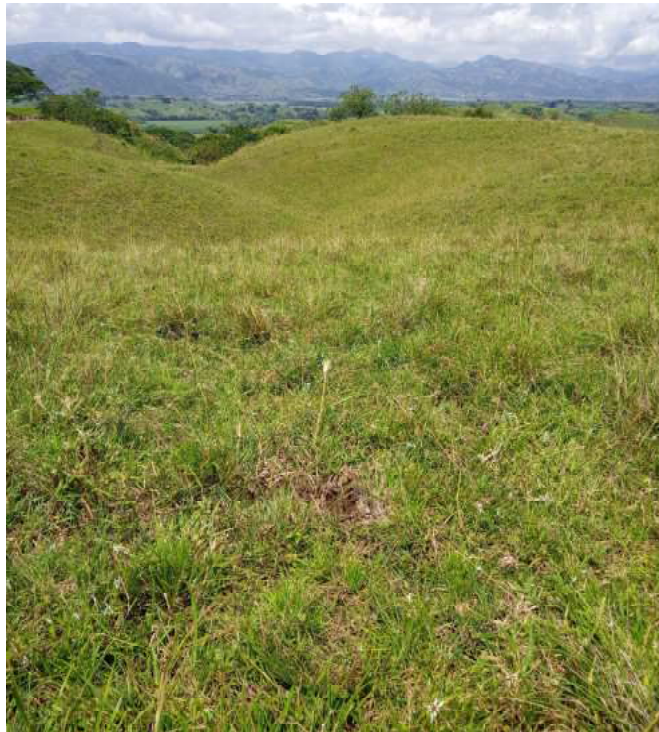


FIGURA 5.283. .Aspecto general del paisaje de la consociación MPLL-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica (CVC-034) en 75% y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (YD-375).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico y las características ándicas.

La consociación (MPLL-A) presenta las siguientes fases:

MPLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MPLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-034 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuerte a

extremadamente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en los primeros horizontes y baja después de los 60cm, el carbono orgánico es alto en superficie y muy bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es normal excepto en el primer horizonte donde es invertida, la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y muy baja en profundidad, densidad aparente y densidad real muy bajas, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (YD-375). Los suelos son profundos, bien drenados, reacción del suelo moderadamente ácida.

Perfil CVC-034	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y muy finos, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	40 - 60 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	60 - 95 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo arcillo limosa; estructura en bloques subangulares gruesos, débiles; reacción ligera al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida
	95-130 C	Color en húmedo rojo; textura de campo arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 4.4, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.284. Morfología del perfil CVC-034. (Fotografía: Yezid Díaz, 2015).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPLL-A, son las fuertes pendientes, toxicidad por aluminio y la baja fertilidad.

5.1.1.9.22 Consociación: Vertic

Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-366. Símbolo MPLL-B.

La consociación MPLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Jamundí y Florida, pertenece a las cuencas de Guachal (Bolo-Fraile), Jamundí y Guadalajara. La altura promedio es 1000 a 2000 msnm en clima templado, muy húmedo con temperatura que oscila entre 18 a 24°C y una precipitación de 2.000 a 4.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano

(bmh-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por agricultura con cultivos de banano, café, frijol y cítricos (Figura 5.285). La consociación ocupa un área de 411,77 hectáreas, que corresponde al 0,019 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son moderadamente profundos, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas muy finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.286).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-366); con inclusiones



FIGURA 5.285. | Aspecto general del paisaje de la consociación MPLL-B. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-366	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuerte; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	20 - 65 cm Bw1	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	65 - 105 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	105 - 130 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.286. Morfología del perfil CVC-366. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (TS-422).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad údico y extensibilidad lineal mayor de 6 cm.

La consociación (MPLL-B) presenta las siguientes fases:

MPLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%).

MPLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%).

MPLL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-366 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo varía de muy fuertemente a fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil; el carbono orgánico varía de alto en superficie, medio en el segundo y bajo a profundidad; la saturación de bases es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y media en el resto; la densidad aparente es baja y la densidad real es media; la porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad.
- Análisis mineralógicos
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-366 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita es

dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (TS-422). Los suelos son bien drenados, profundos y con reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MPLL-B, son pendiente ligera a moderadamente escarpadas y alta saturación de aluminio.

5.1.1.9.23 Complejo: Typic Udorthents

esquelética-franca sobre fragmental,

isotérmica (CVC-026) - Fluventic

Humudepts, esquelética-franca,

superactiva, isotérmica (CVC-021).

Símbolo MPZV-A.

El complejo MPZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Buenaventura, Cali, Calima (El Darién), Dagua y El Águila, pertenece a las cuencas Calima, Cañaveral, Catarina, Claro, Dagua, Jamundí, Timba y Lili-Meléndez-Cañaveralajejo. Las altitudes varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado muy húmedo con una temperatura media anual de 20°C y precipitación inferior a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge pertenece a la zona de vida del bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), la vegetación natural predominante es caimo,

carbonero, yarumo, mortiño, drago, higua, oreja de cacho (Figura 5.287). El complejo ocupa un área de 2.066.79 hectáreas, que corresponden al 0,100% del área del proyecto.

Geomorfológicamente el complejo se ubica en las vegas del tipo de relieve vallecitos, en el paisaje de montaña deposicional, el relieve es ligeramente plano y ligeramente inclinado con pendientes que no superan el 7%.

Los suelos del complejo se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son muy superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, muy fuerte a ligeramente ácidos y con fertilidad moderada y baja (Figura 5.288).

El complejo está integrado por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 50% (CVC-026) y Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, en 50% (CVC-021).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-026 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta y saturación de bases media, carbono orgánico alto, fósforo y potasio bajos; la relación calcio / magnesio (Ca/Mg) es normal y la fertilidad natural es baja.



FIGURA 5.287. Aspecto general del paisaje en el complejo MPZV-A. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Perfil CVC-026	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-19 Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa con gravilla (40%); estructura en bloques subangulares finos y muy finos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	19-105 cm C	Fragmentos de roca tipo piedra (>90%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.288. Morfología del perfil CVC-026. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad real media y aparente baja y porosidad total alta.
- **Suelos Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica (CVC-021)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar estos suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, fueron el horizonte cámbico, horizonte úmbrico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad údico (Figura 5.289).

El complejo (MPZV-A) presentan las siguientes fases:

MPZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MPZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-021 (anexo 2) reportan que los suelos tienen contenido medio de carbono orgánico el cual decrece de forma irregular, capacidad de intercambio catiónico media, saturación de bases bajas a medias, bajos contenidos de fósforo, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad real media y aparente baja;

Perfil CVC-021	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-20 Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	20-65cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	65-92cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	92-115cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con gravilla y cascajo (60%); sin estructura (masiva); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	115-xcm C2	Fragmentos de roca (>90%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.289. Morfología del perfil CVC-021. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015)

porosidad total alta y retención de humedad baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MPZV-A, son la profundidad efectiva muy superficial, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas y la baja fertilidad de los suelos.

5.1.1.9.24 Complejo: Typic Endoaquepts, franca-gruesa sobre fragmental, isotérmica (76S0538) - Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica (76S0454) - Aquic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica (PR-232). Símbolo MPZV-D.

El complejo MPZV-D se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado muy húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De



FIGURA 5.290. Aspecto general del paisaje en el complejo MPZV-D. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en parte por pastos para ganadería con algunos relictos de arboloco, uña de gato y rastrojo (Figura 5.290). El complejo ocupa un área de 89,19 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área del proyecto.

Geomorfológicamente el complejo se ubica en las vegas del tipo de relieve vallecitos, en el paisaje de montaña deposicional, el relieve es ligeramente plano y ligeramente inclinado con pendientes que no superan el 7%.

- Suelos Typic Endoaquepts, franca-gruesa sobre fragmental, isotérmica, (76S0538)

Perfil 76S0538	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-17 Ap	Color en húmedo gris claro (7.5YR7/1); textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	17-35 cm Bg	Color en húmedo gris pardusco claro con 40% de moteos de color gris verdoso y 20% pardo fuerte; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	35-50X cm C	Abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, piedra y pedregón.

FIGURA 5.291. Morfología del perfil 76S0538. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0454	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-35 A	Textura franco limosa con 80% de fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro.
	35-140cm C	Textura franco arenosa con 85% de fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro.

FIGURA 5.292. Morfología del perfil 76S0454. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Los suelos del complejo han evolucionado a partir de depósitos aluvio – coluviales mixtos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático y fragmentos de roca, pobremente drenados, con texturas moderadamente gruesas, moderadamente ácidos, fertilidad baja (Figura 5.291).

El complejo está integrado por suelos Typic Endoaquepts, franca-gruesa sobre fragmental, isotérmica, en 40% (76S0538)

- Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 40% (76S0454) - Aquic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica (PR-232) en 20%.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil 76S0538 (anexo 2) presentan reacción moderadamente ácida; capacidad de intercambio catiónico baja en superficie y

media hasta los 35 cm, saturación de bases alta en superficie y media en el resto del perfil, carbono orgánico muy bajo en superficie y medio hasta los 35 cm, contenido de calcio, magnesio y potasio medios y de fósforo bajo; la relación calcio / magnesio (Ca/Mg) tiende a ser ideal y fertilidad baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja, densidad real y aparente bajas y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0538 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita abundante (30-50%), cuarzo y micas en porcentajes menores al 30% y clorita y cristobalita, en porcentajes menores al 15%.
- **Suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, (76S0454)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar estos suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, fueron: epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico (Figura 5.292).
- **Aquic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica (PR-232)**
Son suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, texturas franco finas, débilmente estructurados, reacción fuertemente ácida.

El complejo MPZV-D presenta las siguientes fases:

MPZV-Dai: ligeramente plana (1-3%), inundable.

MPZV-Dbip: ligeramente inclinada (3-7%), inundable, pedregosa.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MPZV-D, son la profundidad efectiva muy superficial limitada por los fragmentos de roca en el perfil, exceso de humedad y pedregosidad superficial en una de sus fases.

5.1.1.10 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima templado, húmedo

En este clima se presentan relieves variados desde ligeramente planos hasta fuertemente escarpados, con pendientes desde el 1% a mayores del 75%, en alturas comprendidas entre los 1000 y 2000 msnm en el que la temperatura promedio anual esta entre los 18 a 24°C y la precipitación pluvial es de 1000 a 2000mm anuales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM).

Los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, crestas paralelas, dorso, barra, espinazo, crestón, lomas, cono de deyección, cono de derrubios, terraza fluvioacustre, abanico terraza, pedimento, glacis de acumulación, valle estrecho y vallecitos.

Los suelos han evolucionado a partir de limolitas, lodolitas, arcillolitas, areniscas y lutitas, depósitos de ceniza volcánica, arcillolitas, limolitas y areniscas cubiertas parcialmente con

ceniza volcánica, depósitos de origen aluvio - torrencial moderadamente finos y mixtos, depósitos fluviolacustres muy finos y finos, depósitos aluvio - torrenciales heterométricos y mixtos, depósitos coluvio - aluviales finos y moderadamente finos, depósitos aluviales muy finos, heterométricos, moderadamente gruesos y mixtos, depósitos aluvio - coluviales moderadamente finos, mixtos y heterométricos

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son las siguientes: MQFC-A, MQFC-C, MQFC-B, MQFL-D, MQFL-Q, MQFL-H, MQFL-I, MQFL-N, MQFL-AA, MQFL-L, MQFL-BB, MQFL-R, MQFL-F, MQFL-S, MQFL-E, MQFL-Z, MQFL-HH, MQFL-T, MQFL-U, MQFL-V, MQFL-G, MQFL-CC, MQFL-II, MQFL-JJ, MQFL-J, MQFL-K, MQFL-Y, MQFL-O, MQFL-DD, MQFL-EE, MQFL-FF, MQFL-GG, MQFE-P, MQTL-A, MQTL-B, MQTL-C, MQTL-D, MQML-A, MQML-B, MQHS-A, MQSS-A, MQSS-B, MQSS-C, MQSR-D, MQSR-

E, MQSR-F, MQSR-G, MQSP-H, MQSE-I, MQTS-A, MQTS-B, MQTR-C, MQTR-D, MQTE-E, MQLC-A, MQLL-B, MQLL-S, MQLL-L, MQLL-D, MQLL-G, MQLL-H, MQLL-J, MQLL-K, MQLL-M, MQLL-E, MQLL-F, MQDP-A, MQBZ-A, MQRP-C, MQRP-A, MQRP-B, MQQP-A, MQQP-C, MQQP-D, MQQT-E, MQQT-F, MQQT-G, MQPP-A, MQPP-B, MQPP-C, MQGP-B, MQGP-A, MQVP-A, MQVP-B, MQVP-C, MQVT-D, MQVV-E, MQVV-F, MQZV-F, MQZV-A, MQZV-D, MQZV-E, MQZV-B, MQZV-C.

5.1.1.10.1 Consociación: Eutric Humudepts, franca fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-372. Símbolo MQFC-A.

La consociación MQFC-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Florida y Guacarí, pertenece a la cuenca de Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La



FIGURA 5.293. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFC-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-372	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	19-52 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo con 10% de moteados colores pardos; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	52-79 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo, con 25% de moteados grises a gris claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	79-112 cm Bw3	Color en húmedo amarillo rojizo, con 3% de moteados grises; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	112-139 cm Bw4	Color en húmedo rojo amarillento, con 8% de moteados amarillos parduscos; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.294. Morfología del perfil CVC-372. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Paila y Sonso. La altura promedio varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 a 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por chagualo, arrayán, guadua, nogal y mestizo (Figura 5.293). La consociación ocupa un área de 39,69 hectáreas, que corresponde al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas del terreno cimas cuyas pendientes varían entre ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados; de texturas moderadamente finas; ligera a fuertemente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.294).

La consociación está integrada por los suelos Eutric Humudepts, franca fina, caolinítica, isotérmica, en 90% (CVC-372); ocurren inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DQ-261).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Eutric Humudepts, franca fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, saturación

de más del 60% entre los 25 y 75cm de profundidad.

La consociación (MQFC-A) presenta las siguientes fases:

MQFC-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MQFC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-372 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie y de los 80 cm hacia abajo, ligeramente ácida en segundo y tercer horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son bajas; la saturación de bases es alta y baja en profundidad; la relación calcio – magnesio es estrecha e invertida en profundidad y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente y real baja en superficie y media en profundidad; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-372 muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica. Se encuentran presentes contenidos de integrados 2:1 y

2:2 (5-15%) y goetita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).

- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DQ-261). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida a moderadamente ácida en profundidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso y manejo de los suelos de la consociación MQFC-A es la relación Ca/Mg invertida lo que inhibe la toma normal del calcio por las plantas.

5.1.1.10.2 Consociación: Pachic

Hapludolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isotérmica (CVC-398).

Símbolo MQFC-C.

La consociación MQFC-C se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira, pertenece a la cuenca Amaime. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media de 18 a 24°C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos tipo kikuyo y cultivos de pancoger, la vegetación natural existente se encuentra representada por fique, flor amarillo y guayabo, entre otras (Figura 5.295). La consociación ocupa un área de 3,89 hectáreas, que corresponden al 0,0002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de filas y vigas en el paisaje de montaña,



FIGURA 5.295. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MQFC-C. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).*

en la forma del terreno de cima cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de rocas metamórficas (esquistos, filitas); son profundos, bien drenados, de texturas medias a moderadamente finas, ligeramente alcalinos a neutros y de fertilidad alta. (Figura 5.296).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Hapludolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isotérmica, en 90% (CVC-398); con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (AP-359).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, franca-fina sobre fragmental, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico mayor a 50 cm de espesor, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil, presencia de saprolita a los 85cm y régimen de humedad údico.

La consociación (MQFC-C) presenta la siguiente fase:

MQFC-Cb: ligeramente inclinada (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-398 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a ligeramente alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; cuenta con un contenido medio de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K; la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja; la porosidad total es alta con una distribución equilibrada entre macroporos y microporos.

Perfil CVC-398	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 33 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	33 - 64 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 7.3, reacción neutra.
	64 - 85 cm Bw	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina
	85 - 125 cm Cr	Saprolita de poca alteración y naturaleza metamórfica

FIGURA 5.296. Morfología del perfil CVC-398. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

- Análisis Mineralógico**
 Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-398 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita, micas, cuarzo y materiales amorfos están en forma común (15 a 30%); los contenidos de feldspatos y hornblenda están de forma presente (5 a 15%) y los minerales interestratificados, metahaloisita y goetita son menores al 5%.
- Inclusiones**
 La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (AP-359). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 La consociación MQFC-C presenta limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos la baja retención de humedad.

5.1.1.10.3 Consociación: Typic Hapludalfs, fina, caolinítica, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-179. Símbolo MQFC-B.

La consociación MQFC-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Dagua, Yotoco y La Cumbre, pertenece a las cuencas Cali, Calima, Dagua y Yotoco. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C, precipitación que varía entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por parcelaciones residenciales (Figura 5.297). La consociación ocupa un área de 87,70 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 a 12%).



FIGURA 5.297. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQFC-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, la reacción varía de moderada a ligeramente ácida y de fertilidad moderada (Figura 5.298).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludalfs, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-179) y en menor proporción por los suelos Andic Humudepts, fina, isotérmica, en 20% (DQ-100).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludalfs, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, endopedón argílico y el coeficiente de extensibilidad.

La consociación (MQFC-B) presenta las siguientes fases:

MQFC-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQFC-Bc2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-179 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte, ligeramente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico varía de alta a baja en profundidad, el carbono orgánico es alto hasta 19 cm y decrece en profundidad, las bases totales hasta 63 cm es media y baja en profundidad, la saturación de bases es media hasta 65 cm y alta en profundidad, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es ideal hasta 35cm y estrecha en profundidad y fertilidad moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente y real baja, porosidad total alta y COLE muy alto.

Perfil CVC-179	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares y subangulares finos y medios, fuertes; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	19-35 cm Bw	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo oscuro (20%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	35-50 cm Bt1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; frecuentes recubrimientos de arcilla, claros; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	50-65 cm Bt2	Colores en húmedo gris y pardo amarillento (20%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; frecuentes recubrimientos de arcilla, claros, color gris muy oscuro; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	65-82 cm Bt3	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; frecuentes recubrimientos de arcilla, claros; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	82-110 cm Bt4	Colores en húmedo amarillo parduzco y gris muy oscuro (20%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	110-130 cm C	Colores en húmedo amarillo parduzco y rojo amarillento (40%); textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.298. Morfología del perfil CVC-179. (Fotografía: Claudia Porras, 2016).

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Andic Humudepts, fina, isotérmica, en 20% (DQ-100). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-179 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de caolinita en el suelo (>50%), el material no cristalino es abundante (30 a 50%) en el primer horizonte, y se presentan bajos

contenidos de gibsita, goetita, intergradados y haloisita (<15%).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFC-B, es la presencia del horizonte argílico que limita el crecimiento de las raíces, la baja disponibilidad de agua para las plantas debido al alto contenido de arcillas tipo caolinita. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, es de recuperación y conservación.

5.1.1.10.4 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-084. Símbolo MQFL-D.

La consociación MQFL-D, se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Argelia, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Cali, Calima (El Darién), Dagua, El Aguila, El Cerrito,

Bolívar, Ginebra, Guacarí, La cumbre, Pradera, Restrepo, Riofrío, Roldanillo, San Pedro, Sevilla, Toro, Trujillo, Ansermanuevo, Tuluá, Versalles, Vijes y Yotoco, pertenece a las cuencas de La Paila, La Vieja, Mediacanoa, Morales, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Sabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes, Yotoco; las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y precipitación anual entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bs-PM), donde la vegetación natural en su mayor parte ha sido sustituida por cultivos de café, plátano y naranja (Figura 5.299). La consociación ocupa un área de 36.779,71 hectáreas, que corresponden al 1,779% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas de terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).



FIGURA 5.299. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-D. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad moderada. (Figura 5.300).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial isotérmica, en 75% (CVC-084 y réplica CVC-121); Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-182 y EB-029) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (CP-416).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y las propiedades ándicas

La consociación (MQFL-D) presenta las siguientes fases:

MQFL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Ddm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MQFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Dem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Dep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MQFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Dfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Dfmp: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa, pedregosa

MQFL-Dfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQFL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-Dgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-084 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales son bajas en el primer horizonte y muy bajas en profundidad, la saturación de bases es baja, la relación Ca/Mg es alta en todos los horizontes y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan una retención de humedad media a alta, densidad aparente muy baja, densidad real baja, porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-182 y EB-029) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (CP-416). Son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, moderadamente ácidos y fertilidad moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-084	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 27 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franca con 10% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios moderados; límite difuso; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	27 – 49 cm A2	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares muy finos, finos, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	49 – 68 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillosa limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	68 – 110 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	110 – 150 cm C	Color en húmedo amarillento pardusco; textura de campo franco limosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.300. Morfología del perfil CVC-084. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

MQFL-D, son las fuertes pendientes. La susceptibilidad a los movimientos en masa y pedregosidad superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, deben ser de uso protector y conservación.

5.1.1.10.5 Consociación: Typic Hapludands, medial sobre franca mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0477. Símbolo MQFL-Q. La consociación MQFL-Q se ubica en inmediaciones del municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía

entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual entre 1000 - 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos (*Brachiaria*, gramas) y algunos relictos de rastrojos (Figura 5.301). La consociación ocupa un área de 335,65 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían desde

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

fuertemente inclinadas hasta moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos a ligeramente ácidos, y fertilidad alta (Figura 5.302).

La consociación está integrada por los suelos: Typic Hapludands, medial sobre franca mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0477) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (TS-479).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Hapludands, medial sobre franca mezclada, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-Q presenta las siguientes fases:

MQFL-Qd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Qem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Qf: moderadamente escarpada (50-75%)



FIGURA 5.301. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-Q. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican reacción moderadamente ácida a ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta hasta 82 cm de profundidad y media en profundidad; carbono orgánico alto;

bases totales y saturación de bases bajas en el primer horizonte y muy bajas en profundidad; contenido de calcio, magnesio y potasio medios en el primer horizonte y bajos en el resto del perfil, la relaciones catiónicas Ca/Mg, Mg/K y Ca/K son ideales en el primer horizonte y presentan desequilibrio en el resto del perfil, fertilidad natural alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0477	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	19-43 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	43-82 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	82-130 2Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	130 – 145 2C	Color en húmedo rojo amarillento; textura de campo arcillosa con 60% de fragmentos de roca tipo cascajo.

FIGURA 5.302. Morfología del perfil 76S0477. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad real y aparente bajas en superficie y media en profundidad, retención de humedad media; porosidad total muy alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) reportan que los contenidos de clorita, cuarzo, gibsita, micas y haloisita están presentes en porcentajes menores al 50 % hasta los 82 cm de profundidad y en profundidad el mineral dominante es la caolinita (>50%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación MQFL-Q corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 25% (TS-479). Son profundos, bien drenados y con reacción fuertemente ácida en superficie y moderadamente ácida en profundidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-Q son las fuertes pendientes (12-75%) y la susceptibilidad a los movimientos en masa.

5.1.1.10.6 Consociación: Acrudoxic Hydric Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-147. Símbolo MQFL-H. La consociación MQFL-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, El Águila, La Unión, Argelia y

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Toro, pertenece a las cuencas Chanco, Rut, Catarina, Garrapatas y Cañaverál. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación que varía entre 1000-2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de café, pero se encuentran relictos de nogal y guadua (Figura 5.303). La consociación ocupa un área de 8.915,65 hectáreas, que corresponden al 0,431% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.304).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hydric Hapludands, medial, isotérmica, en 75% (CVC-147) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (JF-130) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (NP-238).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hydric Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y una sumatoria de bases totales más aluminio menor de 2.0cmol/kg.

La consociación (MQFL-H) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.303. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-H. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Perfil CVC-147	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	33-95 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	95-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción ligera al NaF; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.304. Morfología del perfil CVC-147. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

MQFL-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Hdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MQFL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Hem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Hfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Hg: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-Hgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-147 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es moderada a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, con altos contenidos de carbono orgánico hasta los 33cm y medios en profundidad, bases totales bajas, saturación de bases baja, relación calcio-magnesio estrecha y fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real baja, porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son el suelo Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (JF-130) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (NP-238). Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, bien drenados y reacción del suelo moderadamente ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-H, son las fuertes pendientes, los procesos de remoción en masa y los altos contenidos de aluminio en el suelo. Las fases de la unidad que presenten procesos de remoción en masa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.7 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-330. Símbolo MQFL-I.

La consociación MQFL-I se ubica en inmediaciones de los municipios de Pradera y Sevilla, pertenece a las cuencas Guachal (Bolo-Fraile) y La Vieja. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual entre 1000 y 2000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh –

PM), la cual presenta por vegetación natural helecho y mora silvestre y en algunos sectores ha sido sustituida por eucalipto (Figura 5.305). La consociación ocupa un área de 519,16 hectáreas, que corresponden al 0,025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de ceniza volcánica sobre rocas metamórficas (esquistos, filitas); son profundos, bien drenados, de texturas medias a moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.306).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 90% (CVC-330); con inclusiones de los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 10% (DQ-360).



FIGURA 5.305. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-I. (Fotografía: José Elías Elizalde, 2016).*

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-330	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca con pocos fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida
	25 – 61 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	61 – 86 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	86 – 140 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa con pocos fragmentos de roca tipo piedra; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.306. Morfología del perfil CVC-330. (Fotografía: José Elías Elizalde, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron régimen de humedad údico y propiedades ándicas en todo el perfil del suelo.

La consociación (MQFL-I) presenta las siguientes fases:

MQFL-Iem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Igm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-330 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderada a ligeramente ácida a lo largo del perfil; la capacidad de

intercambio catiónico es alta; cuenta con un contenido medio de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K; el fósforo es bajo, la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja; la porosidad total es alta con una distribución equilibrada entre macroporos y microporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 10% (DQ-360). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y de reacción del suelo muy fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-I, son las pendientes escarpadas y procesos de remoción en masa. Las fase de la unidad que presente procesos de remoción en masa, debe ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.8 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-120. Símbolo MQFL-N.

La consociación MQFL-N se ubica en inmediaciones de los municipios de Riofrío, Ansermanuevo, Calima (El Darién), Trujillo, Argelia, El Águila, Toro, La Unión, La Celia, Dagua, El Dovio, El Cairo, Versalles, Roldanillo y Bolívar, pertenece a las cuencas Anchicaya, Garrapatas,

Calima, Dagua, Cañaveral, Catarina, Chanco, Pesador, Rut y Riofrío, en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación entre 1000-2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría con pastos naturales para ganadería de tipo extensivo y cultivos de café y plátano (Figura 5.307). La consociación ocupa un área de 46.669,91 hectáreas, que corresponden al 2,258% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas dentro en el paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (7 a >75%).



FIGURA 5.307. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-N. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

Perfil CVC-120	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-44 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura granular fina y media, débil; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	44-70 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura granular fina y media, débil; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	70-97 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca con piedra (40%); estructura en granular fina y media, débil; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	97-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca; estructura granular media, débil; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.308. Morfología del perfil CVC-120. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos; bien drenados; muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja, (Figura 5.308).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 75% (CVC-120) y réplica (76S0524)); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-232 y YD-551) y Lithic Udorthents, franca, isotérmica, en 10% (CVC-145).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQFL-N) presenta las siguientes fases:

MQFL-Nc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQFL-Nd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Ndm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MQFL-Ne: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Nem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Nf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Nfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Ng: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-Ngm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-120 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente

ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, al igual que el carbono orgánico, las bases totales y la saturación de bases son bajas, alta saturación de aluminio, la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad media en el primer horizonte y baja en profundidad, densidad aparente y real baja y porosidad total muy alta.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-232 y YD-551) y Lithic Udorthents, franca, isotérmica, en 10% (CVC-145). Los suelos son profundos a muy superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, texturas francas, reacción fuerte y muy fuertemente ácida, alto carbono orgánico y fertilidad baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-N, son las fuertes pendientes, alta susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y fertilidad natural baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos con procesos de remoción en masa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.9 Consociación: Typic

Hapludands, esquelética medial, mezclada, isotérmica; perfil modal 76S0522. Símbolo MQFL-AA.

La consociación MQFL-AA se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 1000 a



FIGURA 5.309. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-AA. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0522	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franca; estructura en gránulos, medios y gruesos, moderados; pH 5,6, reacción moderadamente ácida.
	20-45 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura de campo franco arcillosa con 45% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 5,6, reacción moderadamente ácida.
	45-67 cm Ab	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en gránulos finos y medios, fuertes; pH 5,6, reacción moderadamente ácida.
	67-130 cm 2Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en gránulos, medios, débiles; pH 5,9; moderadamente ácida.

FIGURA 5.310. Morfología del perfil 76S0522. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), hay sectores donde aún se conserva la vegetación natural con especies de yarumo, laurel y arboloco, entre otras, en su mayoría se ha sustituido por pastos y en algunos sectores se encuentra agricultura de pancoger (Figura 5.309). La consociación ocupa un área de 22,11 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes son fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos,

bien drenados, moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.310).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, mezclada, isotérmica, en una proporción de 75% (76S0522) y en menor proporción por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, con participación del 25% (PR-235).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, mezclada, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-AA presenta la siguiente fase:

MQFL-AAg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0522 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente acida, capacidad de intercambio catiónico muy alta a través del perfil excepto en el segundo horizonte donde es media; carbono orgánico alto en todo el perfil excepto en el segundo horizonte donde es medio; bases totales y saturación de bases bajas; calcio, magnesio y potasio medios a bajos en profundidad, sodio y fósforo bajos, relación Ca/Mg baja en los primeros horizontes y media en profundidad; la fertilidad es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media en el primer horizonte a baja en profundidad, densidad aparente baja y densidad real muy baja, porosidad total alta y muy alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0522 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de cuarzo y micas; son comunes los contenidos de clorita, cristobalita y materiales no cristalinos; están presentes los anfíboles, feldespatos y se presentan trazas de dolomita.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación, corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica (PR-235) con una participación del 25%. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas de

campo medias, bien estructurados y reacción del suelo moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-AA, son las fuertes pendientes.

5.1.1.10.10 Consociación: Andic Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-128. Símbolo MQFL-L.

La consociación MQFL-L se ubica en inmediaciones de los municipios de El Águila, Cali y Jamundí y pertenece a las cuencas, Jamundí, Claro y Cañaveral. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.311). La consociación ocupa un área de 334,87 hectáreas, que corresponden al 0,016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.312).



FIGURA 5.311. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-L. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

Perfil CVC-128	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	30-60 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	60-110 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	110-130 cm Bw3	Color en húmedo amarillo; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.9, reacción medianamente ácida.

FIGURA 5.312. Morfología del perfil CVC-128. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-128) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (RR-331) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (YD-002).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el epipedón ócrico, el régimen de humedad údico y la baja saturación de bases.

La consociación (MQFL-L) presenta las siguientes fases:

MQFL-Le: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Le2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQFL-Lf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Lf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-128 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida hasta 60cm y moderadamente ácida en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y medio en profundidad, las bases totales son medias en los dos primeros horizontes y bajas en el resto del perfil, la saturación de bases es baja y la fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la humedad aprovechable es baja excepto en el tercer horizonte cuyos valores son medios, la densidad aparente y la densidad real son bajas, porosidad total alta, dominada por macroporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-128 (anexo 4) muestran contenidos de 30 a >50% de material no cristalino en todo el perfil, caolinita e intergradados entre 15 a 30%. En menor proporción (5 a 15%) cristobalita, cuarzo, gibsita y metahalosita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (RR-331) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (YD-002). Los suelos son profundos, de texturas medias, muy fuertemente ácidos y en algunos sectores con recubrimientos de cenizas volcánicas.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-L, son las pendientes ligeramente a fuertemente escarpadas y la baja retención de humedad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.11 Consociación: Andic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0452. Símbolo MQFL-BB.

La consociación MQFL-BB se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, El Cairo, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 20°C y precipitación promedio de 1500 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para dar paso a la ganadería, con algunos relictos de bosque natural conformado por especies de cascarillo, guamo y guadua, entre otras (Figura 5.313). La consociación ocupa un área de

2.424,43 hectáreas, que corresponden al 0.117% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se localiza en las filas y vigas del paisaje de montaña en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligera a moderadamente escarpadas (25 -75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente a moderadamente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.314).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (76S0452) y los Typic Dystrudepts, fina, isotérmica en 25% (IA-065).



FIGURA 5.313. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-BB. (Fotografía: Patricia Roza, 2018).

Perfil 76S0452	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	26-56 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 15% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	56-92 cm Ab	Color en húmedo negro; textura franco limosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	92-120 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.3 | 4. Morfología del perfil 76S0452. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico y de endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-BB presenta las siguientes fases:

MQFL-BBe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-BBem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-BBf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-BBfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0452 (anexo 2) indican reacción del suelo ligera a moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta, carbono orgánico alto en la capa arable y en el tercer horizonte y medio en el resto del perfil, bases totales y saturación de bases medias en superficie y bajas en profundidad, sodio y fósforo bajos, potasio alto a medio, relación Ca/Mg alta en la capa arable y baja en profundidad; la fertilidad es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja

y baja en el segundo horizonte, densidad real baja, porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0452 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de clorita; comunes de caolinita, cristobalita, cuarzo y micas; hay presencia de gibsita e interstratificados.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación, corresponde al suelo Typic Dystrudepts, fina, isotérmica (IA-065) con una participación del 25%. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas finas, bien estructurados y reacción del suelo moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MQFL-BB, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.12 Consociación: Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0517. Símbolo MQFL-R.

La consociación MQFL-R se ubica en inmediaciones del municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual de 1000 - 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está representada por lechudo rojo, yarumo, guamo, laurel y palma, en gran parte de la unidad el bosque natural ha sido sustituido por pastos (estrella) para ganadería extensiva (Figura 5.315). La



FIGURA 5.315. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-R. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

consociación ocupa un área de 360,57 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes van de ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros, y con fertilidad alta. (Figura 5.316).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0517); con inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (TS-468).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico,

propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-R presenta las siguientes fases:

MQFL-Re: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Rem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Rf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil 76S0517 (anexo 2) indican reacción neutra en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico baja en superficie y aumenta con la profundidad; contenido medio de carbono orgánico; saturación de bases alta hasta los 90 cm y media en profundidad; contenido de calcio alto, magnesio y potasio medio; las relaciones catiónicas presentan tendencia a ser ideales; sin embrago en el último

Perfil 76S0517	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 46 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.8, reacción neutra.
	46 – 90 cm AB	Colores en húmedo pardo muy oscuro y 15% de café amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.9, reacción neutra.
	90 – 135X cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.316. Morfología del perfil 76S0517. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

horizonte presentan desequilibrio asociado a deficiencia de potasio y alto nivel del magnesio, fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad alta, porosidad total alta en el primer horizonte y muy alta en el segundo horizonte.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0517 (anexo 4) reportan que los contenidos de micas y vermiculita son abundantes (30-50%), el cuarzo es común (15-30%), anfíbol, caolinita, cristobalita, feldespastos, hematita, interestratificados y metahaloisita están presentes en porcentajes menores al 15%.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación MQFL-R corresponde a los suelos Typic

Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (TS-468), son profundos, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso y manejo (agropecuaria y forestal) en la consociación MQFL-R, son pendiente ligera a moderadamente escarpada (25-75%) y la susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.10.13 Consociación: Andic

Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-201. Símbolo MQFL-F.

La consociación MQFL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Dagua y Cali, pertenece a las cuencas Jamundí y Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media



FIGURA 5.317. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-F. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).


Perfil CVC-201	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 27 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco limosa con cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	27 – 67 cm Bw1	Color en húmedo negro; textura franco limosa con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	67 – 115 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura limosa, con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.318. Morfología del perfil CVC-201. (Fotografía: Diana Querubín, 2016)

anual de 22°C y una precipitación mayor a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se conserva encontrándose especies como mayo, guayabo de monte y roble (Figura 5.317). La consociación ocupa un área de 248,82 hectáreas, que corresponden al 0,012% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, extremada a muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Figura 5.318).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, en 85% (CVC-201) y en menor proporción por los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (YD-004).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, esquelética-franca, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, propiedades ándicas en un horizonte y fragmentos de roca >35% a partir del primer horizonte.

La consociación (MQFL-F) presenta las siguientes fases:

MQFL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Fg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-201 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en superficie a muy fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie a media en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es muy baja, la relación calcio–magnesio muy baja, la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan +retención de humedad media a alta y porosidad total alta.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Andic

Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (YD-004). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción extremadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-F, son las fuertes pendientes y la fertilidad baja.

5.1.1.10.14 Consociación: Vertic

Argiudolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0544.

Símbolo MQFL-S.

La consociación MQFL-S se ubica en inmediaciones de los municipios de El Dovio, Roldanillo, Bolívar y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía entre 1000 y



FIGURA 5.319. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-S. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0544	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 36 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7,0, reacción neutra.
	36 – 60 cm A	Color en húmedo negro, con 20% de moteados oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7,3, reacción neutra.
	60 – 95 cm Bt	Color en húmedo negro con 25% de moteados pardo oliva claro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 7,7, reacción ligeramente alcalina.
	95 – 120 Bkss	Color en húmedo amarillo rojizo con 25% de moteados pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; se presentan recubrimientos de carbonatos y superficies de deslizamiento, frecuentes, en las caras horizontales y verticales de los peds; frecuentes concentraciones en polvo de carbonatos; fuerte reacción al HCl; pH 8,0, reacción medianamente alcalina.

FIGURA 5.320. Morfología del perfil 76S0544. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación media anual entre 1000 – 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería (estrella, pangola, espartillo) (Figura 5.319). La consociación ocupa un área de 520,50 hectáreas, que corresponden al 0,025% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas de terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas; son moderadamente profundos, limitados por alto contenido de arcillas, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad alta. (Figura 5.320).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiudolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (76S0544); con inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 15% (76S0527) y Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 10% (JG-083).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiudolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases

>50% en todo el perfil, propiedades vérticas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-S presenta las siguientes fases:

MQFL-Sd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Sem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Sf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0544 (anexo 2) indican reacción neutra en superficie y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta; saturación de bases alta; los contenidos de calcio y de magnesio son altos y los de potasio son medios; las diferentes relaciones catiónicas presentan tendencia a ser ideales; fertilidad alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media y porosidad total media en todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0544 (anexo 4) reportan que el contenido de montmorillonita es dominante; vermiculita y metahalosita son abundantes (30-50%); el cuarzo es común (15-30%), y anfíboles, cristobalita, feldespatos, intergradados y interestratificados están presentes en porcentajes menores al 15%.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación MQFL-S son los suelos Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 15% (76S0527). Son suelos profundos, bien drenados, con reacción fuerte a moderadamente ácida y los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 10% (JG-083), son profundos, bien drenados y de texturas finas.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso y manejo (agropecuario y forestal) en la consociación MQFL-S, son las fuertes pendientes (12-75%) y la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa.

5.1.1.10.15 Consociación: Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-048. Símbolo MQFL-E.

La consociación MQFL-E se localiza en los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Bolívar, Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Cali, Calima, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacarí, La Cumbre, Buenaventura, La Unión, La Victoria, Palmira, Restrepo Pradera, Ríofrío, Roldanillo, San Pedro, Sevilla, Trujillo, Tuluá, Versalles, Vijes, Yotoco, Yumbo y Zarzal, perteneciendo a las cuencas Amaime, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Canas, Lili-Melendez-Canaveralejo, Los Micos, Mediacaño, Morales, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, RUT, Zabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes, Yotoco, Yumbo, Anchicaya. Las altitudes varían entre 1000 y 2000 msnm, en el clima templado húmedo con



FIGURA 5.321. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-E. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

Perfil CVC-048	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	23-88 cm Bw1	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, gruesos y finos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	88-120 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.322. Morfología del perfil CVC-048. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales. Esta unidad de acuerdo con Holdridge se encuentra inmersa en la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de pino y eucalipto en su gran mayoría (Figura 5.321). La consociación ocupa un área de 122, 735,20 hectáreas correspondientes al 5.938% del área total de la zona de estudio.

La unidad geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno cima y ladera, con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de esta consociación han evolucionado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

fuerte a ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.322).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-048 y similar CVC-302) y en menor proporción por inclusión de los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (MV-045), Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-415) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (CVC-070). En algunos sectores también se pueden encontrar los suelos Entic Humudepts, esquelética - arcillosa, isotérmica (MA-306).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, el régimen de humedad údico y saturación de bases menor al 60%.

La consociación (MQFL-E) presenta las siguientes fases:

MQFL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Ed2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQFL-Ed3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MQFL-Edp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MQFL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQFL-Ee2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MQFL-Ee3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MQFL-Eep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MQFL-Eem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Ef2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQFL-Ef2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MQFL-Ef3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

MQFL-Efp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQFL-Efm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-Eg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

MQFL-Eg3: fuertemente escarpada (>75%), erosión severa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-048 (anexo 2) muestran una reacción del suelo fuerte a ligeramente ácida que aumenta en profundidad, la saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico es media, carbono

orgánico medio en el primer horizonte, siendo esto resultado de una alta acumulación de materia orgánica proveniente de cultivos forestales presentes en la zona, las diferentes relaciones catiónicas se encuentran balanceadas. Se presenta deficiencia de fósforo y potasio; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Dentro de los análisis físicos (anexo 3) se observa retención de humedad baja, la densidad aparente y la densidad real presentan valores medios y se evidencia microporos dominando la mayor fracción dentro de la porosidad total del suelo.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-048 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita, metaholoisita y materiales no cristalinos abundantes (30 a 50%). Se presenta trazas (<5%) de cuarzo y goetita.

- Inclusiones

Las inclusiones que presenta la consociación son los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (MV-45), Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (BO-415) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (CVC-070). Los suelos de las inclusiones varían de profundos a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca (>90%), bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, con capacidad de intercambio catiónico media y baja, con reacción muy fuerte y fuertemente ácida y fertilidad natural moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-E, son las pendientes ligera a fuertemente escarpadas, alta susceptibilidad a la degradación y pérdida de los primeros horizontes del suelo por erosión hídrica y fenómenos de remoción en masa como solifluxión laminar plástica (patas de vaca y terraceo). Las fases de la unidad que presenten erosión moderada y severa, solo deben ser direccionadas a manejos de protección y conservación.

5.1.1.10.16 Consociación: Typic

Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, activa isotérmica; perfil modal 76S0511. Símbolo MQFL-Z.

La consociación MQFL-Z se localiza en los municipios de Argelia y Versailles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm, en clima templado húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural actual se encuentra representada por especies de guamo, arboloco, palma de cera y guadua, entre otras y en algunos sectores se encuentra sustituida por agricultura con cultivos de café, plátano y banano (Figura 5.323). La consociación ocupa un área de 456,30 hectáreas, que corresponden al 0,022% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra ubicada en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del



FIGURA 5.323. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-Z. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

Perfil 76S05 I I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	25-63 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	63-130 cm Cr	Saprolita de naturaleza metamórfica, tipo filita, en alto grado de meteorización.

FIGURA 5.324. Morfología del perfil 76S05 I I. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han originado a partir de arcillolitas y lutitas; son moderadamente profundos, limitados por saprolita, bien

drenados, de texturas arcillosas, moderada a ligeramente ácidos, de fertilidad moderada (Figura 5.324).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental,

caolinítica activa, isotérmica, en 75% (76S0511) y la inclusión de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 25% (EB-064).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50%, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-Z presenta las siguientes fases:

MQFL-Ze: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Zem: ligeramente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Zf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Zg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0511 (anexo 2) indican reacción del suelo moderada a ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta en superficie y media en profundidad; carbono orgánico medio en los primeros 25 cm, y bajo en profundidad; bases totales medias, saturación de bases alta en todo el perfil; relación Ca/Mg baja en el primer horizonte e invertida en el segundo, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es muy baja;

densidad real y aparente son muy bajas en superficie y medias en profundidad y la porosidad total es alta.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0511 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de caolinita en todo el perfil, la vermiculita es común en el primer horizonte y se encuentra presente en el segundo, hay presencia de cristobalita, cuarzo, goetita y micas.
- **Inclusiones**
Se presenta inclusión de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 25% (EB-064). Son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas con fragmentos de roca >60%, bien estructurados y con reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-Z, son las pendientes escarpadas y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.17 Consociación: Typic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isotérmica; perfil modal 76S0513.

Símbolo MQFL-HH.

La consociación MQFL-HH se ubica en inmediaciones de los municipios de El Dovio, Bolívar, El Cairo y Versailles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo,



FIGURA 5.325. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-HH. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por ganadería extensiva (Figura 5.325). La consociación ocupa un área de 836,30 hectáreas, que corresponden al 0,040% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos se han originado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.326).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isotérmica, en un 75% (76S0513, similar 76S0451) y en menor proporción por los suelos Typic Hapludolls, franca-fina sobre fragmental, isotérmica, en un 15% (EB-124) y los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica en un 10% (EB-129).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50%, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-HH presenta las siguientes fases:

MQFL-HHd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-HHe: ligeramente escarpada (25-50%)

Perfil 76S0513	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 6,7, reacción neutra.
	30-70 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; presenta películas de arcilla claras; pH 6,7, reacción neutra.
	70-105 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa con 6% de gravilla; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; presenta películas de arcilla claras; pH 6,7, reacción neutra.
	105-133 cm Bt3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo arcillosa con 8% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; presenta películas de arcilla claras; pH 7,0, reacción neutra.

FIGURA 5.326. Morfología del perfil 76S0513. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

MQFL-HHem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-HHf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-HHfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0513 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra, capacidad de intercambio catiónico media a alta en profundidad; carbono orgánico medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; bases totales medias, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio

altos, sodio y fósforo bajos, potasio medio en superficie y bajo en profundidad, la relación Ca/Mg es baja y la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos, presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente de media a baja y densidad real baja, porosidad total media en superficie y alta en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0513 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de vermiculita; abundantes de clorita; comunes de cuarzo y micas; hay presencia de caolinita, cristobalita y feldespatos, y trazas de dolomita.

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación, corresponde a los suelos Typic Hapludolls, franca-fina sobre fragmental, isotérmica (EB-124) con un 15% y los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica con el 10% (EB-129). Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas con fragmentos de roca >60%, bien estructurados y reacción del suelo moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-HH, son las pendientes escarpadas y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

4.375,91 hectáreas, que corresponden al 0,211% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas de terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.328).

La consociación está integrada por suelos: Typic Argiudolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (76S0514, replica 76S0519); presenta inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, franca-fina, isotérmica, en 15% (YD-635) y Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-466).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron: epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-T presenta las siguientes fases:

MQFL-Te: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Tem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Tf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Tfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Tg: fuertemente escarpada (>75%)

5.1.1.10.18 Consociación: Typic Argiudolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0514.

Símbolo MQFL-T.

La consociación MQFL-T se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, El Dovio, Roldanillo y Trujillo, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual entre 1000 - 2000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería (*Brachiaria*, estrella), sin embargo, se presentan algunos relictos de bosque con especies de guamo y palma de cera (Figura 5.327). La consociación ocupa un área de



FIGURA 5.327. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-T. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

Perfil 76S0514	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	40-62 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; frecuentes películas de arcilla, localizadas en las caras verticales, canales y poros de los pedos; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	62-103 cm Bt2	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; muchas películas de arcilla, localizadas en las caras verticales, canales y poros de los pedos; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	103-140X Bt3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; pocas películas de arcilla, localizadas en las caras verticales de los pedos; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.328. Morfología del perfil 76S0514. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican reacción moderada a ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico medio en superficie, disminuyendo con la profundidad; saturación de bases alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio está desbalanceada debido al alto contenido de magnesio, las demás relaciones catiónicas tienden a ser ideales, fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad aparente baja en superficie y media en profundidad, densidad real media; retención de humedad media y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0514 (anexo 4) reportan presencia de cuarzo, cristobalita, micas y montmorillonita en porcentajes entre el 15 y 30%, material no cristalino abundante (30-50%), dolomita, feldespatos y metahaloisita en trazas menor al 5%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación MQFL-T son los suelos Typic Hapludolls, franca-fina, isotérmica, en 15% (YD- 635) y Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-466). Son moderadamente profundos a profundos, bien drenados y con reacción moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-T son las fuertes pendientes (25 a >75%) y susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.10.19 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva isotérmica; perfil modal 76S0512. Símbolo MQFL-U.

La consociación MQFL-U se localiza en los municipios de Bolívar, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm, en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), como vegetación natural actual se encuentran especies de guamo, arboloco, palma de cera y guadua, y en algunos sectores se encuentra sustituida por ganadería extensiva con pasto india (Figura 5.329). La consociación ocupa un área de 1.824,46 hectáreas, que corresponden al 0,088% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.330).



FIGURA 5.329. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-U. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0512) y la inclusión de los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (EB-106).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50%,

Perfil 76S0512	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	27-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos, finos y medios, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	70-105 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	105-130 cm Bw3	Color en húmedo rojo amarillento; textura de campo arcillo limosa con 15% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.330. Morfología del perfil 76S0512. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018)

endopedón cámbico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-U presenta las siguientes fases:

MQFL-Ud: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Ue: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Uf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Ufm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0512 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra, capacidad de intercambio catiónico alta; carbono orgánico alto en los primeros 27cm, y bajo en profundidad; bases totales medias, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, potasio medio; fósforo y sodio bajos, relación Ca/Mg alta en el primer horizonte y va descendiendo en profundidad; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan (anexo 3) que la retención de humedad es baja en superficie y muy baja en profundidad; densidad aparente baja y media en profundidad, densidad real es media y la porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0512 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de vermiculita en todo el perfil; la

clorita es abundante en el primer horizonte; son comunes las micas y las caolinitas; hay presencia de cuarzo y se encuentran trazas de dolomita y cristobalita.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presentan en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (EB-106), son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y de reacción fuerte a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-U, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.20 Consociación: Typic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0472. Símbolo MQFL-V.

La consociación MQFL-V se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, El Cairo y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger, con algunos relictos de bosque conformado por



FIGURA 5.331. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-V. (Fotografía: Juan Camilo García, 2018).

Perfil 76S0472	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	38-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo con recubrimientos de gris muy oscuro; textura franco arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6,7, reacción neutra.
	75-125 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6,1, reacción ligeramente ácida.
	125-145 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6,2; ligeramente ácida.

FIGURA 5.332. Morfología del perfil 76S0472. (Fotografía: Juan Camilo García, 2018).

especies de roble, caimo y palmita de corozo (Figura 5.331). La consociación ocupa un área de 1.179,18 hectáreas, que corresponden al 0,057% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta (Figura 5.332).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en una proporción de 80% (76S0472) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, con participación del 20% (IA-080).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico y endopedón cámbico, el régimen de humedad údico, la saturación de bases menor de 50%.

La consociación MQFL-V presenta las siguientes fases:

MQFL-Ve: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Vem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Vf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Vfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-Vg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0472 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en todo el perfil excepto el segundo horizonte donde es neutra, capacidad intercambio catiónica alta en superficie y muy alta en profundidad, carbono orgánico alto en la capa arable, medio de 38 a 75 cm y bajo en profundidad; bases totales medias y bajas en el último horizonte, saturación de bases altas en los dos primeros horizontes y baja en profundidad; relación Ca/Mg media y fertilidad alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos, presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0472 (anexo 4) muestran contenidos abundantes y comunes de vermiculita y materiales no cristalinos, es común encontrar cristobalita, cuarzo y micas. Se evidencia presencia y trazas de caolinita, feldespatos y haloisita.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación, corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica (IA-080) con una participación del 20%. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas franco arcillosas, bien estructurados y reacción del suelo moderada a fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-V, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa. Las fases con afectación por movimientos en masa, requieren un manejo especial y uso de protección y conservación.

5.1.1.10.21 Consociación: Typic

Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-381. Símbolo MQFL-G.

La consociación MQFL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Florida, Ginebra, San Pedro y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guabas, Guachal, Guadalajara, Morales, San Pedro y Tuluá. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la

vegetación natural se encuentra representada por helechos, chagualos, quiebra barrigo, gualandayes, platanillos y yarumos (Figura 5.333). La consociación ocupa un área de 9.067,70 hectáreas, que corresponden al 0,438% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas de laderas cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12- >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados; de texturas moderadamente finas; moderada y ligeramente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.334).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa isotérmica, en 75% (CVC-381); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-231) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (WH-276).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.333. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-G. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico y saturación de bases >60%.

La consociación (MQFL-G) presenta las siguientes fases:

MQFL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Gd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Gf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQFL-Gf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MQFL-Gfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQFL-Gg: fuertemente escarpada, (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-381 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes, moderadamente ácida en el tercero y ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta y media; el carbono orgánico varía de alto a bajo en

Perfil CVC-381	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm O	Capa de material orgánico.
	10-26 cm A	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	26-51 cm Bw1	Color en húmedo pardo, textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	51-79 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con poca gravilla y guijarro en (3%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.0, reacción fuertemente ácida.
	79-128 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca con poca gravilla y guijarro en (3%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.334. Morfología del perfil CVC-381. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

profundidad; las bases totales son medias a muy bajas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta a media; densidad aparente es muy baja en el primer horizonte y media en el segundo y densidad real baja en el primer horizonte y media en el segundo; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-381 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita, micas e integrados 2:1-2:2 son abundantes, la gibsita es común, se encuentran trazas de cuarzo, clorita, cristobalita y pirofilita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-231) y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (WH-276). Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-G, son las pendientes moderadamente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.22 Consociación: Typic Humudepts, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0474. Símbolo MQFL-CC.

La consociación MQFL-CC se localiza en los municipios de Bolívar, El Cairo, El Dovio, La Unión y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural en su gran mayoría se encuentra sustituida por agricultura con cultivos de pancoger (Figura 5.335). La consociación ocupa un área de 1.740,49 hectáreas, que corresponden al 0,084% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad hace parte de las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.336).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0474) y las inclusiones de los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 15% (JG-117) y Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (IA-030) en 10%.



FIGURA 5.335. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-CC. (Fotografía: Juan Camilo García, 2018).

Perfil 76S0474	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	33-64 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción, ligeramente ácida.
	64-102 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	102-135 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.336. Morfología del perfil 76S0474. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases <50%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-CC presenta las siguientes fases:

MQFL-CCd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-CCe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-CCem: ligeramente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-CCf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-CCfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0474 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico medio en los primeros 33 cm y bajo en profundidad; bases totales bajas, saturación de bases alta en el primer horizonte y media en profundidad; contenidos de calcio y magnesio medios, fósforo y sodio bajos, potasio medio en el primer horizonte y bajo en profundidad, relación Ca/ Mg baja y fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente media y baja en profundidad,

densidad real es baja y la porosidad total es media en superficie y baja en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0474 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de vermiculita; las micas son comunes y trazas de caolinita, cristobalita, cuarzo, feldespatos, interestratificados y dolomita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 15% (JG-117) y los Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (IA-030) en 10%. Son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas con fragmentos de roca >60%, bien estructurados y con reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-CC, son las pendientes escarpadas y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.23 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiactiva isotérmica; perfil modal 76S0516.

Símbolo MQFL-II

La consociación MQFL-II se localiza en los municipios de El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían de



FIGURA 5.337. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-II. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por ganadería extensiva, se encuentran algunos relictos de

bosque con especies como chagualo, laurel amarillo y guadua (Figura 5.337). La consociación ocupa un área de 1.350,55 hectáreas, que corresponden al 0,065% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural –

Perfil 76S0516	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	20-55 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 7.3, reacción, neutra.
	55-140 cm Cr	Saprolita de naturaleza metasedimentaria, moderadamente alterada.

FIGURA 5.338. Morfología del perfil 76S0516. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 - 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son moderadamente profundos, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y fertilidad moderada (Figura 5.338).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (76S0516) y las inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isotérmica, con el 20% (EB-115) y los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica en 5% (EB-113).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50%, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-II presenta las siguientes fases:

MQFL-IIe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-IIem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-IIfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0516 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra, capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico medio en superficie y bajo en profundidad; bases

totales medias a bajas, saturación de bases alta; la relación Ca/Mg es alta, y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad muy baja; densidad aparente media, densidad real baja a media y la porosidad total es alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0516 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de micas; comunes de cuarzo y caolinita y trazas de dolomita y pirofilita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 20% (EB-115) y los Andic Humudepts, franca-fina, isotérmica en un 5% (EB-113). Son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-II, son las pendientes escarpadas y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.24 Consociación: Typic

Hapludolls, franca-fina, mezclada,

superactiva, isotérmica; perfil modal

76S0488. Símbolo MQFL-JJ.

La consociación MQFL-JJ se localiza en los municipios de El Dovio, Roldanillo, Argelia, Bolívar, El Cairo y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000



FIGURA 5.339. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-JJ. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

Perfil 76S0488	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	30-50 cm A	Color en húmedo gris oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	50-72 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	72-120 cm C	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.340. Morfología del perfil 76S0488. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está representada por

especies como yarumo y nacedero, y actualmente se implementan sistemas de producción agrícola y ganadera (Figura 5.339). La consociación ocupa un área de 5.266,70 hectáreas, que corresponden al 0,254% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían desde fuertemente inclinadas hasta fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.340).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0488), y las inclusiones de los suelos Andic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 15% (IA-025) y Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 5% (IA-041).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50%, régimen humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-JJ presenta las siguientes fases:

MQFL-JJd: fuertemente inclinadas (12-25%)

MQFL-JJe: ligeramente escarpadas (25-50%)

MQFL-JJem: ligeramente escarpadas (25-50%), movimientos en masa

MQFL-JJf: moderadamente escarpadas (50-75%)

MQFL-JJfm: moderadamente escarpadas (50-75%), movimientos en masa

MQFL-JJg: fuertemente escarpadas (>75%)

MQFL-JJgm: fuertemente escarpadas (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0488 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra; capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 50 cm, y media en profundidad; carbono orgánico alto en los primeros 30 cm, y bajo en el resto del perfil; bases totales medias y saturación de bases muy alta en los cuatro horizontes; contenidos de calcio altos, al igual que los de magnesio; potasio, sodio y fósforo bajos; relación calcio - magnesio alta, y fertilidad natural alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja a muy baja; densidad aparente y densidad real media en todos los horizontes; y porosidad total media.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0488 (anexo 4) muestran que los contenidos de montmorillonita y vermiculita son los más altos, encontrándose en rango abundante (30 a 50%); seguido de contenidos de micas y metahalosita en menores proporciones (5 a 30%). Se presentan trazas (< 5%) de cristobalita, cuarzo, dolomita, feldspatos y goetita.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Andic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 15% (IA-025), y Typic Hapludands, medial,

isotérmica, en 5% (IA-041). Son profundos, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-JJ, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.25 Consociación: Typic

Hapludolls, franca gruesa, activa, isotérmica; perfil modal CVC-348. Símbolo MQFL-J.

La consociación MQFL-J se ubica en sectores de los municipios de Ansermanuevo, Caicedonia, El Águila, El Cerrito, Florida, Palmira, Pradera, Toro, y Sevilla haciendo parte de las cuencas Amaime, Bugalagrande, Cañaveral, Catarina, Chanco,

Desbaratado, Rut, Guachal (Bolo Fraile) y La Vieja. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado, húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C con precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM) y la vegetación ha sido sustituida por café (Figura 5.341). La consociación ocupa un área de 4.800,03 hectáreas, que corresponde al 0,232% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de laderas cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpada (25 a >75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de areniscas y limolitas; profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, moderadamente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.342).

La consociación está integrado por los suelos Typic Hapludolls franca gruesa, activa, isotérmica



FIGURA 5.341. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-J. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

en 80% (CVC-348) ocurren inclusiones Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica en 10% (YD-457) y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (CCV-127) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls franca gruesa, activa, isotérmica fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil.

La consociación (MQFL-J) presenta las siguientes fases:

MQFL-Je: ligeramente escarpada (25-50%).

MQFL-Jep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MQFL-Jf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Jf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQFL-Jfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQFL-Jg: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-Jg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-348 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida y la capacidad de intercambio es media. El porcentaje de carbono orgánico decrece de forma regular de medio a bajo; la saturación de bases es alta en el perfil, la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad natural es moderada.


Perfil CVC-348	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-20 cm Ap	Color pardo muy oscuro; textura franca con fragmentos de roca tipo cascajo en un 10%; estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	20-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con fragmentos de roca en un 20%; estructura en bloques angulares finos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	40 – 75 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	75-124 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco limosa; sin estructura (suelta); pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.342. Morfología del perfil CVC-348. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan una retención de humedad que varía de baja a muy baja a profundidad; la densidad aparente y real son medias; la porosidad total es alta con dominancia en macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica en 10% (YD-457) y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (CCV-127) en 10%. Estos suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-J son pendientes fuertemente escarpadas (>75%). Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.26 Consociación: Typic

Eutrudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-389. Símbolo MQFL-K.

La consociación MQFL-K se ubica en inmediaciones del municipio de Palmira, pertenece a la cuenca de Amaime. La altura promedio varía entre 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 a 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la

clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por aramo, balso, chagualo, flor amarilla (Figura 5.343). La consociación ocupa un área de 883,94 hectáreas, que corresponden al 0,042% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados; de texturas franco limosas muy gravilosas; neutros a ligeramente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.344).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 85% (CVC-389); ocurren inclusiones de los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (YD-355) y los suelos Lithic Humudepts, franca, isotérmica (GF-282), en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, esquelética franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico y alta saturación de bases.

La consociación (MQFL-K) presenta las siguientes fases:

MQFL-Ke: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Kf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-Kfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa



FIGURA 5.343. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-K. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).


Perfil CVC-389	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-11 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	11-76 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa muy gravilosa, con cascajo y piedra (60%); estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	76-95 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco limosa muy gravilosa, con cascajo y piedra (80%); sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.344. Morfología del perfil CVC-389. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

MQFL-Kg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-389 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte, ligeramente ácida en el segundo y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el horizonte superficial y media en el resto del perfil; el carbono orgánico varía de alto en el horizonte superficial a bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es adecuada, existe una marcada deficiencia de potasio y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie y baja en profundidad; densidad aparente y real baja; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-389 (anexo 4) muestran que el contenido de integrados 2:1 y 2:2 es abundante (30-50%), son comunes los interestratificados (15-30%). Adicionalmente están presentes hornblenda, gibsitita, feldespatos, cuarzos, clorita, caolinita y vermiculita (5-15%). Por la no dominancia de un mineral en específico la familia es mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 10% (YD-355) y los suelos Lithic Humudepts, franca, isotérmica, en 5% (GF-282). Los suelos son superficiales y muy superficiales, respectivamente, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-K, son la presencia de fragmentos de roca en el perfil, las pendientes moderadamente y fuertemente escarpadas y la presencia de pedregosidad superficial.

5.1.1.10.27 Consociación, Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0494. Símbolo MQFL-Y. La consociación MQFL-Y se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cairo, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación promedio de 1500 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está conformada por especies de cascarillo, guamo y guadua, y en algunos sectores se encuentra sustituida por agricultura de pancoger (Figura 5.345). La consociación ocupa un área de 87,96 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligera a moderadamente escarpadas (25 -75%).



FIGURA 5.345. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-Y. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, moderada a ligeramente ácidos, fertilidad alta (Figura 5.346).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca sobre

fragmental, mezclada, activa, isotérmica, en una proporción de 100% (76S0494).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isotérmica, fueron la presencia de epipedón

Perfil 76S0494	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	30-82 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo arenosa con 45% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	82-125 cm Cr	Saprolita de rocas metamórficas, tipo pizarras en estado moderado de alteración.

FIGURA 5.346. Morfología del perfil 76S0494. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

úmbrico y de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y la saturación de bases menor de 50% en todo el perfil, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-Y presenta las siguientes fases:

MQFL-Ye: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Yf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0494 (anexo 2) indican reacción del suelo fuerte a moderadamente ácida en profundidad, capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 30 cm y media en profundidad, carbono orgánico alto en la capa arable y bajo en profundidad, bases totales y saturación de bases medias en superficie y bajas en profundidad, relación Ca/Mg baja en la capa arable y alta en profundidad; la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja en profundidad, densidad aparente baja, densidad real baja, porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0494 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de clorita y cuarzo, presencia de micas y caolinita, trazas de gibsita y hematita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MQFL-Y, son las pendientes escarpadas y la profundidad efectiva moderadamente profunda.

5.1.1.10.28 Consociación: Typic

Udorthents, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-086. Símbolo MQFL-O.

La consociación MQFL-O se ubica en los municipios de Ansermanuevo, El Águila, Calima, Toro, Trujillo, Bolívar, Roldanillo, El Dovio, Versalles, Argelia y el Cairo, haciendo parte de las cuencas del río Cañaveral, Calima, Catarina, Garrapatas y Chanco, en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo, con temperatura promedio anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000-2000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), en la cual la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales como india y gramalote para ganadería de tipo extensivo (Figura 5.347); ocupa un área de 9.282,11 hectáreas, que corresponden al 0,449% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno denominadas cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de areniscas y limolitas; son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, limitados por saprolita (>90%), fuertemente ácidos, de fertilidad natural baja (Figura 5.348).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 80%



FIGURA 5.347. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-O. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Perfil CVC-086	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	20-70x cm Cr	Saprolita (>90%) de naturaleza metasedimentaria.

FIGURA 5.348. Morfología del perfil CVC-086. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

(CVC-086) y por inclusión del suelo Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica en 10% (NP-249, IA-102) y Typic Hapludands, medial, isotérmica en 10% (EB-046).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, ausencia de endopedón y presencia de fragmentos de roca (saprolita) dentro del perfil, en contenidos mayores al 90%.

La consociación (MQFL-O) presenta las siguientes fases:

MQFL-Od: fuertemente inclinada (12-25%)

MQFL-Oe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-Oem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-Of: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-O_{fm}: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQFL-O_g: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-O_{gm}: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

Typic Humudepts, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica en 10% (NP-249, IA-102) y Typic Hapludands, medial, isotérmica en 10% (EB-046). Los suelos son superficiales y profundos, bien drenados y de reacción moderadamente ácida.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-086 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el porcentaje de carbono orgánico es alto, las bases totales presentan contenidos altos y medios, la saturación de bases es media, el contenido de fósforo es alto, las diferentes relaciones catiónicas están en rango medio y alto, su fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y densidad real bajas, porosidad total alta, con predominio de macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-086 (anexo 4) muestran contenidos entre 30 y 50% de caolinita y de micas, catalogándose como minerales abundantes en el suelo. Se presenta cristobalita, cuarzo e intergradados 2:1 y 2:2 en contenidos de 5 a 15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponde a los suelos

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-O, son las fuertes pendientes, los altos contenidos de fragmentos de roca dentro del perfil y la alta susceptibilidad a los movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten remoción en masa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.29 Consociación: Lithic

Udorthents, esquelética-franca, mezclada, superáctiva, isotérmica; perfil modal 76S0521. Símbolo MQFL-DD.

La consociación MQFL-DD se ubica en inmediaciones del municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), aún se conserva la vegetación natural con especies de yarumo, laurel, arboloco cedro, siete cueros y pimiento, en algunos sectores se presenta agricultura con cultivos de pancoger (Figura 5.349). La consociación ocupa un área de 34,54 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.



FIGURA 5.349. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-DD. (Fotografía: Ricardo Devia, 2018).

Perfil 76S0521	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con 35% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5,4, reacción fuertemente ácida.
	14-33 cm Cr	Textura franca con 60% de fragmentos tipo cascajo, plana, en estado moderado de alteración, de naturaleza metamórfica.
	33-X cm R	Contacto lítico de roca sedimentaria.

FIGURA 5.350. Morfología del perfil 76S0521. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes son fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas areniscas y limolitas; son superficiales limitados por contacto lítico, bien drenados, de texturas

moderadamente finas, fuertemente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.350).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Udorthents, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (76S0521) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 25% (PR-183).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Udorthents, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, ausencia de endopedón, contacto lítico, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-DD presenta la siguiente fase:

MQFL-DDgmp: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0521 (anexo 2) indican reacción del suelo fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico alto; bases totales bajas, saturación de bases que va de alta a baja; contenidos de calcio y magnesio medios a bajos en profundidad, de sodio y fósforo bajos y de potasio medios, la relación Ca/Mg es baja en el primer horizonte é invertida en el segundo y la fertilidad alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad real y aparente bajas, porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0521 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de cuarzo; comunes de caolinita y micas; presencia de clorita, y trazas de feldespatos y dolomita.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación, corresponde a los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica (PR-183) con el 25%. Los suelos son superficiales, bien drenados, texturas moderadamente finas con fragmentos de roca >60%, bien estructurados y reacción del suelo moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-DD, son las fuertes pendientes, la pedregosidad superficial y la susceptibilidad a movimientos en masa.

5.1.1.10.30 Consociación: Entic

Humudepts, esquelética-franca, isotérmica; perfil modal 76S0507. Símbolo MQFL-EE. La consociación MQFL-EE se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cairo y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitación promedio de 1500 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de café y plátano, en algunos sectores quedan relictos de bosque natural con especies de caucho y guamo, entre otras (Figura 5.351). La consociación ocupa un área de 693,86 hectáreas, que corresponden al 0,033% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentra ubicada en las filas y vigas del paisaje de montaña



FIGURA 5.351. Aspecto general del paisaje de la consociación MQFL-EE. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

Perfil 76S0507	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	30-80 cm C	Color en húmedo pardo; textura franco limosa con 70% de gravilla; sin estructura (suelta).
	80-X cm Cr	Saprolita de naturaleza metasedimentaria, en alto grado de meteorización.

FIGURA 5.352. Morfología del perfil 76S0507. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

estructural-denudacional en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien

drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.352).

La consociación está integrada por los suelos Entic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en una proporción de 80% (76S0507), los suelos

Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica en una proporción de 10% (JG-003) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica en un 10% (EB-031).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-EE presenta las siguientes fases:

MQFL-EEem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQFL-EEf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-EEg: fuertemente escarpada (>75%)

MQFL-EEgmp: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0507 (anexo 2) indican reacción del suelo fuertemente acida, capacidad de intercambio catiónico media, carbono orgánico alto, bases totales bajas, saturación de bases media, la relación Ca/Mg es alta al igual que la fertilidad natural.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media, porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0507 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de cuarzo; las micas son comunes; hay presencia de caolinita, clorita, cristobalita y trazas de feldespatos.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación, corresponden a los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica (JG-003) con una participación del 10% y los Typic Humudepts, franca fina, isotérmica (EB-031) con el 10%. Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados, texturas franca finas con fragmentos de roca >60%, bien estructurados y reacción del suelo ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-EE, son las pendientes escarpadas, la susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa y la profundidad efectiva superficial.

5.1.1.10.31 Consociación: Entic

Hapludolls, esquelética-franca, sílicea, activa, isotérmica; perfil modal 76S0463.

Símbolo MQFL-FF.

La consociación MQFL-FF se localiza en los municipios de Bolívar y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge



FIGURA 5.353. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-FF. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Perfil 76S0463	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 20% de gravilla; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	25-45 cm A2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 50% de gravilla; estructura en bloques angulares finos, fuertes; pH 6.3, reacción, ligeramente ácida.
	45-90 cm C	Textura franco arcillosa con 35% fragmentos de roca tipo gravilla, irregular y 50% de fragmentos tipo cascajo, sin alteración, de naturaleza sedimentaria.
	90-105 cm R	Roca Consolidada, tipo metaconglomerado.

FIGURA 5.354. Morfología del perfil 76S0463. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural en su mayoría se encuentra sustituida por ganadería extensiva, sin embargo, se encuentran algunos relictos de bosque con especies como chagualo y guayabo (Figura 5.353). La consociación ocupa un área de 67,31 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente escarpadas (50 a > 75%).

Los suelos se han originado a partir de areniscas y limolitas; son superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderados a ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.354).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética-franca, sílicea, activa, isotérmica, en 75% (76S0463) y la inclusión de los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (AG-046).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética-franca, sílicea, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50%, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-FF presenta las siguientes fases:

MQFL-FFf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQFL-FFgm: fuertemente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0463 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente a ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico alto; bases totales bajas, saturación de bases alta; relación Ca/Mg media, y la fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente baja, densidad real media y la porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0463 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de cuarzo; con presencia de caolinita y trazas de cristobalita, vermiculita y dolomita.
- **Inclusiones**
Como inclusión de la consociación están los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (AG-046). Son profundos, bien drenados, de texturas finas, bien estructurados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-FF, son las fuertes pendientes, la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y la profundidad efectiva superficial.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.10.32 Consociación: Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, subactiva isotérmica; perfil modal 76S0523. Símbolo MQFL-GG. La consociación MQFL-GG se localiza en el municipio de El Cairo, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura

media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería extensiva, se encuentran algunos relictos de vegetación con especies de benzenuco, quebrabarrigo (Figura 5.355). La consociación ocupa un área de 575,98



FIGURA 5.355. Aspecto general del paisaje en la consociación MQFL-GG. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

Perfil 76S0523	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	13-28 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo con manchas pardo amarillento en 5%; textura franca con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; se presentan pH 6.8, reacción, neutra.
	28-50X cm Cr	Saprolita de rocas metasedimentarias en moderado estado de alteración.

FIGURA 5.356. Morfología del perfil 76S0523. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de areniscas; son superficiales, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad moderada (Figura 5.356).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, subactiva, isotérmica, en 75% (76S0523) y la inclusión de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 25% (JG-027).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, subactiva, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, saturación de bases >60%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQFL-GG presenta las siguientes fases:

MQFL-GGe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQFL-GGf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0523 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja a muy baja; carbono orgánico medio en los primeros 13 cm y muy bajo en profundidad; bases totales bajas a muy bajas, saturación de

bases alta; contenidos de calcio y magnesio medios a bajos, sodio, potasio y fósforo bajo.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja a muy baja; densidad aparente alta en superficie y media en profundidad, densidad real media a baja y la porosidad total es alta en la capa arable y media en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0474 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de vermiculita en el primero y tercer horizontes y dominante en el tercero; comunes de micas y presencia de cuarzo, caolinita, cristobalita y feldespatos.
- **Inclusiones**
Como inclusión se presentan en la consociación los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 25% (JG-027). Son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y de reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQFL-GG, son las fuertes pendientes y la profundidad efectiva superficial.

5.1.1.10.33 Afloramientos rocosos.

Símbolo MQFE-P.

La consociación MQFE-P se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Sevilla y Tuluá pertenece a las cuencas de Tuluá y Bugalagrande. Se presenta en alturas que varían entre 1000-2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual varía de 18 a 24°C y una precipitación menor a 2000 mm



FIGURA 5.357. Aspecto general del paisaje de afloramientos rocosos MQFE-P. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de guadua, piñuela, nogal (Figura 5.357). Ocupa un área de 872,40 hectáreas, que corresponden al 0,042% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de escarpes cuyas pendientes son mayores a 75%, donde se encuentra vegetación incipiente sobre roca coherente (ígneas máficas).

La consociación está integrada por afloramientos rocosos, en 80%; ocurren inclusiones de los suelos Typic Udorthents fragmental, isotérmica, en 10% (JF-387) y Typic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (DF-420).

La consociación (MQFE-P) presenta la siguiente fase:

MQFE-Pg: fuertemente escarpada (>75%)

- Áreas de manejo especial
Ésta unidad de no suelo, se encuentra en áreas de interés hídrico y ecosistémico y su uso es exclusivo de protección para conservación natural. En algunos sectores se presentan desprendimientos de roca.

5.1.1.10.34 Consociación: Pachic Melanudands, medial, mezclada, isotérmica; perfil modal 76S0469.

Símbolo MQTL-A.

La consociación MQTL-A se localiza en el municipio de Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y



FIGURA 5.358. Aspecto general del paisaje en la consociación MQTL-A. (Fotografía: Juan García, 2018).

precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación

natural está representada por manzanillo y helecho, actualmente se encuentran relictos de cultivos de aguacate asociado con pastos (Figura 5.358). La consociación ocupa un área de 70,32

Perfil 76S0469	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	23-52 cm A	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; violenta reacción al NaF; pH 6.6, reacción neutra.
	52-83 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; violenta reacción al NaF; pH 6.8, reacción neutra.
	83-145 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; fuerte reacción al NaF; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.359. Morfología del perfil 76S0469. (Fotografía: Juan García, 2018).

hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las crestas paralelas del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.359).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Melanudands, medial, mezclada, isotérmica, en 75% (76S0469) y la inclusión de los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 25% (JG-063).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Melanudands, medial, superactiva, isotérmica, fueron epipedón melánico de 50cm o más de espesor, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQTL-A presenta las siguientes fases:

MTQTL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MTQTL-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MTQTL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0469 (anexo 2) indican reacción del

suelo ligeramente ácida en el primer y cuarto horizonte, y neutra en los demás; capacidad de intercambio catiónico muy alta en todo el perfil a excepción del segundo horizonte donde es alta; carbono orgánico muy alto hasta los 83 cm y decrece en profundidad; bases totales y saturación de bases bajas en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad es alta en el primer y tercer horizonte, y media en el segundo; densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total muy alta.
- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca-fina, isotérmica, en 25% (JG-063). Son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y con reacción muy fuerte a fuertemente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTL-A, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.35 Consociación: Entic

Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0482. Símbolo MQTL-B.

La consociación MQTL-B se localiza en el municipio de Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo,



FIGURA 5.360. Aspecto general del paisaje en la consociación MQTL-B. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está representada por especies como

arboloco, yarumo, balso y cedro, actualmente se desarrolla como sistema productivo el cultivo de aguacate (Figura 5.360). La consociación ocupa un área de 159,49 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Perfil 76S0482	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 30% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	38-65 cm Cl	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa con 60% de fragmentos de roca, tipo cascajo, en estado moderado de alteración de naturaleza sedimentaria.
	65-110 cm C2	Textura franco limosa con 80% de fragmentos de roca, tipo cascajo y piedra, en estado moderado de alteración de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.361. Morfología del perfil 76S0482. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en las crestas paralelas del paisaje de montaña estructural–denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían desde moderada hasta fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de rocas, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.361).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superáctiva, isotérmica, en 75% (76S0482) y la inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 25% (YD-561).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superáctiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50%, régimen humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQTL-B presenta las siguientes fases:

MQTL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQTL-Bgp: fuertemente escarpada (>75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0482 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta a través del perfil al igual que el carbono orgánico; bases totales medias y saturación de bases alta; contenidos de calcio altos, magnesio y potasio medio en

superficie y decrece en profundidad, relación calcio – magnesio alta, y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente baja y densidad real media, y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0482 (anexo 4) muestran contenidos comunes (15 a 30%) de caolinita, cuarzo y micas, y en menor proporción contenidos de clorita y cristobalita (5 a 15%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 25% (YD-561). Son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTL-B, son las pendientes fuertes, profundidad efectiva superficial y la pedregosidad superficial en sectores.

5.1.1.10.36 Consociación: Typic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal 76S0467. Símbolo MQTL-C. La consociación MQTL-C se localiza en el municipio de Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la

vegetación natural actual ha sido sustituida por cultivos de café (Figura 5.362). La consociación ocupa un área de 78,04 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.



FIGURA 5.362. Aspecto general del paisaje en la consociación MQTL-C. (Fotografía: Juan García, 2018).

Perfil 76S0467	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 5% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	36-87 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa con 10% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	87-115 cm BC	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillo arenosa con 25% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	115-140 cm C	Abundantes fragmentos de roca tipo guijarro, en estado moderado de alteración, de naturaleza volcanosedimentaria.

FIGURA 5.363. Morfología del perfil 76S0467. (Fotografía: Juan García, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en las crestas paralelas del paisaje de montaña estructural–denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50 a 75%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.363).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 75% (76S0467) y la inclusión de los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 25% (JG-042).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQTL-C presenta la siguiente fase:

MQTL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0467 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida en el primer y tercer horizonte, y fuertemente ácida en el segundo; capacidad de intercambio catiónico muy alta en superficie (36 cm) y baja en el resto del perfil; carbono orgánico alto en superficie y muy bajo en profundidad; bases totales y saturación de bases bajas a través del perfil; contenidos de calcio y magnesio medios en superficie,

y muy bajos en profundidad, sodio, potasio y fósforo bajos en todo el perfil; relación calcio – magnesio estrecha, y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente baja hasta los 87 cm, y media en profundidad; densidad real media y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0467 (anexo 4) muestran que los contenidos de micas son comunes a abundantes (15 a 50%); seguido de gibsita y cuarzo que se encuentran presentes con porcentajes del 5 a 15%; la caolinita, clorita, cristobalita y goetita presentes en rangos entre el 5 y 15%, y la montmorillonita y feldespatos con trazas (<5%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 25% (JG-042). Son profundos, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTL-C, son las fuertes pendientes y la profundidad efectiva superficial.

5.1.1.10.37 Consociación: Lithic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica; perfil modal 76S0537. Símbolo MQTL-D. La consociación MQTL-D se localiza en los municipios de Argelia y Versailles, pertenece a la



FIGURA 5.364. | *Aspecto general del paisaje en la consociación MQTL-D. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).*

cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está representada por especies como pringamosa, mora, batatilla y helecho, y actualmente se desarrolla como sistema productivo la asociación de cultivos de café y plátano (Figura 5.364). La consociación ocupa un área de 1.083,96 hectáreas, que corresponden al 0,052% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las crestas paralelas en el paisaje de montaña estructural–denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían desde moderada hasta fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados

por contacto lítico, bien drenados, de texturas medias, moderada a ligeramente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.365).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 75% (76S0537) y las inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca-fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (EB-078) y Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (EB-079).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Humudepts, esquelética-arcillosa, mezclada, isotérmica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, contacto lítico a menos de 50cm de profundidad, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQTL-D presenta las siguientes fases:

MQTL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

Perfil 76S0537	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca con 15% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	20-40 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 40% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	40-X cm R	Roca consolidada.

FIGURA 5.365. Morfología del perfil 76S0537. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

MQTL-Dfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MQTL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

MQTL-Dgp: fuertemente escarpada (>75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0537 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida en superficie y ligeramente ácida hasta los 40 cm de profundidad; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad; bases totales bajas, y saturación de bases media en los dos horizontes y fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente y densidad real baja, y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0537 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de cuarzo (30 a 50%), minerales como caolinita, micas y vermiculita en contenidos presentes y comunes (5 a 30%), y trazas (<5%) de cristobalita y goetita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca-fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (EB-078) y Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 10% (EB-079). Son profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas moderadamente finas y gruesas, y con reacción muy fuerte a moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTL-D, son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva superficial, susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y la pedregosidad superficial.

5.1.1.10.38 Consociación: Alic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-405. Símbolo MQML-A.

La consociación MQML-A se ubica en inmediaciones del municipio de Ginebra, en los alrededores del corregimiento de La Mesa, pertenece a las cuencas Guabas y Sabaletas. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra reemplazada por cultivo de eucalipto (Figura 5.366). La consociación ocupa un área de 414,15

hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los dorsos dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes son moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados; extremada y muy fuertemente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.367).

La consociación está integrada por los suelos Alic Hapludands, medial, isotérmica, en 75% (CVC-405); ocurren inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (GF-341) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 10% (CP-364).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Alic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico y propiedades ándicas.



FIGURA 5.366. Aspecto general del paisaje de la consociación MQML-A. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).


Perfil CVC-405	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	19-38 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF, pH 4,6, reacción muy fuertemente ácida.
	38-87 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF, pH 4,6, reacción muy fuertemente ácida.
	87-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF pH 4,9, reacción muy fuertemente ácida.
	120 - X Cr	Roca fuertemente alterada

FIGURA 5.367. Morfología del perfil CVC-405. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

La consociación (MQML-A) presenta las siguientes fases:

MQMLAc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQMLAd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQMLAe: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-405 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en el primer horizonte, muy fuertemente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es de muy alta a media; la saturación de

aluminio es muy alta, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta y media; densidad aparente y real muy baja; porosidad total muy alta con balance entre macroporosidad y microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (GF-341) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 10% (CP-364). Los suelos son

profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQML-A son las fuertes pendientes y los altos contenidos de aluminio.

5.1.1.10.39 Consociación: Pachic

Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica;

perfil modal CVC-408. Símbolo MQML-B.

La consociación MQML-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Ginebra y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guabas y Zabaletas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y precipitación entre 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural está representada por especies como tumbamaco, mortiño, cascarillo, cucharo, oreja de mula, huesito (Figura 5.368). La consociación ocupa un área de 417,77 hectáreas, que corresponden al 0,020% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los dorsos en el paisaje de montaña estructural, en las formas del terreno laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos han sido desarrollados a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderados a ligeramente ácidos y con fertilidad moderada (Figura 5.369).

La consociación está integrada en un 75% por los suelos Pachic Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica (CVC-408) e inclusiones de los



FIGURA 5.368. Aspecto general del paisaje en la consociación MQML-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

Perfil CVC-408	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	32-55 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo limosa con gravilla (5%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	55-90 cm Bw1	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro (60%) y pardo amarillento (40%); textura franco arcillo limosa con gravilla (5%); estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	90-125 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa con gravilla (20%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.369. Morfología del perfil CVC-408. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (MA-190) y Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 5% (JF-320).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, el epipedón mólico con espesor mayor a 50cm, el endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQML-B) presenta las siguientes fases:

MQML-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQML-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQML-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MQML-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MQML-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQML-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQML-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-408 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a

ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en profundidad; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte, medio en el segundo y bajo en profundidad; las bases totales son medias en todo el perfil, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es baja, pero sus contenidos son altos en el perfil, y el sodio, potasio y fósforo se encuentran en rangos muy bajos, la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja hasta los 90cm de profundidad y media en el último horizonte, densidad aparente y real media y porosidad total media dominada por la microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-408 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita dominantes (>50%) hasta los 90 cm de profundidad, talco e intergrados 2:1 y 2:2 presentan un rango común (15 a 30%). Se encuentran trazas de cristobalita y cuarzo (<5%) los primeros dos horizontes y de gibsita, goetita y hornblenda en el tercer y cuarto horizonte.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (MA-190) y Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 5% (JF-320). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados,

de texturas finas, bien estructurados, y reacción del suelo muy fuerte a fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQML-B, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas, la erosión en grado moderado. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.40 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-340. Símbolo MQHS-A.

La consociación MQHS-A se ubica en límites del municipio de La Victoria, pertenece a las cuencas del río La Vieja y Los Micos. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.370). La consociación ocupa un área de 132,07 hectáreas, que corresponde al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las barras en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de frente, cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a fuertemente escarpadas (>75%).



FIGURA 5.370. Aspecto general del paisaje de la consociación MQHS-A (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas sobre finas, moderadamente ácidos a neutros, y fertilidad natural moderada (Figura 5.371).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, mezclada,

superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-340); con inclusiones de suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (PR-115) y afloramiento rocoso en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina,

Perfil CVC-340	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	35-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderado; pH5.7, reacción moderadamente ácida.
	70-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	100-130 cm C	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa sin estructura (suelta); pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.371. Morfología del perfil CVC-340 (Fotografía: José Bastidas, 2016).

mezclada, superactiva, isotérmica, fueron presencia de epipedón mólico, alta saturación de bases y régimen de humedad údico.

La consociación (MQHS-A) presenta las siguientes fases:

MQHS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MQHS-Aep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MQHS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MQHS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQHS-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-340 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en todos los horizontes; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de medio a bajo con la profundidad; las bases totales varían de baja a media; la saturación de bases varía de media a alta; la relación calcio – magnesio es invertida; el fósforo disponible y la fertilidad natural son moderadas.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente varía de media a baja con la profundidad y la real media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-340 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita y cuarzo son abundante (30-50%), lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada; se encuentran trazas (contenidos menores al 5%) de feldespatos y gibsita, así como de los contenidos en los integrados 2:1 y 2:2.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (PR-115). Los suelos son muy superficiales, limitados por la presencia de fragmentos de roca (60 y 90%), texturas moderadamente gruesas, son bien drenados, con reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQHS-A, son las pendientes ligera y moderadamente escarpadas, y la pedregosidad superficial en algunos sectores. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.41 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-221. Símbolo MQSS-A.

La consociación MQSS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de La Victoria, Yumbo y Obando, pertenece a las cuencas



FIGURA 5.372. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSS-A. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Perfil CVC-221	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6.0, reacción moderadamente ácida
	30-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	65-102 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	102-130 cm Bw3	Color en húmedo amarillo pardusco; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares muy finos, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.373. Morfología del perfil CVC-221. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Arroyohondo, La Vieja y Obando. Las alturas varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, la temperatura media anual varía de 18 a 24°C y la precipitación promedio varía entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural está conformada por especies de manzanillo, carranchín, laurel, punta de lanzo, en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por cultivos de pino y eucalipto (Figura 5.372). La unidad ocupa un área de 619,75 hectáreas, que corresponde al 0,030% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinazos en el paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas del terreno de frente con pendientes ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos y con fertilidad moderada (Figura 5.373).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-221) y en menor proporción por las inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (WH-439).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQSS-A) presenta las siguientes fases:

MQSS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MQSS-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-221 (anexo 2) indican que la reacción del suelo en el primer y cuarto horizonte es moderadamente ácida y ligeramente ácida en el segundo y tercero; la capacidad de intercambio catiónico es alta con excepción del cuarto horizonte que presenta valores medios; el carbono orgánico es alto hasta 65 cm, medio en el tercer horizonte (65 – 102) y bajo en el cuarto; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es baja en el primer horizonte, en el segundo y tercero es media y en el cuarto es muy baja (estrecha); la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media en el primer y tercer horizonte, mientras el segundo y cuarto presenta una calificación baja; la densidad aparente es muy baja hasta 102 cm y baja en el cuarto; la densidad real es baja en el primer, segundo y tercer horizonte y media en el cuarto; la porosidad total es muy alta con excepción del cuarto horizonte que presenta una calificación alta.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (WH-439). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderada a fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSS-A, son las pendientes ligeramente escarpadas y susceptibilidad a los movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presentan susceptibilidad a movimientos en masa, son de manejo especial y su uso exclusivo es de protección y conservación.

5.1.1.10.42 Consociación: Typic

Humudepts, fina, subactiva, isotérmica;

perfil modal CVC-032. Símbolo MQSS-B.

La consociación MQSS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcala, Cartago, Cali, Jamundí, La Victoria, Obando, Sevilla, Ulloa, Yumbo y Zarzal, pertenece a las

cuenclas Claro, Arroyohondo, Cali, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Los Micos, Obando y Timba. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación que varía entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida y reemplazada por gramíneas, en pequeños sectores se presenta agricultura de pancoger con cultivos de plátano y yuca (Figura 5.374). La consociación ocupa un área de 11.995,19 hectáreas, que corresponden al 0,580% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinazos en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).



FIGURA 5.374. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSS-B. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-032	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos, fuertes; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	18-36 cm AB	Color en húmedo pardo oscuro, con moteados de color pardo oscuro a pardo en 30%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	36-55 cm Bw1	Color en húmedo rojo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 5.4; reacción fuertemente ácida.
	55-120 cm Bw2	Color en húmedo rojo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 5.4; reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.375. Morfología del perfil CVC-032. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas franco arcillosas, arcillosas y arcillo limosas, extremadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.375).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, subactiva, isotérmica, en una proporción de 80% (CVC-032 y réplica CVC-010); ocurren suelos inclusiones de Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, con el 10% (BO-395) y Typic Humudepts, franca-fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 10% (PR-064).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, subactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQSS-B) presenta las siguientes fases:

MQSS-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQSS-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQSS-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MQSS-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MQSS-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQSS-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MQSS-Bf: moderadamente escarpadas, (50-75%)

MQSS-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQSS-Bf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MQSS-Bfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQSS-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

MQSS-Bg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-010 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en todo el perfil, con saturación de aluminio del 48,6% en la capa arable y del 99% en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer y tercer horizonte y media en los demás, el carbono orgánico es alto en el primer y tercer horizonte y bajo en los demás, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es muy baja y la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en el primer y tercer horizonte y media en los demás, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total muy alta en la capa arable y alta entre 30 y 55cm, representada por micro y macroporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic

Dystrudepts, franca fina, isotérmica, con el 10% (BO-395) y Typic Humudepts, franca sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 10% (PR-064). Los suelos de la inclusión; son profundos a moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca tipo gravilla (>60%), bien drenados, de texturas moderadamente finas y reacción del suelo muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSS-B, son las fuertes pendientes, la erosión moderada, los altos contenidos de aluminio en el complejo de cambio y la baja fertilidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren de un manejo especial y deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.43 Consociación: Typic Udorthents, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-082. Símbolo MQSS-C.

La consociación MQSS-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Yumbo y pertenece a las cuencas Arroyohondo y Cali. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 - 24°C y una precipitación de 1000 - 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural que predomina en la unidad es de porte arbustivo tales como abrecaminos, chicharrón, escobo, salvia y olivon. Ésta ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos



FIGURA 5.376. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSS-C. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

naturales para dar paso a ganadería de tipo extensivo (Figura 5.376). La consociación ocupa un área de 49,43 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el frente dentro del tipo de relieve de espinazo en el paisaje de montaña estructural - denudacional, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y limolitas; son muy superficiales, bien drenados, de texturas medias, fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.377).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 90% (CVC-082); en menor proporción 10% de afloramientos rocosos.

Perfil CVC-082	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa, con gravilla y cascajo (10%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	15-95 cm Cr	Abundantes fragmentos irregulares de cascajo, guijarro y piedra (92%), en matriz arenosa de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.377. Morfología del perfil CVC-082. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQSS-C) presenta la siguiente fase:

MQSS-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-082 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es baja, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte, la saturación de bases es baja en todo el perfil y la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que el suelo presenta retención de humedad muy baja en todos los horizontes, densidad aparente y real media y porosidad total media dominada por macroporosidad.
- **Inclusiones**
Como inclusión se presenta afloramientos rocosos (10%).
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSS-C, son las fuertes pendientes y la profundidad efectiva muy superficial.

5.1.1.10.44 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-329. Símbolo MQSR-D.

La consociación MQSR-D se ubica en los municipios de Cartago, La Victoria, Ulloa, Obando y Sevilla, pertenece a las cuencas del río La Vieja, Obando y La Cañas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C, la precipitación promedio anual oscila entre 1000 y 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de café, plátano, aguacate y naranja (Figura 5.378). La consociación ocupa una superficie de 997,56 hectáreas, que corresponden al 0,048% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de revés, cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas (25-50%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.379).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-329); con inclusiones de suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica (CVC-016) en 15% y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (WH-443) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el cumplimiento de las propiedades ándicas y régimen de humedad údico.



FIGURA 5.378. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSR-D (Fotografía: José Elizalde, 2016).

Perfil CVC-329	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	28-62 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	62-91 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios; reacción violenta al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	91-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al NaF; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.379. Morfología del perfil CVC-329. (Fotografía: José Elizalde, 2016).

La consociación (MQSR-D) presenta las siguientes fases:

MQSR-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MQSR-Dem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQSR-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MQSR-Dfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-329 (anexo 2) indican una reacción muy fuerte a fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad varía de baja a media con la profundidad, densidad aparente muy baja y real baja; porosidad total muy alta con dominancia en macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica (CVC-016) en 15% y Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica (WH-443) en 5%. Los primeros se caracterizan por ser profundos, texturas de campo franco limosas, bien drenados y reacción

extremadamente ácida. Los segundos son profundos, bien drenados, textura franco arcillosa y fuertemente ácidos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSR-D, son las fuertes pendientes y la alta acidez de los suelos.

5.1.1.10.45 Consociación: Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-016. Símbolo MQSR-E.

La consociación MQSR-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Jamundí, pertenece a las cuencas Claro y Jamundí. Las alturas varían entre los 1000 a 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura promedio anual de 22°C y una precipitación entre 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge; corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural predominante es cucharo, mortiño blanco, cascarillo, mano de oso y zonas con pastos destinados a la ganadería extensiva (Figura 5.380). La consociación ocupa un área de 166,67 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinazos en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 - 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, extremada a fuertemente ácidos y fertilidad muy baja (Figura 5.381).



FIGURA 5.380. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSR-E. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

Perfil CVC-016	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 18 cm A1	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa, con cascajo (5%); estructura en gránulos muy finos y finos, fuertes; reacción violenta al NaF; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	18-32 cm A2	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura de campo franco limosa, con cascajo (7%); estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	32-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa, con cascajo (8%) y 2% de guijarro; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	65-90 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; con guijarro (7%) y 3% de laja; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	90-115 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa, con cascajo (2%); sin estructura (suelta); reacción ligera al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.381. Morfología del perfil CVC-016. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, en 100% (CVC-016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Acrudoxic Hapludands, medial, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico, las propiedades ándicas y la sumatoria de bases totales más aluminio menor de 2.0cmol/kg.

La consociación (MQSR-E) presenta las siguientes fases:

MQSR-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

MQSR-Eem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQSR-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-016(anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida en superficie, muy fuertemente ácida hasta 32cm a fuertemente ácida en los demás horizontes; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el primer y segundo horizonte, alta en el tercer y quinto horizonte y media en el cuarto horizonte; el carbono orgánico es muy alto, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas en el perfil, la retención de fosfatos mayor a 93%, la relación Ca/Mg es estrecha, la saturación de aluminio es muy alta, y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer y tercer horizonte, alta en el segundo y quinto horizonte y media en el cuarto horizonte, densidad aparente y real muy baja, porosidad total muy alta, dominada hasta 32cm por microporos y macroporos en el resto del perfil.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSR-E, son las fuertes pendientes (25 a 75%), la alta retención de fósforo, el alto porcentaje de saturación de aluminio y la muy baja fertilidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.46 Consociación: Typic

Dystrudepts, fina, semiactiva, isotérmica;

perfil modal CVC-024. Símbolo MQSR-F.

La consociación MQSR-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá, Cali, Cartago, La victoria, Obando, Sevilla, Ulloa, Zarzal y Jamundí, pertenece a las cuencas Claro, Jamundí, La Paila, La Vieja, La Cañas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Los Micos, Obando y Timba. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 20°C y una precipitación promedio de 1500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la

vegetación natural está conformada por especies de cucharo, mortiño blanco, cascarillo y mano de oso y en algunos sectores el bosque natural ha sido sustituido por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura con cultivos de café y plátano (Figura 5.382). Ocupa un área de 10.267,58 hectáreas, que corresponden al 0,496% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinalzcos en el paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, de texturas finas, fuerte a muy fuertemente ácidos y con fertilidad baja (Figura 5.383).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, semiactiva, isotérmica, en 75% (CVC-024); presenta inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, activa, isotérmica, en 15% (CVC-033) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DF-453).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico y saturación de bases menor del 60%.

La consociación (MQSR-F) presenta las siguientes fases:

MQSR-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQSR-Fd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada



FIGURA 5.382. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSR-F. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Perfil CVC-024	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	25-52 cm Bw1	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	52-77 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y 40% de rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	77-120 2Ab	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.383. Morfología del perfil CVC-024. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

MQSR-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQSR-Fe2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQSR-Fe2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MQSR-Ff: moderadamente escarpada (50-75%)

MQSR-Ff2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQSR-Ffp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQSR-Fg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-024 (anexo 2) indican que la reacción del

suelo es muy fuertemente ácida en todo el perfil, con saturación de aluminio de cambio entre 77 a 96%, capacidad de intercambio catiónico media, el carbono orgánico es medio a alto en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es baja y fertilidad baja.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad muy baja, densidad aparente baja y densidad real media, porosidad total alta representada por microporosidad.
- Inclusiones
Las inclusiones que se presentan en la consociación corresponden a los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, activa, isotérmica, en 15% (CVC-033) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica,

en 10% (DF-453). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente ácida y muy fuertemente ácida en profundidad, con saturación de aluminio de cambio del 94% hasta 71cm; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte y alta en los demás; el carbono orgánico es bajo en el primer horizonte y medio en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son bajas a medias; la relación calcio – magnesio es baja y fertilidad es baja a muy baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSR-F, son las fuertes pendientes, erosión moderada, los altos contenidos de aluminio en el complejo de cambio y la baja fertilidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren técnicas de mitigación y conservación de los mismos.

5.1.1.10.47 Consociación: Oxic Dystrudepts, muy fina, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-080. Símbolo MQSR-G.

La consociación MQSR-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Yumbo; pertenece a las cuencas Arroyohondo y Cali, en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual de 18 a 24°C y una precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), en la cual predomina vegetación natural de porte arbustivo como abrecaminos, chicharrón, escobo, salvia y olivon; sin embargo, en gran parte ha sido sustituida por pastos nativos para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.384). La consociación ocupa un área de 162,17 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del revés dentro del tipo de relieve de espinazo en el



FIGURA 5.384. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSR-G. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

paisaje de montaña estructural - erosional cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas. Se caracterizan por ser superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas muy finas, con reacción extremada y muy fuertemente ácida y de fertilidad baja (Figura 5.385).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Dystrudepts, muy fina, subactiva, isotérmica, en 85% (CVC-080); en menor proporción como inclusión los suelos Lithic Humudepts, arcillosa, isotérmica, en 15% (ZP-059).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Dystrudepts, muy fina, subactiva, isotérmica, fueron la baja saturación de bases, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQSR-G) presenta las siguientes fases:

MQSR-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQSR-Gf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-080 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremada y muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte, medio en el segundo horizonte y bajo en los demás horizontes, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es ideal en todo el perfil y la fertilidad es baja.


Perfil CVC-080	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.
	30-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	55-105 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	105-145 cm C	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.385. Morfología del perfil CVC-080. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y media en el horizonte Bw2, densidad aparente y real media y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Lithic Humudepts, arcillosa, isotérmica, en 15% (ZP-059). Los suelos son muy superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, no tienen pedregosidad superficial, sin fragmentos de roca en el perfil, con pH de muy fuertemente a fuertemente ácido.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y el manejo de los suelos de la consociación MQSR-G, son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva superficial y los procesos erosivos en algunos sectores. La fase de la unidad con erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.48 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-325. Símbolo MQSP-H.

La consociación MQSP-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla, Ulloa y Zarzal, pertenece a las cuencas del río La Vieja, Las Cañas, Los Micos y Obando. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000

a 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos, en sectores localizados se encuentran relictos de guadua, samán y escoba (Figura 5.386). La consociación ocupa un área de 553,48 hectáreas, que corresponden al 0,026% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de resalto, cuyas pendientes varían entre moderadamente inclinadas (7-12%) a fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos y fertilidad natural moderada (Figura 5.387).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-325); con inclusiones de suelos Aquic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (B0-348).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; fueron la presencia de epipedón mólico, saturación de bases alta y régimen de humedad údico.

La consociación (MQSP-H) presenta las siguientes fases:

MQSP-Hc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQSP-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQSP-Hd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada



FIGURA 5.386. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSP-H (Fotografía: José Elizalde, 2016).

Perfil CVC-325	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	21-37 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5,9, reacción moderadamente ácida.
	37-65 cm C1	Colores en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6,0, reacción moderadamente ácida.
	65-120 cm C2	Color en húmedo pardo oliva claro con 20% de moteados pardo amarillento; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6,2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.387. Morfología del perfil CVC-325 (Fotografía: José Elizalde, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-325 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio

catiónico varía entre media y alta con la profundidad; el carbono orgánico es medio; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja; el fósforo disponible es bajo y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan una retención de humedad baja; densidad aparente que varía entre baja y media, la densidad real es media; porosidad total media, con microporosidad y macroporosidad en equilibrio.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-325 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante (30-50%), común en cuarzo (15-30%), lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada. Los feldespatos y la gibsita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Aquic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (B0-348). Los suelos son moderadamente profundos, texturas franco arcillosas, imperfectamente drenados y reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSP-H, son las pendientes fuertemente inclinadas y la erosión moderada. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.49 Consociación: Typic Eutrudepts, fina, mezclada, súperactiva, isotérmica; perfil modal CVC-236. Símbolo MQSE-I.

La consociación MQSE-I se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla y Zarzal, haciendo parte de las cuencas La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos y Obando. La altura promedio varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge



FIGURA 5.388. Aspecto general del paisaje de la consociación MQSE-I. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

Perfil CVC-236	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.3; reacción ligeramente ácida.
	22-45 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	45-90 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	90-140 cm C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco limosa; sin estructura (masiva); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.389. Morfología del perfil CVC-236. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bs-PM), donde la vegetación natural fue sustituida por pastos, aunque se encuentran relictos de caucho y guadua (Figura 5.388). La consociación ocupa un área de 1.067,56 hectáreas, que corresponde al 0,051% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de escarpe cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas, son profundos, bien drenados; de texturas finas; ligera a moderadamente ácidos; fertilidad natural moderada (Figura 5.389).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-236); ocurren inclusiones de los suelos Typic Udorthents,

fragmental, isotérmica, en 15% (BO-347) y los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (BO-353).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, mezclada, súperactiva, isotérmica, fueron el endopedón cámbico, régimen de humedad údico, saturación de bases de 60% o más entre 25 y 75 cm.

La consociación (MQSE-I) presenta las siguientes fases:

MQSE-If: moderadamente escarpada (50-75%)

MQSE-If2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MQSE-Ig: fuertemente escarpada (>75%)

MQSE-Ig2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-236 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los horizontes superficiales y moderadamente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es bajo en todo el perfil; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad, deficiencia de potasio y fósforo en todo el perfil; la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan una retención de humedad media en superficie y baja en profundidad; densidad aparente y real media en superficie y baja en profundidad; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-236 (anexo 4) muestran contenidos comunes de caolinita, micas y vermiculita (15-30%), presencia de cuarzo y clorita (5-15%) en todo el perfil. Los contenidos de esmectita se encuentran de forma común y abundante (15-50%). Se encuentran trazas de feldespatos y goetita (contenidos menores al 15%). Al no presentarse dominancia de un mineral específico la familia es mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Udorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (BO-347). Son suelos muy superficiales, bien drenados y con reacción muy fuertemente ácida en superficie a moderadamente ácida en profundidad. Adicionalmente, los suelos Typic Udorthents, esquelética franca, isotérmica, en 10% (BO-353), son superficiales, excesivamente drenados y con reacción del suelo moderada a fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQSE-I, son las pendientes moderada a fuertemente escarpadas y la erosión en grado moderado. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.50 Consociación: Typic

Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-225. Símbolo MQTS-A.

La consociación MQTS-A se ubica en los municipios de Obando y Sevilla, pertenece a las cuencas del río La Vieja y La Cañas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de plátano y maíz (Figura 5.390). La consociación ocupa un área de 105,77 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.



FIGURA 5.390. Aspecto general del paisaje de la consociación MQTS-A (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Geomorfológicamente hace parte de los crestones en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de frente, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.391).

Perfil CVC-225	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 5,3, reacción fuertemente ácida.
	13-60 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5,3, reacción fuertemente ácida.
	60-105 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; moderadamente ácida.
	105-130 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5,8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.391. Morfología del perfil CVC-225 (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (CVC-225).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; fueron la baja saturación de bases, endopedón cámbico y régimen de humedad údico.

La consociación (MQTS-A) presenta las siguientes fases:

MQTS-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MQTS-Af: moderadamente escarpada (50-75)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-225 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de fuertemente ácida en los primeros dos horizontes a moderadamente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son muy bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es baja, la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; la densidad aparente varía desde muy baja a baja con la profundidad y la real es media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-225

muestran que el contenido de caolinita, cuarzo y haloisita es común (15-30%), lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada; los integrados 2:1 y 2:2 son dominantes (>50%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTS-A, son las pendientes moderadamente escarpadas, alta saturación de aluminio y la baja fertilidad natural de los suelos.

5.1.1.10.51 Consociación: Typic Humudepts, fina, gibbsítica, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-165. Símbolo MQTS-B.

La consociación MQTS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Obando, Sevilla y La Victoria, pertenece a las cuencas Jamundí, Las Cañas, La Vieja y Claro. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con una temperatura media anual de 20°C y una precipitación promedio 1500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida, en la actualidad predomina el rastrojo de porte bajo con especies de mortiño y paja garrapatera, así como cultivos de pino en algunos sectores (Figura 5.392). La consociación ocupa un área de 2.028,67 hectáreas, que corresponden al 0,098% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica de los crestones en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).



FIGURA 5.392. Aspecto general del paisaje de la consociación MQTS-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

Perfil CVC-165	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con 3% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	26-65 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo amarillento oscuro (40%); textura arcillosa con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	65-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	100-126 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.393. Morfología del perfil CVC-165. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, extremadamente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.393).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, gibsítica, subactiva, isotérmica, en 80% (CVC-165); se presentan en menor proporción los suelos Pachic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, semiactiva, isotérmica, en 20% (CVC-008).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, gibsítica, subactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y las texturas arcillosas.

La consociación (MQTS-B) presenta las siguientes fases:

MQTS-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQTS-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MQTS-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQTS-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQTS-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-165 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuerte a

moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta los 65cm y baja en profundidad, el carbono orgánico es alto hasta el segundo horizonte (65cm) y bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es invertida, la retención fosfórica es muy alta (>75%), la saturación de aluminio es muy alta (>70%); la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en los primeros 26 cm, media hasta los 65 cm y baja en profundidad, densidad aparente media en superficie y baja en profundidad y densidad real baja, porosidad total media dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-165 (anexo 4) muestran que el contenido de gibsita es dominante (>50%) en todo el perfil y se presentan caolinita y goetita en rango presente (5 a 15%) en los cuatro horizontes.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Pachic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, semiactiva, isotérmica, en 20% (CVC-008).

Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, bien estructurados, con texturas franco

arcillosas, reacción del suelo es extremadamente ácida en todo el perfil, con saturación de aluminio de cambio del 89 al 94%; la capacidad de intercambio catiónico es alta en la capa arable, media entre 23 y 75cm y baja en profundidad; el carbono orgánico es alto en la capa arable, medio entre 23 y 75cm y bajo en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son muy bajas; la relación calcio – magnesio es muy baja en la capa arable y media a alta en profundidad, la retención de humedad es alta en los primeros 75cm y media en profundidad; densidad aparente baja y densidad real media; porosidad total alta dominada por microporosidad; la fertilidad es baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTS-B, son las fuertes pendientes, la erosión moderada, los altos porcentajes de aluminio en el complejo de cambio y la baja fertilidad. Las fases de la unidad con erosión moderada, requieren un manejo especial mediante técnicas de recuperación y conservación de suelos.

5.1.1.10.52 Consociación: Andic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-332. Símbolo MQTR-C.

La consociación MQTR-C se ubica en los municipios de La Victoria y Sevilla, pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y

precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de aguacate, salvia y pasto puntero (Figura 5.394). La consociación ocupa una superficie de 179,31 hectáreas, que corresponde al 0,008% del área total del estudio.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones en el paisaje de montaña, en las formas del terreno de revés, cuyas pendientes varían entre ligeramente escarpadas (25-50%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, texturas finas, ligeramente ácidos y fertilidad natural alta. (Figura 5.395).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-332); con inclusiones de suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 25% (JB-094).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón úmbrico, propiedades ándicas en al menos un horizonte y régimen de humedad údico.

La consociación (MQTR-C) presenta las siguientes fases:

MQTR-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MQTR-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)



FIGURA 5.394. Aspecto general del paisaje de la consociación MQTR-C (Fotografía: José Elizalde, 2016).

Perfil CVC-332	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	30-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	65-105 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	105-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.395. Morfología del perfil CVC-332 (Fotografía: José Elizalde, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-332 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en

todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales y la saturación de bases son bajas; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de baja a media con la profundidad; la densidad aparente varía desde baja a muy baja en profundidad y la real es media; porosidad total varía de alta a muy alta en profundidad con dominancia en macroporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-225 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo y halosita es común (15-30%), los integrados 2:1 y 2:2 son dominantes (>50%).
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 25% (JB-094), son profundos, bien drenados, reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTR-C, son las fuertes pendientes.

5.1.1.10.53 Consociación: Typic Dystrudepts, franca fina, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-031. Símbolo MQTR-D.

La consociación MQTR-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Jamundí, Obando, La Victoria, Sevilla y Zarzal, y pertenece a las cuencas Jamundí, La Vieja Las Cañas y Claro. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18-24°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación



FIGURA 5.396. Aspecto general del paisaje de la consociación MQTR-D. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).


Perfil CVC-03 I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares fina, moderada; pH 4.3, extremadamente ácido.
	21-52 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares fina y media, moderada; pH 5.0, muy fuertemente ácido.
	52-120 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares fina y media, moderada; pH 5.3, fuertemente ácido.

FIGURA 5.397. Morfología del perfil CVC-03 I. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo, se pueden encontrar áreas de rastrojos como proceso del abandono y recuperación natural de la misma (Figura 5.396). La consociación ocupa un área de 1.391,42 hectáreas, que corresponden al 0,067% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los crestones en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escapadas (12-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad y de fertilidad baja (Figura 5.397).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina, semiactiva,

isotérmica, en 75% (CVC-031) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, semiactiva, isotérmica, en 25% (CVC-027).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, franca fina, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón ócrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQTR-D) presenta las siguientes fases:

MQTR-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQTR-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MQTR-De2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQTR-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MQTR-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-031 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida a fuertemente en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta el primer horizonte (21 cm) y baja en profundidad, los contenidos de carbono orgánico son altos en superficie y en profundidad son muy bajos, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio muy baja en superficie y baja en profundidad, la saturación de aluminio es muy alta en superficie (78,1%), media hasta los 52 cm y vuelve a aumentar en profundidad y la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a través de todo el perfil, densidad aparente baja y densidad real media y porosidad total alta dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, semiactiva, isotérmica, en 25% (CVC-027). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico media a través de todo el perfil, reacción muy fuertemente ácida y ácida en profundidad; los contenidos de carbono orgánico son altos en superficie y en profundidad son medios; las bases totales bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio muy baja en superficie y baja en profundidad y la fertilidad es baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTR-D, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas, los altos contenidos de aluminio en superficie, la fertilidad baja y la erosión moderada en algunos sectores. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.54 Consociación: Typic

Dystrudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-339. Símbolo MQTE-E.

La consociación MQTE-E se ubica en inmediaciones de los municipios La Victoria, Obando y Sevilla, haciendo parte de la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.398). La consociación ocupa un área de 48,77 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los crestones del paisaje de montaña, en la forma del terreno de escarpe, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75%).



FIGURA 5.398. Aspecto general del paisaje de la consociación MQTE-E. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Perfil CVC-339	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	40-56 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderado; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	56-95 cm C1	Abundante laja (70%), plana, fuerte alteración y naturaleza sedimentaria en matriz franco arenosa
	95-130 cm C2	Abundante laja (80%), plana, fuerte alteración y naturaleza sedimentaria en matriz franco arenosa.

FIGURA 5.399. Morfología del perfil CVC-339. (Fotografía: José Luis Bastidas, 2016).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de areniscas; moderadamente superficiales limitados por saprolita, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, fuertemente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.399).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-339) en 80%, con inclusiones de los suelos Typic Eutrudepts, fina, isotérmica (PR-142) con el 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, franca-fina sobre esquelética arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico, la saturación de bases inferior al 60%, presencia de fragmentos gruesos entre 70% y 80% y régimen de humedad údico

La consociación (MQTE-E) presenta la siguiente fase:

MQTE-Ef: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-339 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico varía entre media y alta. El porcentaje de materia orgánica es bajo en el primer horizonte; las bases totales y la saturación de bases son bajas; la saturación de aluminio es alta y el fósforo disponible se encuentra en un

rango entre medio y bajo. La fertilidad natural de los suelos resulta baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad varía entre muy baja y baja con la profundidad, la densidad aparente es baja al igual que la densidad real; la porosidad total es alta, con dominancia de la macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-339 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30-50%), se encuentran contenidos de 15 a 30% de caolinita en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada; los integrados 2:1 y 2:2 son abundantes (30-50%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Eutrudepts, fina, isotérmica, en 20% (PR-142). Los suelos se caracterizan por ser profundos, texturas arcillosas, bien drenados, con reacción ligeramente ácida y fertilidad natural alta.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQTE-E, son las pendientes escarpadas, la moderada profundidad efectiva, alta saturación de aluminio y la baja fertilidad natural de los suelos.

5.1.1.10.55 Consociación: Typic Melanudands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-196. Símbolo MQLC-A.

La consociación MQLC-A se ubica en los municipios de Bolívar, Calima (El Darién), Restrepo, Dagua, La Cumbre, Yumbo, Vijes y Yotoco, haciendo parte de las cuencas de los ríos Calima, Dagua, Mulalo, Vijes, Pescador y Yotoco, en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado húmedo, con temperatura promedio anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 1000-2000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo semi-intensiva (Figura 5.400); ocupa un área de 1.217,33 hectáreas, que corresponden al 0,058% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno denominada cimas, cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas a moderadamente inclinadas (3 a 12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, de fertilidad natural alta (Figura 5.401).

La consociación está integrada por el suelo Typic Melanudands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-196) y por inclusión el suelo Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (CP-002).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Melanudands, medial, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón melánico, endopedón cámbico y propiedades ándicas en todo el perfil.

La consociación (MQLC-A) presenta las siguientes fases:

MQLC-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MQLC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MQLC-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada



FIGURA 5.400. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQLC-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).


Perfil CVC-196	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	36-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	70-120 cm Bw2	Color en húmedo pardo pálido; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.401. Morfología del perfil CVC-196. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-196 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el porcentaje de carbono orgánico es alto y medio en profundidad, las bases totales presentan contenidos altos y medios, la saturación de bases está en rango medio y alto, el contenido de fósforo es bajo y muy bajo, su fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) evidencian para estos suelos una retención de humedad en rango bajo y medio, densidad aparente y densidad real muy bajas, porosidad total muy alta, con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos del perfil CVC-196 (anexo 4) muestran que las especies minerales predominantes en el

suelo son los materiales amorfos (<50%); se presenta abundante magnetita con contenidos entre 30 y 50, contenidos comunes de micas e intergradados 2:1-2:2 (15 a 30%), además de trazas de minerales como cristobalita, gibsita, lamprobolita, muscovita y vidrio volcánico.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 20% (CP-002). Los suelos son profundos, bien drenados y de reacción moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitante para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLC-A, es la susceptibilidad a fenómenos erosivos, debido a la fuerte explotación pecuaria (ganadería). Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.56 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-091. Símbolo MQLL-B.

La consociación MQLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Yumbo, Calima (El Darién), Yotoco, Dagua, La Cumbre, Vijes, Roldanillo, Trujillo, Versalles y Riofrio, Restrepo, Sevilla, pertenece a las cuencas Arroyohondo, Bugalagrande, Calima, Guadalajara, La Vieja, La Paila, Mediacanoa, Dagua, Jamundí, Sonso, Pescador, Mediacanoa, Piedras, Riofrío, Vijes, Rut, Catarina, Garrapatas y Yotoco, en alturas inferiores a los 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual entre 18 - 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos y cultivos forestales (eucalipto y pino), en sectores se encuentran relictos de bosque (Figura 5.402). La

consociación ocupa un área de 12.962,91 hectáreas, que corresponden al 0,627% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica, son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.403).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-091, réplica CVC-123) con inclusión de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DF-316) y Typic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica, en 10% (JF-084).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.402. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-B. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).


Perfil CVC-091	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos, débiles; reacción al NaF violenta; pH 6.9, reacción neutra.
	13-31 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa con 5% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; reacción al NaF violenta; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	31-88 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa con 15% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; reacción al NaF violenta; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	88-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco arcillo limosa con 15% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; reacción al NaF fuerte; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.403. Morfología del perfil CVC-091. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQLL-B) presenta las siguientes fases:

MQLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Bdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MQLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MQLL-Bem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MQLL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQLL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC- 091 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta hasta los 88cm y media en profundidad, el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y medio en profundidad, las bases totales y las saturaciones son bajas, excepto en el primer horizonte el cual tienen valores medios, la relación calcio - magnesio es baja en superficie y estrecha con la profundidad y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy

baja, densidad real baja y porosidad total alta dominada en mayor proporción por microporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DF-316) y Typic Dystrudepts, franca-fina, isotérmica, en 10-084). Son profundos, bien drenados, con texturas moderadamente finas y reacción ligeramente a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-B, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas y la susceptibilidad a los movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten procesos de remoción en masa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.10.57 Consociación: Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0473. Símbolo MQLL-S.

La consociación MQLL-S se localiza en el municipio de La Unión, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, las condiciones climáticas muestran variación en la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos

de pasto de corte y gramas naturales (Figura 5.404). La consociación ocupa un área de 46,42 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 a 25%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural alta (Figura 5.405).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0473).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca-fina, superactiva, isotérmica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQLL-S presenta la siguiente fase:

MQLL-Sdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0473 (anexo 2) presentan una reacción ligeramente ácida, y neutra en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta en todo perfil; carbono orgánico alto en superficie y bajo en



FIGURA 5.404. Aspecto general del paisaje en la consociación MQLL-S, vereda El Castillo, municipio La Unión. (Fotografía: Juan García, 2018).

profundidad; bases totales medias en el primer horizonte y bajas en los demás, saturación de bases media en el primer y tercer horizonte, y baja en el segundo; relación calcio–magnesio alta hasta los 62 cm y media en profundidad, y fertilidad natural alta.

• **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja en superficie, y media en profundidad; densidad

aparente y densidad real baja, y porosidad total alta.

• **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0473 (anexo 4) muestran que los contenidos de micas son los más abundantes encontrándose entre el 15 a 50%, seguido de vermiculita, materiales no cristalinos y clorita, presentes en rangos comunes (15 a 30%) a abundantes (30 a 50%); en menor

Perfil 76S0473	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al NaF; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	30-62 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	62-135 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; fuerte reacción al NaF; pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.405. Morfología del perfil 76S0473, vereda El Castillo, municipio La Unión. (Fotografía: Juan García, 2018).

proporción (5 a 30%) está la cristobalita, haloisita, feldespatos y cuarzo.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-S, son las pendientes mayores al 12% y susceptibilidad a los procesos de remoción en masa.

5.1.1.10.58 Consociación: Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0484. Símbolo MQLL-L.

La consociación MQLL-L se localiza en el municipio de Versailles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña panelera y pastos naturales, pero aún se encuentran relictos de guadua (Figura 5.406). La consociación ocupa un área de 189,99 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 a 25%).

Los suelos han evolucionado a partir de areniscas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.407).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0484).



FIGURA 5.406. Aspecto general del paisaje en la consociación MQLL-L. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

Perfil 76S0484	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	42-85 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo grisáceo muy oscuro en 30%; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	85-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.407. Morfología del perfil 76S0484. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón úmbrico, endopedón cámbico, propiedades ándicas, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQLL-L presenta la siguiente fase:

MQLL-Ld: fuertemente inclinadas (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal 76S0484 (anexo 2) presentan una reacción del suelo ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta en los tres horizontes; carbono orgánico alto en los primeros 42cm, y bajo en el resto del perfil; bases totales medias y saturación de bases alta en el primer horizonte y media en profundidad; contenidos de calcio altos, magnesio y potasio en niveles medios, sodio y fósforo

bajos en todo el perfil; relación calcio – magnesio alta y fertilidad natural alta..

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja en todo el perfil; densidad aparente y densidad real muy baja, y porosidad total muy alta.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0484 (anexo 4) muestran que los contenidos de micas y materiales no cristalinos son los más altos, encontrándose en rangos comunes a abundantes (15 a 50%), seguido de contenidos de caolinita, cuarzo y vermiculita en menores proporciones (5 a 30%). Se presentan trazas (<5%) de cristobalita, dolomita y feldespatos.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-L, son las pendientes mayores al 12%, bajos contenidos de fósforo en el suelo y baja retención de humedad.

5.1.1.10.59 Consociación: Typic

Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica;
perfil modal CVC-045. Símbolo MQLL-D.

La consociación MQLL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Bolívar, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Cali, Restrepo, El Cerrito, Yumbo, Calima (El Darién), Florida, Ginebra, Guacarí, Yotoco, Dagua, La Cumbre, Palmira, Pradera, Vijes, Trujillo, San Pedro, Sevilla, Tuluá, y Riofrío, pertenece a las cuencas Amaime, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Dagua, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Mediacanoa, Morales, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, Sabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes, Yotoco, Yumbo. En alturas inferiores a los 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 - 24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos forestales (eucalipto y pino), en sectores se encuentran relictos de bosque (Figura 5.408). Ocupan un área de 37.032,59 hectáreas, que corresponden al 1,791% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas y franco finas; son muy fuertemente a fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.409).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-045; réplica CVC-001); ocurren

inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (DN-038) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DF-374).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, la presencia de epipedón úmbrico y endopedón cámbico.

La consociación (MQLL-D) presenta las siguientes fases:

MQLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Dd2: fuertemente inclinada (12-25%),
erosión moderada

MQLL-Ddp: fuertemente inclinada (12-25%),
pedregosa

MQLL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MQLL-De2: ligeramente escarpada (25-50%),
erosión moderada

MQLL-Dep: ligeramente escarpada (25-50%),
pedregosa

MQLL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MQLL-Df2: moderadamente escarpada (50-75%),
erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-045 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono



FIGURA 5.408. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-D. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Perfil CVC-045	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 4.9, reacción extremadamente ácida.
	25-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	55-81 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 4.9, reacción extremadamente ácida.
	81-125 cm Bw3	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 5.1, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.409. Morfología del perfil CVC-045. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en profundidad, las bases totales y las saturaciones son bajas, excepto en el primer horizonte el cual tienen valores medios, la relación calcio - magnesio es baja en superficie y estrecha con la profundidad y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada en mayor proporción por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-045 (anexo 4) muestran contenidos mayores al 50% de caolinita, siendo el mineral dominante en el suelo, y materiales no cristalinos en contenidos abundantes (30 a 50%). Se presenta goetita y cuarzo entre 5 a 15% y trazas (menor del 5%) de intergradados.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (DN-038) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (DF-374). Los suelos son profundos, bien drenados, con pendientes moderadamente escarpadas y moderadamente inclinadas, tienen texturas finas y moderadamente finas y reacción muy fuertemente ácida a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-D, son las fuertes pendientes y los procesos erosivos en grado moderado. En las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, se requiere de técnicas encaminadas a la mitigación de los procesos erosivos, y que su uso sea de protección y conservación.

5.1.1.10.60 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-240. Símbolo MQLL-G.

La consociación MQLL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de La Victoria, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas La Vieja, Las Cañas y Los Micos. La altura promedio varía de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos naturales, aunque existen relictos de guadua, samán y guayabo (Figura 5.410). La consociación ocupa un área de 204,14 hectáreas, que corresponden al 0,009% del área total del proyecto.



FIGURA 5.410. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-G. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

Perfil CVC-240	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida
	33-72 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	72-120 cm Bw2	Colores en húmedo amarillo pardusco con 20% de gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.411. Morfología del perfil CVC-240. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

Geomorfológicamente la unidad hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían entre fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados; de texturas finas; moderadamente ácidos a neutros y fertilidad natural moderada (Figura 5.411).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-240); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, franca fina, isotérmica, en 20% (DF-470).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico y endopedón cámbico.

La consociación (MQLL-G) presenta las siguientes fases:

MQLL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-240 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie a neutro en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media en el horizonte superficial y alta en el resto del perfil; el carbono orgánico varía de medio en el primer horizonte a bajo en profundidad; las bases totales son medias en el primer horizonte y altas en el resto del perfil; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad, existe deficiencia de potasio y fósforo; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan una retención de humedad media y baja en profundidad; densidad aparente y real media; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-240 (anexo 4) muestran que el contenido de esmectita es abundante (30-50%), los intergrados son comunes y abundantes (15-50%), caolinita presente en todo el perfil (5-15%), cuarzo, interestratificados y vermiculita se encuentran entre un 15 y un 50%. Se encuentran trazas de calcita, clorita, feldspatos, goetita y micas (contenidos menores al 5%). La familia mineralógica es mezclada por la no dominancia de un mineral específico.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, franca fina, isotérmica, en 20% (DF-470). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida en superficie a neutra en profundidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-G, son las fuertes pendientes.

5.1.1.10.61 Consociación: Typic

Hapludolls, franca fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-342. Símbolo MQLL-H.

La consociación MQLL-H se ubica en sectores de los municipios de Cartago, Obando, La Victoria, Sevilla y Zarzal, hace parte de las

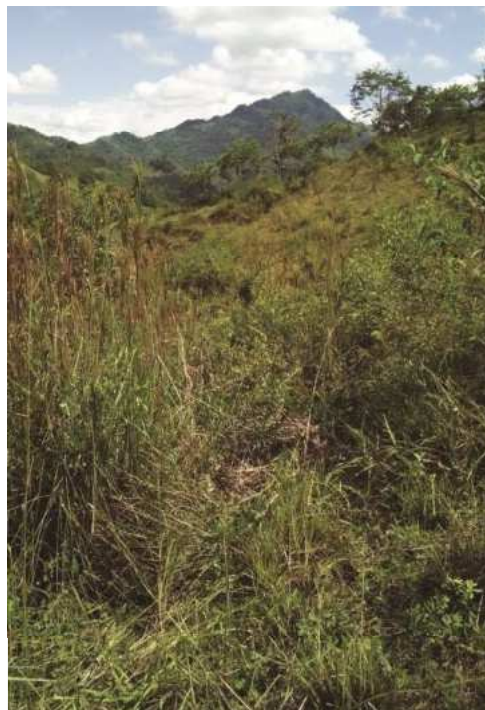


FIGURA 5.412. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-H. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

cuenas del río La Vieja, La Paila, Las Cañas, Los Micos y Obando. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación anual de 1000 a 2000 mm. Ésta unidad se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.412). La consociación ocupa una superficie de 1.462,61 hectáreas, que corresponde al 0,070% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña, en la forma del terreno de cima y ladera, cuyas pendientes varían entre fuertemente inclinadas (12-25%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos,

bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente ácidos y fertilidad natural alta (Figura 5.413).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-342) en 80%, con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca-fina, superactiva, isotérmica (CVC-328) en 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina sobre arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico y alta saturación de bases.

La consociación (MQLL-H) presenta las siguientes fases:

MQLL-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

Perfil CVC-342	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca, con pocos fragmentos de roca tipo gravilla (10%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	30-55 cm Bw1	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oliva claro en 40%; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	55-100 cm Bw2	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo oliva claro en 40%; textura arcillo limosa, con fragmentos de roca tipo gravilla y piedra (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo grisáceo en 50%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.0, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.413. Morfología del perfil CVC-342 (Fotografía: José Luis Bastidas, 2016).

MQLL-Hd2: fuertemente inclinada (12-25%); erosión moderada

MQLL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

QLL-He2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-342 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía desde neutros a ligeramente ácidos con la profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta. El contenido de carbono orgánico es medio; la saturación de bases es alta, presenta altos contenidos de calcio y de magnesio, el fósforo disponible es bajo y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, la densidad aparente varía entre medio y alto, y la densidad real es media; la porosidad total varía desde alta a media con la profundidad, presentándose un equilibrio entre macro y microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-342 muestran que el contenido de montmorillonita es abundante (30-50%) al igual que los contenidos de cuarzo, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada. Se encuentran contenidos comunes (15 a 30%) de caolinita, cuarzo, feldespatos y gibsita; los

integrados 2:1 y 2:2 se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Fluventic Humudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 20% (CVC-328). Se caracterizan por tener un epipedón úmbrico, endopedón cámbico y régimen de humedad údico. Los suelos son profundos, bien drenados, texturas moderadamente gruesas, reacción ligeramente ácida y fertilidad natural alta.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación *MQLL-H*, son las fuertes pendientes y procesos erosivos de grado moderado, que condicionan el manejo de los suelos. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.62 Consociación: Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-174. Símbolo *MQLL-J*. La consociación *MQLL-J* se ubica en inmediaciones del municipio de El Águila, pertenece a la cuenca de Cañaveral. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación menor a los 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería



FIGURA 5.414. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-J. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

(Figura 5.414). La consociación ocupa un área de 242,99 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.

las formas del terreno denominadas cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien

Perfil CVC-174	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	50-90 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillosa con 10% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	90-120 cm Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques angulares gruesos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.415. Morfología del perfil CVC-174. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

drenados, de texturas finas; son fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.415).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 90% (CVC-174), Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (NP-256).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón ócrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQLL-J) presenta las siguientes fases:

MQLL-Jd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQLL-Je: ligeramente escarpada (25-50%)

MQLL-Jf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQLL-Jf3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-174 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto hasta los 50cm y bajo en el resto del perfil, las bases totales son bajas y la saturación de bases es media, la relación calcio – magnesio es normal, la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a través de todos los

horizontes, densidad aparente y real media, porosidad total media dominada por microporosidad hasta los 50cm y por macroporosidad en el resto del perfil.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-174 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante (30-50%), la cristobalita, cuarzo y feldespatos están presentes (5-15%) en el suelo y aparecen trazas de intergradados 2:1 – 2:2, gibsita y goetita.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (NP-256). Los suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas franco arcillosas y con reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-J, son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a la erosión. Las fases de la unidad con erosión moderada y severa, deben ser de protección y conservación.

5.1.1.10.63 Consociación: Typic

Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-256. Símbolo MQLL-K. La consociación MQLL-K se ubica en inmediaciones del municipio de Buga, pertenece a la cuenca de Tuluá, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual entre 18-24°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.416). La consociación ocupa un área de 83,51 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de rocas arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados; de texturas arcillosas; ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.417).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-256); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (WH-271) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (WH-263).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases, contenido de carbono orgánico mayor a 0,6.

La consociación (MQLL-K) presenta la siguiente fase:

MQLL-Ke: ligeramente escarpada (25-50%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-256 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta en primer, segundo, cuarto horizonte y media en tercer y quinto horizontes; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias;



FIGURA 5.416. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-K. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja a invertida en profundidad y la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente alta y densidad real media; porosidad total medía con dominancia de microporosidad, excepto en el primer horizonte.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-256 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita

es dominante (>50%) en todo el perfil. Se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de cuarzo, montmorillonita e intergrados 2:1-2:2; piroilita, goetita y algunos intergrados 2:1 y 2:2 se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).

- **Inclusiones**

Se presentan los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (WH-271) y Andic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (WH-263). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.

Perfil CVC-256	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con 10% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	21-46 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con 10% de gravilla y cascajo; textura arcillosa – gravillosa, cascajosa, con 15% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	46-77 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	77-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	110 – 130 cm C	Color en húmedo amarillo rojizo; textura arcillosa – gravillosa, cascajosa, con 15% de gravilla y cascajo; sin estructura (masivo); pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.417. Morfología del perfil CVC-256. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-K, son las pendientes ligeramente escarpadas.

5.1.1.10.64 Consociación: Typic Argiudolls, franca-fina, vermiculítica, activa, isotérmica; perfil modal 76S0461.

Símbolo MQLL-M.

La consociación MQLL-M se localiza en los municipios de Roldanillo y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación

natural actual ha sido sustituida por pastos como puntero, espartillo y estrella, para ganadería extensiva (Figura 5.418). La consociación ocupa un área de 170,30 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 a 50%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.419).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca-fina, vermiculítica, activa, isotérmica, en 80% (76S0461) y la inclusión de los suelos Andic Hapludalfs, franca-fina,



FIGURA 5.418. Aspecto general del paisaje en la consociación MQLL-M. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S046 I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida
	31-60 cm Bw1	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oscuro en 40%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	60-83 cm Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en 15%; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	83-120 cm Bt	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo oscuro en 10%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en ambas caras de los ped; pH 7.3, reacción ligeramente neutra.

FIGURA 5.419. Morfología del perfil 76S046 I. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

isotérmica, en 10% (JG-105), y Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 10% (JG-104).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca-fina, vermiculítica, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQLL-M presenta las siguientes fases:

MQLL-Md: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Me: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal

76S046 I (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en superficie, y neutra a ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico media en todos los horizontes; carbono orgánico muy alto en los primeros 31cm, y muy bajo en profundidad; bases totales medias y saturación de bases muy altas; relación calcio – magnesio media y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja a muy baja en todo el perfil; densidad aparente y real media, y porosidad total media.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S046 I (anexo 4) muestran que los contenidos de

vermiculita son los más abundantes (30 a 50%), seguido de la montmorillonita y micas que se encuentran en contenidos abundantes a comunes (5 a 30%); se presenta interestratificados, metalosita y cuarzo en contenidos del 5 a 15%, y trazas (<5%) de caolinita, cristobalita, y feldespatos.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Hapludalfs, franca-fina, isotérmica, en 10% (JG-105), y Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 10% (JG-104). Son profundos, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción fuerte a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MQLL-M, son las pendientes mayores al 12%, bajos contenidos de nutrientes como el fósforo y potasio, y baja retención de humedad.

5.1.1.10.65 Consociación: Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-053. Símbolo MQLL-E.

La consociación MQLL-E se ubica en los municipios de Vijes, Bolívar y Restrepo, pertenece a la cuenca Dagua y Garrapatas, las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperaturas de 18 - 24°C y una precipitación entre 1000-2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura con café y



FIGURA 5.420. Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-E. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

plátano (Figura 5.420). La consociación ocupa un área de 1.639,12 hectáreas, que corresponden al 0,079% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12->75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a fuertemente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.421).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, con 90% (CVC-053); en menor proporción inclusión de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (NP-061).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico y texturas moderadamente finas.

La consociación (MQLL-E) presenta las siguientes fases:

MQLL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Ed2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MQLL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

MQLL-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MQLL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

MQLL-Ef: fuertemente escarpada (>75%)


Perfil CVC-053	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, fuertes; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	30-45 cm Bw1	Color en húmedo pardo pálido; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	45-95cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	95-120 cm Bw3	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.421. Morfología del perfil CVC-053. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-053 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente a moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en los horizontes superficiales y bajo a profundidad, las bases totales son medias en los horizontes superiores y bajas en los inferiores, la saturación de bases es alta en el horizonte superficial y baja en los subsuperficiales y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja; densidad aparente y real baja a muy baja.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-053 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de material no cristalino, comunes (15 a 30%) de caolinita y metahalosita, y trazas (<5%) de cuarzo y gibsita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 10% (NP-061). Los suelos son bien drenados, profundos, con texturas franco arcillosas y franco arcillo limosas y reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MQLL-E, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas y la susceptibilidad a la erosión en algunos sectores. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada se deben orientar hacia la recuperación y la conservación.

5.1.1.10.66 Consociación: Typic Hapludolls, franca gruesa, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-250.

Símbolo MQLL-F.

La consociación MQLL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de San Pedro y Tuluá, pertenece a las cuencas de Morales y Tuluá, en alturas comprendidas entre 1000-2.000 msnm en clima templado, húmedo con temperatura anual entre 18-24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por pastos, (Figura 5.422). La consociación ocupa un área de 568,10 hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y arcillolitas; son profundos, bien drenados; de texturas moderadamente gruesas, moderada a ligeramente ácidos y fertilidad moderada (Figura 5.423).

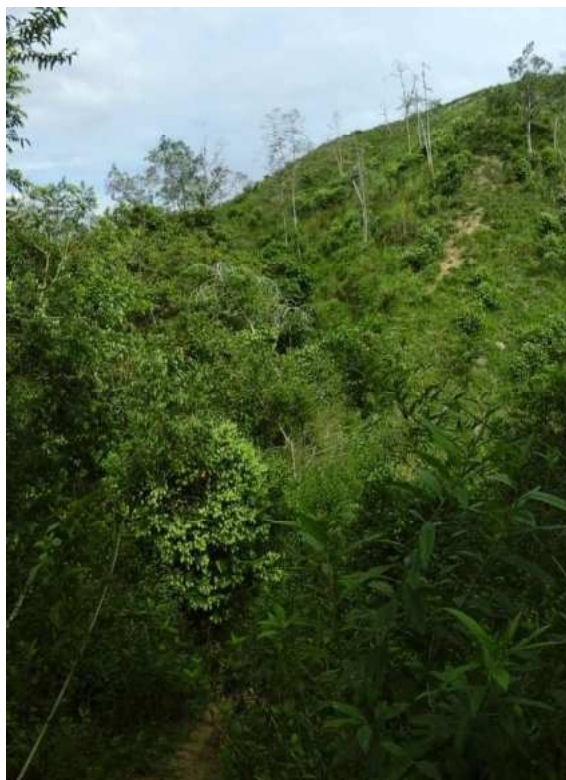


FIGURA 5.422. | *Aspecto general del paisaje de la consociación MQLL-F. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).*

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca gruesa, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-250); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (DP-180) y Vertic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (DP-184).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca gruesa, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón umbrico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases.

La consociación (MQLL-F) presenta las siguientes fases:

MQLL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQLL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MQLL-Fe2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-250 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico bajo a muy bajo en profundidad; las bases totales son bajas; la saturación de bases es baja; la relación calcio – magnesio es alta y la fertilidad moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

Perfil CVC-250	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuerte; pH 5.9 reacción moderadamente ácida.
	36-65 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos moderados; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
	65-100 cm C	Color en húmedo rojo claro; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 6.5 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.423. Morfología del perfil CVC-250. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

humedad muy baja; densidad aparente baja y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-250 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita, montmorillonita e intergradados 2:1-2:2 es abundante (30-50%). Se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de cuarzo, clorita, cristobalita y feldespatos; la horblenda se encuentra en trazas (contenidos menores al 5%).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (DP-180) y Vertic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (DP-184). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente ácida a moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQLL-F, son las pendientes ligeramente escarpadas. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.10.67 Consociación: Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0475. Símbolo MQDP-A.

La consociación MQDP-A se localiza en los municipios de Bolívar, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación



FIGURA 5.424. Aspecto general del paisaje en la consociación MQDP-A. (Fotografía: Juan García, 2018).

natural ha sido sustituida por pasturas de india y estrella, pero aún se encuentran relictos de verbena y zanca de mulo (Figura 5.424). La consociación ocupa un área de 62,50 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los conos de deyección del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes varían desde fuertemente inclinadas hasta ligeramente escarpadas (12 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial moderadamente finos; son moderadamente profundos, limitados por capas densas, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.425).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0475) y la inclusión de los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (IR-019).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQDP-A presenta las siguientes fases:

MQDP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MQDP-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MQDP-Aem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0475 (anexo 2) indican que la reacción

Perfil 76S0475	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	24-53 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco-arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	53-75 cm Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	75-112 cm Bt2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 30%; textura franca con 5% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	112-125 cm C	Fragmentos de roca en 80%, tipo cascajo y guijarro, irregulares, en moderado estado de alteración de naturaleza sedimentaria. Matriz de textura franca.

FIGURA 5.425. Morfología del perfil 76S0475. (Fotografía: Juan García, 2018).

del suelo es neutra hasta los 53 cm, moderadamente ácida hasta los 75 cm y ligeramente ácida en profundidad; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio en todo los horizontes a excepción del segundo donde es bajo; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio baja en los primeros dos horizontes y media en profundidad, y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente y densidad real media, y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0475 (anexo 4) muestran que la vermiculita es el mineral más abundante (30 a 50%), seguido de las micas y caolinita en contenidos comunes (15 a 30%). En menor proporción esta la cristobalita y anfíbol (5 a 15%), y trazas (<5%) de dolomita y feldespatos.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (IR- 019). Son moderadamente profundos, limitados por

fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas finas, y de reacción ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQ-DP-A, son las pendientes mayores al 12%, susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores y profundidad efectiva moderada.

5.1.1.10.68 Consociación: Entic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0476. Símbolo MQBZ-A.

La consociación MQBZ-A se localiza en el municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a

2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de guayaba y pasto estrella para ganadería extensiva (Figura 5.426). La consociación ocupa un área de 16,0 hectáreas, que corresponden al 0,0008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los conos de derrubios del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12 a 25%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de origen aluvio-torrencial mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos y de fertilidad natural muy alta (Figura 5.427).



FIGURA 5.426. Aspecto general del paisaje en la consociación MQBZ-A. (Fotografía: Juan García, 2018).

Perfil 76S0476	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	30-45 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con 70% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo, irregular, sin alteración, de naturaleza sedimentaria.
	45-76 cm C2	Textura franco arenosa con 80% de fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro, irregular, sin alteración, de naturaleza sedimentaria.
	76-110 cm C3	Fragmentos de roca mayores al 90% tipo guijarro y laja, irregular, sin alteración, de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.427. Morfología del perfil 76S0476. (Fotografía: Juan García, 2018).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0476) y la inclusión de los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (IR-023).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQBZ-A presenta las siguientes fases:

MQBZ-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MQBZ-Admp: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal 76S0476 (anexo 2) indican reacción del suelo en los primeros 30 cm es moderadamente ácida; capacidad de intercambio catiónico muy alta; carbono orgánico muy alto; bases totales medias y saturación de bases muy alta en el horizonte; contenidos de calcio, magnesio y potasio altos, pero contenidos de sodio y fósforo bajos y fertilidad natural muy alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente muy baja y densidad real media; porosidad total muy alta.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0476 (anexo 4)

muestran contenidos de anfíbol en rangos comunes (15 a 30%), caolinita y cuarzo en porcentajes presentes (5 a 15%) y trazas (<5%) de feldespatos, gibsita y goetita.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 25% (IR-023). Son profundos, bien drenados, de texturas finas, bien estructurados y con reacción moderada a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQBZ-A, son las pendientes mayores al 12%, susceptibilidad a los procesos de remoción en masa, profundidad efectiva superficial y pedregosidad superficial en sectores.

5.1.1.10.69 Consociación: Vertic

Eutrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-051. Símbolo MQRP-C.

La consociación MQRP-C se encuentra ubicada geográficamente, en los municipios de La Cumbre, Restrepo y Vijes, perteneciendo a la cuenca del río Dagua. Se presenta en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm en el clima templado húmedo con temperaturas entre 18 y 24°C y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm anuales. La unidad se encuentra establecida en la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos y cultivos (tomate, zapallo y/o ahuyama) (Figura 5.428). La consociación ocupa un área de 1.005,96 hectáreas, correspondiente al 0,048% del área total de la zona de estudio.

La unidad se ubica geomorfológicamente en las terrazas fluvio-lacustres del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de plano de terraza con pendientes que varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de depósitos fluvio-lacustres muy finos; son superficiales, bien drenados, de texturas muy finas, moderadamente ácidos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.429).

La consociación está conformada por los suelos Vertic Eutrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-051) y en menor proporción por inclusión de los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 15% (RR-018) y Aquic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (WH-019).

Las características diagnósticas para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Eutrudepts, muy fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, propiedades vérticas, y saturación de bases mayor al 60% en al menos uno de los horizontes entre 25 y 100cm de profundidad.

La consociación (MQRP-C) presenta las siguientes fases:

MQRP-Ca: ligeramente plana (1-3%)

MQRP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-051 (anexo 2) muestran una reacción del suelo moderadamente ácida, la saturación de bases y la capacidad de



FIGURA 5.428. Aspecto general del paisaje de la consociación MQRP-C. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Perfil CVC-05 I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; presenta grietas de 5 a 10mm de ancho; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	22-60 cm Bw1	Color en húmedo amarillo (70%) y rojo (30%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; presenta grietas de 5 a 10mm de ancho; se presentan frecuentes concreciones de manganeso, irregulares, finas y medias, blandas y duras de distribución irregular; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	60-83 cm Bw2	Colores en húmedo amarillo claro (60%) y rojo amarillento (40%); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; se presentan frecuentes concreciones de manganeso, irregulares, finas y medias, blandas y duras de distribución irregular; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	83-125 cm Bw3	Color en húmedo rojo amarillento (70%) y gris claro (30%); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.429. Morfología del perfil CVC-05 I. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

intercambio catiónico es alta, bajo porcentaje de carbono orgánico y bajos niveles de fósforo disponible, las diferentes relaciones catiónicas dan como resultado deficiencias de K, a pesar de que los nutrientes presentan rangos adecuados y fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja, la densidad aparente y la densidad real oscila en un rango de calificación bajo, los poros que dominan la porosidad total son microporos. El coeficiente de extensibilidad lineal es mayor de 6cm.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-051 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de caolinita en el perfil y metahalosita abundante (30 a 50%) en el primer y cuarto horizonte. Se presenta material no cristalino en bajas proporciones (<15%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 15% (R-018) y Aquic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (WH-019). Los suelos son muy superficiales a moderadamente profundos, pobre a imperfectamente drenados, de texturas finas, de reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MGRP-C, son la compactación, la pérdida de estructura en algunos sectores, así como el mal drenaje en algunas zonas que limita el desarrollo de los cultivos.

5.1.1.10.70 Consociación: Fluvaquentic Endoaquepts, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-125. Símbolo MGRP-A.

La consociación MGRP-A se ubica se alrededor de la vereda La Aguada, en el municipio de Bolívar en la cuenca del río Pescador. Las alturas varían entre 1600 y 1700 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual de 18-24°C y una precipitación menor a 2000 mm anuales. De acuerdo con Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos encontrándose relictos de guadua (Figura 5.430). La consociación ocupa un área de 96,75 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las terrazas fluvio-lacustres en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos fluvio-lacustres finos; son muy superficiales, muy pobremente drenados, de texturas arcillosas y arcillo limosas, moderadamente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.431).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 100% (CVC-125).



FIGURA 5.430. Aspecto general del paisaje la consociación MGRP-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-125	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados pardo grisáceo oscuros y pardo rojizo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	23-47 cm Bg1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados pardo rojizo oscuros; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	47-80 cm Bg2	Color en húmedo pardo oliva con moteados pardo rojizo oscuros; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	85-125 cm Bg3	Color en húmedo gris oliva con moteados pardo rojizo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.431. Morfología del perfil CVC-125. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad ácuico, el decrecimiento irregular de carbono orgánico y texturas finas.

La consociación (MGRP-A) presenta la siguiente fase:

MGRP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-125 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer horizonte, moderadamente ácida en los dos siguientes y ligeramente ácida en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece irregularmente con la profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real media, con porosidad total media dominada por macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-125 muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de material no cristalino, caolinita y metahalosita. Se presenta cristobalita, cuarzo, feldespato y goetita en contenidos <5%.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MGRP-A, son la profundidad efectiva muy superficial, el drenaje muy pobre y la alta susceptibilidad a encharcamientos.

5.1.1.10.71 Consociación: Vertic

Endoaquepts, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-061. Símbolo MGRP-B.

La consociación MGRP-B se ubica en inmediaciones del municipio de Yotoco y pertenece a la cuenca Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 y 24°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pasto estrella, principalmente para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger, en algunos lugares se pueden encontrar relictos de guadua (Figura 5.432). La consociación ocupa un área de 353,53 hectáreas, que corresponden al 0,017% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las terrazas fluviolacustres en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano de terraza cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos fluviolacustres finos; son superficiales, pobremente drenados, de texturas finas, muy fuerte y fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.433).



FIGURA 5.432. Aspecto general del paisaje de la consociación MGRP-B. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Endoaquepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-061) y en menor proporción por los suelos Aquic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (RR-013).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Endoaquepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron las propiedades vérticas (grietas), el epipedón ócrico y el régimen de humedad ácuico.

La consociación (MGRP-B) presenta las siguientes fases:

MGRP-Baz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

MGRP-Bbz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-061 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es muy fuertemente ácida a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y en profundidad bajo, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja en superficie y media en profundidad, la relación calcio-magnesio es media en superficie y baja en profundidad, la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, densidad aparente y densidad real baja, porosidad total media dominada por microporosidad, presenta un coeficiente de extensibilidad lineal (COLE) muy alto en superficie y alto en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-061	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro, con moteados de color pardo rojizo oscuro (20%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y grueso, fuertes; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	32-60 cm Bg1	Color en húmedo pardo rojizo, con moteados de color pardo rojizo oscuro (20%); textura arcillo limosa; estructura en prismas subangulares muy gruesos, fuertes; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	60-80 cm Bg2	Color en húmedo pardo grisáceo, con 30% de moteados pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en prismas subangulares muy grueso, fuertes; pH 5.4, reacción fuertemente ácida
	80-125 cm Bg3	Color en húmedo gris claro, con 30% de moteados de color pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy gruesos, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.433. Morfología del perfil CVC-061. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

contenidos de caolinita abundantes hasta los 60cm que se incrementan a dominantes (>50%) en profundidad. La metahalosita es abundante en el primer horizonte y se presenta cristobalita, cuarzo, feldespatos, gibsita, material no cristalino e intergrados 2:1 y 2:2 en contenidos de 5 a 15%.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Aquic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (RR-013). Los suelos son superficiales, de texturas finas, imperfectamente drenados y reacción moderadamente a fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MQRP-B, son el drenaje pobre; para un mejor aprovechamiento de los suelos de la consociación se requiere un manejo de la humedad con el fin de evitar que por contracción y expansión de las arcillas las raíces de las plantas se afecten.

5.1.1.10.72 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-088. Símbolo MQQP-A.

La consociación MQQP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Riofrío y Calima (El Darién), pertenece a la cuenca Calima y Riofrío. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual de 18 - 24°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de eucalipto con uso forestal de producción comercial (Figura 5.434). La consociación ocupa un área de 338,45 hectáreas que corresponde al 0,016% del área total del proyecto.

La unidad cartográfica está ubicada geomorfológicamente en el abanico terraza en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de ligeramente planas a fuertemente inclinadas (1-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente a moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja, (Figura 5.435).

La consociación está integrada en 80% por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica (CVC-088, réplica CVC-112) y 10% por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica (WH-170), 10% de los suelos Histic Endoaquands, medial, isotérmica (GP-128).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQQP-A) presenta las siguientes fases:

MQQP-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MQQP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.434. Aspecto general del paisaje en la consociación MQQP-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

MQQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MQQP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-088 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente a moderada ácida a profundidad, la capacidad catiónica de cambio es muy alta con excepción del tercer horizonte (48-70cm) donde es alta, las bases totales y la saturación de bases son bajas, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es

baja, el contenido de fósforo y sodio son bajos, el potasio es bajo exceptuando el primer horizonte donde es medio, el carbono orgánico es alto y decrece a profundidad, la saturación de aluminio es muy alta en el horizonte Ap y media en el resto del perfil y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan consistencia en húmedo friable y moderado desarrollo estructural, niveles bajos de densidad aparente debido al contenido de cenizas volcánicas, la retención de humedad es muy alta en el


Perfil CVC-088	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	27-48 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro, con moteos pardo grisáceo muy oscuro (15%); textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-70 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	70-95 cm Bw3	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	95-130 cm Bw4	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.435. Morfología del perfil CVC-088. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

primer horizonte y alta en el resto del perfil, esto se evidencia en la porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 10% (WH-170) y Histic Endoaquands, medial, isotérmica en 10% (GP-128). Los suelos tienen propiedades relacionadas con baja densidad aparente y reacción fuerte al fluoruro de sodio en campo; la reacción del suelo varía entre muy fuertemente ácida y ligeramente ácida a profundidad; son moderadamente profundos y pobres, bien pobremente drenados y con texturas medias.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos de la consociación MQQP-A, son la acidez muy fuerte a moderada que limita la disponibilidad de nutrientes a las plantas, el bajo contenido de elementos mayores como potasio y fósforo y la baja fertilidad natural.

1.1.1.10.73 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-364. Símbolo MQQP-C.

La consociación MQQP-C se ubica en varios sectores de los municipios de El Cerrito, Florida, Palmira, Pradera y San Pedro haciendo parte de las cuencas Amaime, Guachal (Bolo-Fraile) y Tuluá. Las alturas varían entre 1000 a 2000 msnm en clima templado, húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C, con

precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.436). La consociación ocupa un área de 210,29 hectáreas, que corresponde al 0,010% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los cuerpos de los abanicos terraza en el paisaje de montaña cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluvio – torrenciales heterométricos; son superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, moderadamente ácidos y con fertilidad natural muy alta (Figura 5.437).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-364) con inclusiones Typic Humudepts, fragmental, isotérmica (DP-178) en 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y régimen de humedad údico.

La consociación (MQQP-C) presenta las siguientes fases:

MQQP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQQP-Ccp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa



FIGURA 5.436. Aspecto general del paisaje de la consociación MQQP-C. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-364 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio y el carbono orgánico son altos en los primeros horizontes y baja en el último; La saturación de bases es alta en todo el perfil, la relación calcio-magnesio es alta y la fertilidad natural es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, la densidad aparente y real son bajas; la porosidad total es alta, con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-364 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita es común (15-30%), los integrados 2:1 y 2:2, son abundantes (30-50%), las micas están presentes (5-15%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia mezclada
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, fragmental, isotérmica (DP-178) en 20%. Los suelos son superficiales, bien drenados y reacción del suelo moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso


Perfil CVC-364	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 30 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca, con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	30 - 45 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca, con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (60%); estructura en bloques subangulares finos, moderados. pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	45 - 90 cm Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura franca, con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (60%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	90 - 130 cm C	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra mayor al 90%.

FIGURA 5.437. Morfología del perfil CVC-364. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQQP-C es la profundidad efectiva superficial y la pedregosidad superficial.

5.1.1.10.74 Consociación: Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-406. Símbolo MQQP-D. La consociación MQQP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, El Cerrito, Florida, Ginebra, Guacarí, Palmira, San Pedro y Tuluá, pertenecientes a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, El Cerrito, Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Paila, Zabaletas, San Pedro y Tuluá. La altura promedio es 1700 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-

PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto micai y grama (Figura 5.438). La consociación ocupa un área de 542.36 hectáreas, que corresponden al 0,026% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos terraza dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de cuerpo de abanico, cuyas pendientes son moderada y fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos de la unidad, formados a partir de depósitos aluvio - torrenciales mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, moderada y ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.439).

La consociación está integrada por el suelo Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética - franca,



FIGURA 5.438. Aspecto general del paisaje de la consociación MQQP-D. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-406); ocurren las inclusiones de los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (GP-278) y Andic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (GF-337).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de

humedad údico, fragmentos de roca en los horizontes y régimen de temperatura isotérmico

La consociación (MQQP-D) presenta las siguientes fases:

MQQP-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQQP-Dcp: moderadamente inclinada (7-12%), pedregosa

MQQP-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

Perfil CVC-406	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa, con poca gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares y gránulos finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	42 - 90 cm Bw	Color en húmedo pardo en 90% y pardo fuerte en 10%; textura franco arcillosa, con abundante gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.7, reacción neutra
	90 - x cm C	Piedra irregular en más del 90%.

FIGURA 5.439. Morfología del perfil CVC-406. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-406 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el segundo; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en el segundo; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es media y la relación calcio más magnesio sobre potasio indica que estos suelos pueden presentar déficit de potasio; la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidades aparente y real bajas; porosidad total alta con dominancia en microporos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (GP-278) el cual es superficial, bien drenado, limitado por fragmentos de roca, texturas finas, fuertemente ácidos; y Andic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (GF-337) el cual es moderadamente profundo, bien drenado, limitado por fragmentos de roca, de texturas moderadamente finas y moderadamente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso y manejo de los suelos de la consociación MQQP-

D es la profundidad efectiva superficial, limitada por los fragmentos de roca en el perfil que impiden el desarrollo normal de actividades agrícolas y pendientes fuertes.

5.1.1.10.75 Consociación: Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica; perfil modal CVC-113. Símbolo MQQTE.

La consociación MQQTE se ubica en la vereda San Ignacio, municipio de Riofrío, pertenece a la cuenca Riofrío. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación que varía de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida, su uso actual es de producción forestal (eucalipto para cartón Colombia) (Figura 5.440). La consociación ocupa una extensión de 6,96 hectáreas, que corresponden al 0,0003% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de abanico terraza en el paisaje de montaña deposicional, en la forma de terreno de talud cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son muy superficiales limitados alta saturación de aluminio y fragmentos de roca, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.441).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 100% (CVC-113).



FIGURA 5.440. Aspecto general del paisaje de la consociación MQQT-E. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la

pedregosidad dentro del perfil mayor a 35% después de los 40 cm de profundidad.

La consociación (MQQT-E) presenta la siguiente fase:

Perfil CVC-I 13	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca con piedra (10%); estructura granular fina, moderada; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	20-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca con piedra (20%); estructura granular fina y media, moderada; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	40-83 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa con piedra (35%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	83-125 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con piedra (40%); sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.441. Morfología del perfil CVC-I 13. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

MQQT-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-112 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico es alto, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, saturación de aluminio muy alta, la relación calcio – magnesio es invertida, la fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQQT-E, son las pendientes mayores al 25% y la saturación de aluminio muy alta.

5.1.1.10.76 Consociación: Hydric Hapludands, medial sobre hidrosa, isotérmica; perfil modal CVC-098. Símbolo MQQT-F.

La consociación MQQT-F se ubica en inmediaciones del municipio de Calima (El Darién) y pertenece a la cuenca Calima. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la

vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por plantaciones de pino y eucalipto (Figura 5.442). La consociación ocupa un área de 31,86 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los abanicos terraza en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de talud cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos han evolucionado a partir de depósitos de ceniza; son profundos, bien drenados, fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.443).

La consociación está conformada por los suelos Hydric Hapludands, medial sobre hidrosa, isotérmica, en 100% (CVC-098).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Hapludands, medial sobre hidrosa, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico, el régimen de temperatura isotérmico y la retención de humedad a una tensión de 1500KPa >78%.

La consociación (MQQT-F) presenta la siguiente fase:

MQQT-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-098 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son bajas,



FIGURA 5.442. Aspecto general del paisaje de la consociación MQQT-F. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015)

Perfil CVC-098	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	22-38 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	38-79 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	79-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.443. Morfología del perfil CVC-098. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

la relación calcio – magnesio es invertida y los porcentajes de estos dos elementos en el suelo es muy bajo, fósforo y potasio bajo, alto aluminio intercambiable y fertilidad baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQQT-F, son las pendientes ligeramente escarpadas (>25%), el bajo contenido de nutrientes, los altos contenidos de aluminio y la fertilidad baja.

5.1.1.10.77 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica.; perfil modal CVC-255. Símbolo MQQT-G.

La consociación MQQT-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, El Cerrito, Florida, Pradera, San Pedro, Cali y Tuluá; pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guachal, Guadalajara, Jamundí, La Paila, Zabaletas y Tuluá, en alturas comprendidas entre 1.000 -2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual entre 18-24°C y precipitación menor de 2.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.444). La consociación ocupa un área de 300.88 hectáreas, que corresponden al 0,014% del área

total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los abanicos terraza dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma de terreno talud cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12>75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluvio - torrenciales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados; de texturas arcillosas; ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.445).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-255); ocurren inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-495).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases, contenido de carbono orgánico mayor a 0,6.

La consociación (MQQT-G) presenta las siguientes fases:

MQQT-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQQT-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MQQT-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MQQT-Gfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MQQT-Gg: fuertemente escarpada (>75%)



FIGURA 5.444. Aspecto general del paisaje de la consociación MQQT-G. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-255 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la

capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico medio; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja en superficie a alta en profundidad y la fertilidad alta.

Perfil CVC-255	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo negro; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.3, reacción, ligeramente ácida.
	26-47 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; presenta abundantes fragmentos de gravilla y cascajo (30%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.5, reacción, ligeramente ácida.
	47-80 cm C1	Abundantes fragmentos de gravilla, cascajo y laja (70%).
	80-130 cm C2	Abundantes fragmentos de gravilla, cascajo y laja (80%).

FIGURA 5.445. Morfología del perfil CVC-255. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real baja; porosidad total alta con dominancia de microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran que el contenido de micas es común (15 - 30%) Se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de cuarzo, feldspatos y cristobalita esta última también se encuentra en trazas (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (YD-495). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida a muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQQT-G, son las fuertes pendientes, profundidad efectiva por altos contenidos de fragmentos de roca (> 60% por volumen) y algunos sectores presentan pedregosidad superficial.

5.1.1.10.78 Consociación: Andic Humudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-100. Símbolo MQPP-A.

La consociación MQPP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Calima (El Darién) y Dagua, pertenece a las cuencas Calima y Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque



FIGURA 5.446. Aspecto general del paisaje de la consociación MQPP-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-100	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura arcillosa con cascajo y piedra (3%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción ligera al NaF; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	22-55 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa con cascajo y piedra (3%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	55-97 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa con cascajo y piedra (5%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	97-120 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa con cascajo y piedra (80%); reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.447. Morfología del perfil CVC-100. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por cultivos de lulo, maíz y pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.446). La consociación ocupa un área de 735,25 hectáreas, que corresponden al 0,035% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los pedimentos en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano inclinado cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.447)

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-100) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 25% (ZP-141).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el epipedón úmbrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MQPP-A) presenta las siguientes fases:

MQPP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MQPP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MQPP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MQPP-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-100 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es estrecha, los contenidos de sodio y potasio son adecuados, hay deficiencia de fósforo y la fertilidad es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-100 (anexo 4) muestran contenidos de materiales amorfos mayores al 50%, presencia de gibsita, cuarzo e intergrados 2:1 y 2:2 <15%, y trazas de caolinita, cristobalita y micas.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 25% (ZP-141). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de

texturas franco finas y reacción del suelo fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQPP-A, son la baja retención de humedad, la reacción fuertemente ácida y las fuertes pendientes en una de sus fases.

5.1.1.10.79 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, isotérmica; perfil modal CVC-101. Símbolo MQPP-B.

La consociación MQPP-B se ubica en inmediaciones del municipio de Calima (El Darién), pertenece a la cuenca de Calima. Las alturas varían entre 1000 a 2000 msnm, en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y precipitación entre 1000 - 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida del bosque húmedo premontano (bh- PM), donde la vegetación natural se caracteriza por especies como guácimo, sauce, guayabo, matarratón y pizano propias de las zonas; la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas nativas y mejoradas que permiten establecer una ganadería semi- intensiva; y cultivos de pan coger, maíz, habichuela, frijol y algunos frutales (lulo y tomate) (Figura 5.448). Ocupa un área de 1.112,65 hectáreas, que corresponden al 0,053% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los pedimentos en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano inclinado cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).



FIGURA 5.448. Aspecto general del paisaje de la consociación MQPP-B. (Fotografía: Diego Peña, 2015)

Perfil CVC-101	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-17 cm Ap	Color en húmedo negro rojizo; textura franco arcillosa con cascajo y guijarro (5%); estructura en bloques angulares muy finos y finos, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	17-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro en matriz con un color de cutanes negro; textura franco arcillosa con gravilla, guijarro y piedra (40%); estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	40-62 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco en matriz con un color de cutanes pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con guijarro y piedra (60%); estructura en bloques angulares medios, fuerte; pH 6.8, reacción neutra.
	62-75 cm C	Color en húmedo amarillo pardusco en matriz con un color de cutanes pardo rojizo; textura franco arcillosa con guijarro y piedra (50%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderada; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.449. Morfología del perfil CVC-101. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, son moderadamente ácidos a neutros y de fertilidad alta (Figura 5.449).

La consociación está compuesta por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-101); ocurren inclusiones de suelos Vertic Hapludalfs fina, activa, isotérmica, en 15% (CVC-107) y Typic Udorthents, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-149)

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isotérmica y el contenido de fragmentos de roca >35%.

La consociación (MQPP-B) presenta las siguientes fases:

MQPP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQPP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQPP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQPP-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-101 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie y neutra en

profundidad, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta, las bases totales son medias en superficie y con la profundidad aumentan, los contenidos de fósforo son bajos, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y en profundidad media, densidad aparente es baja en superficie y media en profundidad, densidad real baja y porosidad total alta, dominada por macroporosidad en superficie y microporosidad en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos comunes (15 a 30%) y abundantes (30 a 50%) de intergrados 2:1 y 2:2 en el suelo, al igual que de material no cristalino. Los minerales caolinita, anfíbol, cristobalita, cuarzo, feldespatos, gipsita, metahaloisita y micas se encuentran en trazas, en al menos un horizonte.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Hapludalfs, fina, activa, isotérmica, en 15% (CVC-107) y Typic Udorthents, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-149). Los suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca dentro del perfil o por un horizonte compactado, son bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alta y reacción moderadamente ácida a neutra,

en algunos sectores se evidencia propiedades vérticas (coeficiente de extensibilidad lineal mayor de 6cm) y fertilidad alta.

- Limitaciones para el uso y el manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos de la consociación MQPP-B, son la profundidad superficial por el contenido de fragmentos del 60% a los 40cm de profundidad y la pedregosidad superficial en algunas zonas.

5.1.1.10.80 Consociación: Typic Humudepts, fina, gibsítica, activa, isotérmica; perfil modal CVC-131. Símbolo MQPP-C.

La consociación MQPP-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Dagua y La Cumbre y pertenece a la cuenca Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la



FIGURA 5.450. Aspecto general del paisaje de la consociación MQPP-C. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.450). La consociación ocupa un área de 147,21 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los pedimentos en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano

inclinado cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos en superficie y moderadamente ácidos en profundidad con fertilidad moderada (Figura 5.451).


Perfil CVC-131	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5,8, reacción moderadamente ácida
	30-87 cm Bw1	Color en húmedo amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	87-105 cm Bw2	Color en húmedo amarillo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; consistencia en húmedo friable; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	105-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo muy pálido; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, débiles; consistencia en húmedo friable; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.451. Morfología del perfil CVC-131. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, fina, gibsítica, activa, isotérmica, en 80% (CVC-131) y en menor proporción por los suelos Fluventic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (NP-096).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, fina, gibsítica, activa, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y la baja saturación de bases.

La consociación (MQPP-C) presenta las siguientes fases:

MQPP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQPP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQPP-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-131 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta excepto en el segundo horizonte donde presenta valores medios, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en el resto del perfil, las bases totales son medias en el primer horizonte y muy bajas en profundidad, la saturación de bases es media hasta los 87cm y disminuye con la profundidad y la fertilidad es moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la humedad aprovechable es baja en

superficie y muy baja en el reto del perfil, la densidad aparente es baja en superficie y muy baja en profundidad, la densidad real es media en el primer horizonte y baja en el segundo, la porosidad total es alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo es la gibsita (>50%), seguido del material no cristalino que es abundante (30 a 50%), y trazas de cuarzo, feldspatos, goetita, e intergradados.
- **Inclusiones**
Como inclusión se presentan los suelos Fluventic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (NP-096). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas y reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQPP-C, es la baja retención de humedad y en algunos sectores la profundidad efectiva superficial y el drenaje moderado.

5.1.1.10.81 Consociación: Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-046. Símbolo MQGP-B. La consociación MQGP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Cali, Florida, Ginebra, Jamundí, Dagua, La Victoria, La Cumbre, Palmira, Pradera, Restrepo, Riofrío, San Pedro, Sevilla, Tuluá, Yotoco, Zarzal y Vijes, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Cali, Claro, Dagua, Timba,

Guabas, Guachal (Bolo-Fraile), Jamundí, La Paila, La Vieja, Morales, Piedras, Zabaletas y Tuluá. Las altitudes varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 21°C y una precipitación promedio de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos forestales de pino y eucalipto (Figura 5.452). La consociación ocupa un área de 563.80 hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.453).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-046); ocurren inclusiones de los suelos Vertic Dystrudepts, fina, activa, isotérmica, en 10% (CVC-063) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-272).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de endopedón úmbrico y contenido de carbono orgánico de 0.2% a una profundidad de 125 cm

La consociación (MQGP-B) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.452. Aspecto general del paisaje de la consociación MQGP-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Perfil CVC-046	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	20-33 cm Bw1	Color en húmedo rojo y rojo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	33-48 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	48-60 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	60-130 cm Bw4	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, débiles; pH 6.0; reacción moderadamente ácida.
	130-145 cm Bw5	Color en húmedo rojo y pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.453. Morfología del perfil CVC-046. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

MQGP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQGP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MQGP-Bc2: moderadamente inclinada (7-12%),
erosión moderada

MQGP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MQGP-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%),
pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-115 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida en superficie y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es estrecha, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a media en profundidad, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-046 (anexo 4) muestran contenidos mayores al 50% de caolinita, siendo el mineral dominante en el suelo. Se presentan trazas (<5%) de feldspatos, goetita e intergrados 2:1 y 2:2.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Dystrudepts, fina, activa, isotérmica, en 10% (CVC-063) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (BO-272). Los suelos son profundos, con coeficiente de extensibilidad lineal mayor de 6cm en algunas zonas de la unidad, bien drenados, presentan epipedones ócricos y úmbricos, con reacción muy fuertemente ácida. La saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico es baja; retención de humedad media que indica una buena cantidad de agua disponible para las plantas; la densidad aparente es baja y la densidad real media, y la fertilidad es moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQGP-B, las fuertes pendientes y la erosión moderada en algunos sectores. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial y un uso de protección y conservación.

5.1.1.10.82 Consociación: Dystric

Fluventic Eutrudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-119. Símbolo MQGP-A.

La consociación MQGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios Ansermanuevo, El Águila y Riofrío, pertenece a las cuencas, Cañaveral y Riofrío. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría con pastos naturales para ganadería de tipo extensivo (Figura 5.454). La consociación ocupa un área de 47,26 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente inclinadas (7-25%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos coluvio-aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas franco arcillosas, son moderadamente ácidos y fertilidad natural alta (Figura 5.455).

La consociación está integrada por los suelos Dystric Fluventic Eutrudepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-119) y la inclusión de los suelos Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 20% (NP-254).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Dystric Fluventic Eutrudepts, franca-fina, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, saturación de bases mayor de 60% en un horizonte entre (25 y 75cm), una pendiente menor de 25%, contenido de carbono orgánico mayor de 0.2% a una profundidad de 125cm y ausencia de carbonatos libres.

La consociación (MQGP-A) presenta las siguientes fases:

MQGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MQGP-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

MQGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-119 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en el primer y cuarto horizonte y medio en los demás, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es alta y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos de caolinita, intergrados y metahalosita >15% en todo el perfil, las micas son abundantes (30 a 50%) en el primer horizonte, y la cristobalita, el cuarzo y el material no cristalino esta presente en todo el perfil (5 a 15%). Se evidencian trazas de gibsita y goetita.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 20% (NP-254). Los suelos son superficiales, limitados por un horizonte compactado, bien drenados; de texturas medias y finas y reacción moderadamente ácida.



FIGURA 5.454. Aspecto general del paisaje de la consociación MQGP-A. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015)

Perfil CVC-119	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-37 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	37-63 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa con piedra (10%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	63-94 cm Bw2	Colores en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa con piedra (35%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	94-125 cm Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.455. Morfología del perfil CVC-119. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales restricciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQGP-A, la susceptibilidad a la erosión, las fuertes pendientes y en algunos sectores la profundidad efectiva superficial. La fase de la unidad que presente erosión moderada, se debe direccionar a la protección y conservación.

5.1.1.10.83 Consociación: Hydric

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-099. Símbolo MQVP-A.

La consociación MQVP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Calima (El Darién), El Águila, Riofrio, Restrepo y Trujillo, pertenece a las cuencas Calima, Cañaveral, Dagua y Riofrío. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación menor de 2000 mm anuales. De

acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por plantaciones de eucalipto y pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.456). La consociación ocupa un área de 99,81 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, extremadamente a ligeramente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.457).

La consociación está integrada por los suelos Hydric Hapludands, medial, isotérmica, en 90% (CVC-099) y en menor proporción por inclusiones de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (CVC-146).



FIGURA 5.456. | Aspecto general del paisaje de la consociación MQVP-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-099	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	20-45 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	45-93 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	93-126 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.457. Morfología del perfil CVC-099. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Hydric Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la retención de humedad a 1500kpa de 71,47% entre los 45 a 93cm de profundidad.

La consociación (MQVP-A) presenta la siguiente fase:

MQVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-099 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremadamente ácida a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes,

las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es invertida, los contenidos de fósforo y potasio son bajos, acidez intercambiable alta y la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta, densidad aparente muy baja y densidad real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (CVC-146). Los suelos son muy superficiales, bien drenados, de texturas franco finas, consistencia friable, moderadamente estructurados, con baja retención de humedad y fertilidad baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQVP-A, son el bajo contenido de nutrientes, el contenido de aluminio del 68,6% a los 20cm y la fertilidad baja.

5.1.1.10.84 Consociación: Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-050. Símbolo MQVP-B.

La consociación MQVP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, El Águila, Dagua, La Cumbre, Riofrío, Yotoco, Vijes y Restrepo, pertenece a las cuencas Piedras, Cañaveral y Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 21°C y una precipitación menor a los 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería semiintensiva (Figura 5.458). La consociación ocupa un área de 443,08 hectáreas, que corresponden al 0,021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de plano de terraza cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, bien drenados, de texturas muy finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta (Figura 5.459).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica, en 80% (CVC-050); ocurren inclusiones de los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de epipedón úmbrico y CIC menor de 24 cmol(+)/Kg.

La consociación (MQVP-B) presenta las siguientes fases:

MQVP-Ba: ligeramente plana (1-3%)

MQVP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-050 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias y decrecen en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal, el potasio es deficiente y la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja, densidad real baja en superficie y media en profundidad y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.



FIGURA 5.458. Aspecto general del paisaje de la consociación MQVP-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos de 30 a 50% de caolinita y material no cristalino, siendo los minerales más abundantes en el suelo. Se presenta goetita entre 15 a 30% en el perfil y metahaloisita abundante a los 70cm de profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-068). Los suelos son superficiales, pobremente drenados y con reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQVP-B, son el drenaje que se dificulta por las texturas muy finas y la pendiente.

Perfil CVC-050	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	40-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte y amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	75-125 cm Bw2	Color en húmedo rojo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.459. Morfología del perfil CVC-050. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

5.1.1.10.85 Consociación: Entic Hapludolls, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-363. Símbolo MQVP-C.

La consociación MQVP-C se ubica en varios sectores de los municipios de Buga Bugalagrande, Caicedonia, El Cerrito, Florida, Palmira, Pradera, Sevilla y Tulúa, haciendo parte de las cuencas Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Paila, La Vieja, Zabaletas y Tuluá. Las alturas varían entre 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 1000 a 2000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por agricultura con café y pastos naturales, (Figura 5.460). La consociación ocupa un área de 160,75 hectáreas, que corresponde al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de plano de terraza cuyas pendientes son ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, moderadamente ácidos, fertilidad moderada (Figura 5.461).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, fragmental, isotérmica, en 80% (CVC-363) con inclusión Typic Hapludolls, franca fina, isotérmica (WH-487) en 20%

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, fragmental,

isotérmica fueron epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico y saturación de bases mayor al 50%.

La consociación (MQVP-C) presenta las siguientes fases:

MQVP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQVP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-363 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta. El porcentaje de carbono orgánico es alto; la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es alta y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad media, la densidad aparente y real es baja; la porosidad total es alta, con dominancia de macroporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, franca fina, isotérmica (WH-487) en 20%. Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuerte a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQVP-C es profundidad efectiva superficial.



FIGURA 5.460. Aspecto general del paisaje de la Consociación MQVP-C. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-363	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca, con pocos fragmentos de roca, tipo gravilla (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	25 - 120x cm C	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra mayor al 90%.

FIGURA 5.461. Morfología del perfil CVC-363 (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

5.1.1.10.86 Consociación: Typic Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-096. Símbolo MQVTD.

La consociación MQVT-D se ubica en inmediaciones del municipio de Calima (El Darién) y pertenece a la cuenca Calima. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 22°C y una precipitación de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por plantaciones de eucalipto (Figura 5.462). La consociación ocupa un área de 13,30 hectáreas, que corresponden al 0,0006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de talud cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).



FIGURA 5.462. Aspecto general del paisaje de la consociación MQVT-D. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Perfil CVC-096	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franca con gravilla y cascajo (3%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	35-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa con cascajo (3%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	70-102 cm Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura de campo franco arcillo limosa con cascajo (5%); estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	102-130 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura de campo franco arcillo limosa con cascajo (3%); estructura en bloques subangulares medios y finos, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.463. Morfología del perfil CVC-096. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.463).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 80% (CVC-096) y en menor proporción por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 20% (DP-021).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQVT-D) presenta la siguiente fase:

MQVT-De: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-096 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer, segundo y cuarto horizonte y media en el tercero; el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y medio en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio – magnesio es estrecha, la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy

baja, densidad real baja y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 20% (DP-21). Los suelos son superficiales limitados por fragmentos de roca del 60% a partir de 45cm de profundidad, bien drenados, de reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQVT-D, son pendientes ligeramente escarpadas (>25%), baja fertilidad y acidez intercambiable alta.

5.1.1.10.87 Consociación: Oxyaquic Eutrudepts, franca gruesa, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-226. Símbolo MQVV-E.

La consociación MQVV-E se ubica en inmediaciones del municipio de Caicedonia, pertenece a la cuenca La Vieja. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que varía de 18 a 24°C y una precipitación promedio de 1000 a 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasto estrella, se evidencian relictos de guadua (Figura 5.464). La unidad ocupa un área de 37,52 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos dentro del paisaje de montaña estructural denudacional, en la forma de terreno de vega con pendientes ligeramente inclinadas (3 a 7%).

Los suelos se han desarrollado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y con fertilidad moderada (Figura 5.465).

La consociación está integrada por los suelos Oxyaquic Eutrudepts, franca gruesa, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-226); presenta inclusión de los suelos Typic Fluvaquents, franca fina, isotérmica, en 20% (MV-058).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxiaquic Eutrudepts, franca gruesa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, saturación de bases mayor a 60% por lo menos

en un horizonte y saturación con agua en una capa dentro de 100 cm de la superficie durante 30 o más días acumulativos al año.

La consociación (MQVV-E) presenta la siguiente fase:

MQVV-E b: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-226 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra con excepción del tercer horizonte (ligeramente alcalino); la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer horizonte, en el segundo y tercero es baja y en el cuarto es media; el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad; las bases totales presentan



FIGURA 5.464. Aspecto general del paisaje de la consociación MQVV-E. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-226	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.7, reacción neutra.
	34-70 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo (60%) y pardo (40%); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 7.3, reacción neutra.
	70-92 cm C	Color en húmedo pardo rojizo oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	92-128 cm 2Bg	Color en húmedo gris y 40% de moteado pardo rojizo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.465. Morfología del perfil CVC-226. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

valores medios; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja con excepción en el cuarto horizonte que presenta valores medios; la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan la retención de humedad es media en el primer y cuarto horizonte y baja en el segundo y tercero; la densidad aparente baja en superficie y media en profundidad; la densidad real es media en el primer horizonte y alta en el segundo y la porosidad total es alta.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Fluvaquents, franca fina, isotérmica, en 20% (MV-058). Los suelos son superficiales, pobremente drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQVV-E, son la baja disponibilidad de fósforo y saturación con agua en una capa dentro de 100 cm de la superficie durante 30 o más días acumulativos al año.

5.1.1.10.88 Complejo: Typic Udifluents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica (CVC-089) - Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-062) - Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-049) - Fluventic Hapludolls, francafina, caolinítica, isotérmica (CVC-055). Símbolo MQVV-F.

El complejo MQVV-F se ubica en los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Bolívar, Buga,

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Bugalagrande, Caicedonia, Cali, Calima (El Darién), El Águila, Dagua, El Cerrito, La Celia, Florida, Ginebra, Jamundí, La Cumbre, Palmira, Pradera, Restrepo, Roldanillo, San Pedro, Sevilla, Versalles, El Dovio, Tuluá, Vijes, Yotoco y Zarzal, pertenece a las cuencas, Amaime, Bugalagrande, Calima, Cañaveral, Dagua, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Canas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Pescador, Zabaletas, Tuluá. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura que varía de 18 a 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1000 y 2000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural fue sustituida por cultivos de eucalipto en un uso forestal de producción comercial (Figura 5.466). El complejo ocupa una extensión total de 2.322,70 hectáreas que corresponde a 0,112% del área total del proyecto.

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de vegas en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca entre 20 y 80%; que provienen de la dinámica de los ríos y quebradas, proceso que es visible con la distribución irregular del carbono orgánico y la presencia de contraste textural abrupto; son bien drenados; extremadamente a ligeramente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.467).

Este complejo está conformado por los suelos Typic Udifluvents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica, en 25% (CVC-089)-Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolínica, isotérmica, en 25% (CVC-062)-Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva,



FIGURA 5.466. Aspecto general del paisaje en el complejo MQVV-F. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

isotérmica, en 25% (CVC-049)-Fluventic Hapludolls, franca-fina, caolinítica, isotérmica, en 25% (CVC-055).

- **Suelos Typic Udifluents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica (CVC-089)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifluents, esquelética-arenosa, mezclada, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil y los fragmentos de roca entre 20 y 60% en los 85cm desde la superficie y aumentan en más del 90% a profundidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-089 (anexo 2) evidencian reacción del suelo de extremadamente a fuertemente ácida

a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico varía desde media en superficie a muy baja a partir de 50 cm, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases son bajas hasta los 85 cm y media a mayor profundidad; los valores de calcio, magnesio, sodio y potasio son bajos; el fósforo es bajo con excepción del cuarto horizonte donde es medio, la relación calcio – magnesio es media en el primer y segundo horizonte y baja en el tercero y cuarto, el carbono orgánico es bajo y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es media en el primer horizonte, y disminuye a profundidad, la densidad aparente es muy baja en la superficie y baja a profundidad, la densidad real es baja en el primer horizonte y media en el segundo, la

Perfil CVC-089	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	19-58 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco limosa con 50% de gravilla; sin estructura (masiva); pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	58-85 cm C2	Color en húmedo gris oliva; textura arenosa franca con 60% de gravilla; sin estructura (suelta); pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	85-125 cm C3	Color en húmedo gris; textura arenosa franca con 80% de gravilla y piedra; sin estructura (suelta); pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.467. Morfología del perfil CVC-089. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

porosidad total es muy alta en el primer horizonte y para el segundo es alta y predominan los microporos.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita y micas, los intergrados están en porcentajes comunes (15 a 30%) y la clorita y feldespatos están presentes en <15%.
- **Suelos Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-062)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, la distribución

irregular del carbono orgánico a través del perfil, los fragmentos >90% en profundidad y la saturación de bases >60% (Figura 5.468).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-062 (anexo 2) evidencian reacción del suelo es fuertemente ácida en superficie y neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 80cm y media en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es muy alta; los valores de calcio y magnesio, son altos y del sodio, potasio y fósforo son bajos; la relación calcio – magnesio es baja, el carbono orgánico es alto en superficie y muy bajo en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

Perfil CVC-062	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo, con moteados de color rojo amarillento (40%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	31-50 cm Bw	Color en húmedo pardo, con moteados de color rojo amarillento (30%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	50-80 cm C	Abundantes fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra (90%), de forma irregular y subredondeada, de poca alteración, de naturaleza sedimentaria.
	80-113 cm 2Bg	Color en húmedo gris oliva, con moteados de color rojo amarillento (30%); textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.468. Morfología del perfil CVC-062. (Fotografía: Juan Pablo Fernandez, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es media en superficie y baja en profundidad, la densidad aparente es muy baja en la superficie y baja a profundidad, la porosidad total es muy alta y predominan los microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos de caolinita dominantes (>50%) a partir de los 31cm de profundidad, la metahaloisita se presenta en proporciones abundantes en el primer horizonte (31-52 cm) y los minerales cuarzo y goetita participan entre 5 a 15%.
- **Suelos Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-049)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, la distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil y la saturación de bases >60% (Figura 5.469).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-049 (anexo 2) evidencian reacción del suelo ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, las bases totales son medias, la saturación de bases


Perfil CVC-049	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	30-70 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	70-110 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro y pardo rojizo (10%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	110-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo oscuro y pardo grisáceo (30%); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.469. Morfología del perfil CVC-049. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

es alta; los valores de calcio y magnesio son altos, el sodio, potasio y fósforo son bajos; la relación calcio – magnesio es alta, el carbono orgánico es muy bajo y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es baja; la densidad aparente y real son medias; la porosidad total es alta y predominan los microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-049 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita y material no cristalino. Se presenta goetita e intergrados 2:1 y 2:2 en contenidos <15%.

- **Suelos Fluventic Hapludolls, esquelética-franca, caolinítica, isotérmica (CVC-055)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Hapludolls, esquelética-franca, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, el régimen de humedad údico, la distribución irregular del carbono orgánico a través del perfil, la saturación de bases >60% y el contenido de fragmentos >35% (Figura 5.470).

El complejo (MQVV-F) presenta las siguientes fases:

MQVV-Fa: ligeramente plana (1-3%)

MQVV-Fb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQVV-Fbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa


Perfil CVC-055	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	30-60 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	60-100 cm Bw2	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo fuerte (5%); textura franca muy gravilosa (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	100-125 cm Bw3	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6.6, reacción neutra

FIGURA 5.470. Morfología del perfil CVC-055. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-055 (anexo 2) evidencian reacción del suelo moderadamente ácida a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; los valores de calcio y magnesio son altos, el sodio, potasio y fósforo son bajos; la relación calcio – magnesio es media, el carbono orgánico es medio en superficie y muy bajo en profundidad, y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es baja, la densidad aparente alta y real media, la porosidad total es alta y predominan los macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de caolinita siendo el mineral mas abundante en el suelo. Se presenta intergradados entre 15 a 30% en el tercer horizonte y vermiculita en la misma proporción en el segundo horizonte.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos del complejo MQVV-F, son la la profundidad efectiva muy superficial limitada por los fragmentos de roca; fuerte acidez y fertilidad natural baja en algunos sectores de la unidad.

5.1.1.10.89 Consociación: Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0508. Símbolo MQZV-F.

La consociación MQZV-F se localiza en los municipios de El Cairo, Argelia, El Dovio y Versailles, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está representada por cedro, guadua y guamo, y actualmente se desarrollan sistemas de producción agrícola con cultivos de café y plátano (Figura 5.471). La consociación ocupa un área de 1.400,39 hectáreas, que corresponden al 0,067% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno vega, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 a 3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y ligeramente ácidos a neutros y fertilidad natural moderada (Figura 5.472).

La consociación está integrada por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0508), y la inclusión de los suelos Typic Udorthents, esquelética- arenosa, isotérmica, en 25% (EB-038).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.471. Aspecto general del paisaje en la consociación MQZV-F. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ácuico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MQZV-F presenta la siguiente fase:

MQZV-Fai: ligeramente plana (1-3%), inundaciones ocasionales, cortas

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0508 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida en los primeros 20 cm, ligeramente ácida hasta los 65 cm, y neutra en profundidad;

capacidad de intercambio catiónico media, a excepción del último horizonte donde es baja; carbono orgánico medio hasta los 45 cm de profundidad y bajo en el resto del perfil; bases totales medias y saturación de bases alta en todos los horizontes; contenidos de calcio altos hasta los 90 cm de profundidad, magnesio medio en el primer y quinto horizonte, y alto en el resto del perfil, contenidos de sodio y potasio bajos, y fósforo medio en el primero, segundo, y quinto horizonte, y bajos en el tercer y cuarto horizonte; relación calcio – magnesio media, y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad aparente y densidad real baja, y porosidad total alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0508	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	20-45 cm Bg1	Color en húmedo gris con 10% de moteados pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	45-65 cm Bg2	Color en húmedo gris con 15% de moteados pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	65-90 cm Bg3	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.8, reacción neutra.
	90-120 cm 2Cg	Color en húmedo gris oscuro; textura de campo arenosa con 30% de fragmentos roca; sin estructura (suelta); consistencia en húmedo suelta; fuerte reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.472. Morfología del perfil 76S0508. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0508 (anexo 4) muestran que los principales contenidos de minerales son de clorita, caolinita y micas, presentándose en rangos comunes a abundantes (15 a 50%), y en menos proporción montmorillonita y cuarzo (5 a 30%). Se presentan trazas (<5%) de dolomita, feldespatos y goetita.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Udorthents, esquelética-arenosa, isotérmica, en 25% (EB-038). Son superficiales, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas gruesas, y con reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQZV-F, son la profundidad efectiva muy superficial, drenaje natural muy pobre e inundaciones ocasionales de corta duración.

5.1.1.10.90 Complejo: Fluventic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica (CVC-065) – Oxiaquic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica (CVC-064) - Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-056). Símbolo MQZV-A.

El complejo MQZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Jamundí, Buenaventura, Dagua, La Cumbre, Restrepo, Vijes, Yumbo y Yotoco, pertenece a las cuencas Cali, Claro, Dagua, Jamundí, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Timba, Vijes, Yotoco y Yumbo. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual mayor a 21°C y una precipitación promedio menor de 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural esta principalmente representada por especies como: guamo, caucho, guadua, salvia, abrecaminos y en algunos sectores ha sido sustituida por pastos para ganadería (Figura 5.473). El complejo ocupa un área de 1.300,48 hectáreas, que corresponden al 0,062% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el vallecito en el paisaje de montaña deposicional, en las formas del terreno de vega cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son superficiales a profundos, bien drenados, de texturas arcillosas, franco arcillo arenosas, franco arenosas y arcillo arenosas; son fuertemente ácidos a moderadamente alcalinos y de fertilidad moderada (Figura 5.474).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica, en 35% (CVC-065)-Aquic Dystrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, 35% (CVC-064)-Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, caolinítica, isotérmica, en 30% (CVC-056).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, el régimen de humedad údico, el epipedón úmbrico, contenido de carbono orgánico mayor de 0.2% a una profundidad de 125cm.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-065 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y decrece en profundidad, la saturación de bases varía de bajos a medios, la relación calcio – magnesio es normal en superficie y estrecha en profundidad y la fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy baja y densidad real media y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran



FIGURA 5.473. Aspecto general del paisaje del complejo MQZY-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Perfil CVC-065	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	28-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillosa muy gravilosa (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios débiles; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	65-90 cm Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	90-130 cm Bw3	Color en húmedo amarillo; textura arcillosa con piedra (40%); sin estructura (suelta); pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.474. Morfología del perfil CVC-065. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2015).

contenidos abundantes (30 a 50%) de materiales amorfos y comunes (15 a 30%) de caolinita, goetita, intergrados y metahalosita. Se presenta cristobalita, cuarzo, gibsita, y micas en porcentajes <15%.

- *Suelos Aquic Dystrudepts, fina, caolinítica, subactiva, isotérmica (CVC-064)*
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Dystrudepts, fina, caolinítica, subactiva,

isotérmica, fueron la presencia de un endopedón cámbico, régimen de humedad údico, baja saturación de bases y características redoximórficas a partir de los 100cm de profundidad (Figura 5.475).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-064 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en horizontes superficiales y ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico fluctúa entre media y alta, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en los demás horizontes, las bases totales son bajas, la saturación de bases fluctúa entre media y baja, la relación

calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad, y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos, presentan retención de humedad baja y muy baja, densidad aparente es muy baja y densidad real media, la porosidad total es alta, dominada en mayor cantidad por microporos.

- **Análisis Mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcillas (anexo 4) muestran que el mineral dominante es la caolinita (>50%). Se evidencia la presencia de materiales amorfos en contenidos <15% y trazas de cristobalita, cuarzo, gibsita y goetita.

Perfil CVC-064	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5,4, reacción fuertemente ácida.
	33-60 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5,9 reacción moderadamente ácida.
	60-84 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento; textura arcillosa, estructura en bloques subangulares finos y medios moderados, pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	84-100 cm Bw3	Colores en húmedo gris pardusco claro y pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm Bg	Colores en húmedo gris y amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.475. Morfología del perfil CVC-064. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- *Suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, caolinítica, isotérmica (CVC-056)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, el régimen de humedad ústico y fragmentos de roca mayor al 90% (Figura 5.476).

El complejo (MQZV-A) presenta las siguientes fases:

MQZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MQZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-056 (anexo 2) muestran reacción moderadamente ácida en el primer

horizonte y ligeramente ácida en el segundo horizonte, la capacidad de intercambio catiónico es media, la saturación de bases es alta, el carbono orgánico varía de medio a bajo, el fósforo bajo y el potasio disminuye a profundidad, la relación calcio/magnesio es media y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad real media y aparente alta, porosidad total media y retención de humedad muy baja.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) en todo el perfil, la cristobalita se presenta en trazas (<5%) en todo el perfil, el cuarzo está en trazas (<5%) en todo el perfil, los feldespatos se presentan en trazas (<5%) en los horizontes subsuperficiales.

Perfil CVC-056	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-43 Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos, medios, gruesos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	43-74 cm AC	Color en húmedo negro; textura franca con 60% de cantos; estructura en bloques subangulares finos medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	74-X cm C	Cantos rodados >95%

FIGURA 5.476. Morfología resumida del perfil CVC-056. (Fotografía: Claudia Porras, 2015)

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MQZV-A, son la baja retención de humedad, adensamiento a través del perfil, y en algunos sitios la profundidad efectiva limitada por pedregosidad dentro del perfil.

5.1.1.10.91 Complejo: Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0548 - Aquic Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0530.

Símbolo MQZV-D.

El complejo MQZV-D se localiza en los municipios de Bolívar, Roldanillo, El Dovio y Trujillo, pertenece a la cuenca Garrapatas. En

alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pasto estrella para ganadería extensiva (Figura 5.477). El complejo ocupa un área de 1.463,77 hectáreas, que corresponden al 0,070% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno vega, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 a 3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca y fluctuación del nivel freático, bien e imperfectamente drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, moderadamente y ligeramente ácidos y



FIGURA 5.477. Aspecto general del paisaje en el complejo MQZV-D. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

de fertilidad natural moderada y alta (Figura 5.478).

El complejo está integrado por los suelos Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 45% (76S0548)-Aquic Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 40% (76S0530) y en menor proporción como inclusión el suelo Typic Epiaquepts, fina, isotérmica, en 15% (TS-482).

- *Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, (76S0548)*

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca-gruesa sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases >60% entre 25 y 75 cm, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0548 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta en los primeros 20 cm y media en profundidad; carbono orgánico alto en el primer horizonte y bajo en el segundo; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil; contenidos de calcio y magnesio altos en el perfil, relación calcio – magnesio alta, y fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja a muy baja; densidad aparente y densidad real baja y porosidad total muy alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0548 (anexo 4) muestran que los principales contenidos de minerales son integrados

Perfil 76S0548	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca con 40% de fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	20-58 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento claro con 35% de moteados pardo fuerte; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	58-X cm C	95% de fragmentos de roca tipo piedra y pedregón, subredondeada, sin alteración, de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.478. Morfología del perfil 76S0548. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

en rango dominante (> 50%), la caolinita y micas se encuentran en contenidos comunes (15 a 30%), y en menor proporción trazas (<5%) de gipsita, cuarzo, feldspatos y dolomita.

- **Suelos Aquic Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica (76S0530)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Dystric Eutrudepts, franca-fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, condiciones ácuicas, saturación de bases >60% en todo el perfil, ausencia de carbonatos, régimen de humedad

údic, régimen de temperatura isotérmico (Figura 5.479).

El complejo MQZV-D presenta la siguiente fase:

MQZV-Dai: ligeramente plana (1-3%), inundaciones ocasionales, cortas

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0530 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida hasta los 79 cm y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie, y media en el resto del perfil; carbono orgánico alto en los primeros 18 cm, medio hasta los 79 cm, y bajo en

Perfil 76S0530	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	18-46 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	46-79 cm Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento y gris oliva en 10%; textura franca; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	79-125 cm Bg	Colores en húmedo gris oliva y pardo amarillento en 10%; textura franco arcillosa con frecuentes fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares y angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	125-X cm C	Cantos rodados y gravilla subredondeada de origen ígneo poco alterada

FIGURA 5.479. Morfología del perfil 76S0530. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

profundidad; bases totales medias y saturación de bases alta a muy alta en profundidad y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media en superficie, y baja en el resto del perfil; densidad aparente y densidad real baja, y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0530 (anexo 4) muestran que los principales contenidos de minerales son de vermiculita en rango dominante (> 50%), seguido de caolinita en proporciones comunes (15 a 30%), y en menores contenidos trazas (<5%) de gibsita, cuarzo, goetita, micas y dolomita.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos del complejo MQZV-D, son la profundidad efectiva superficial, drenaje natural imperfecto, y las inundaciones ocasionales de corta duración.

5.1.1.10.92 Complejo: Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0526 - Fluventic Eutrudepts, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0528. Símbolo MQZV-E.

El complejo MQZV-E se ubica en inmediaciones de los municipios de El Dovio, Argelia, La Unión, Versalles y Roldanillo, pertenece a la cuenca de Garrapatas. En alturas que varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación menor de 2000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque



FIGURA 5.480. | Aspecto general del paisaje en el complejo MQZV-E. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

húmedo premontano (bh-PM), la vegetación natural está compuesta por guadua y bore, y actualmente se desarrolla ganadería extensiva (Figura 5.480). El complejo ocupa un área de 726,74 hectáreas, que corresponden al 0,035% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma de terreno vega cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son superficiales y moderadamente profundos, limitados por nivel freático y fragmentos de roca, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta y moderada (Figura 5.481).

El complejo está integrado por los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, en 60% (76S0526)-Fluventic Eutrudepts, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 40% (76S0528).

- **Suelos Fluvaquentic Endoaquepts, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, (76S0526)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, endosaturación, contenido de carbono orgánico > 0,2 a 125cm, régimen de humedad ácuico y régimen de temperatura isotérmico

Perfil 76S0526	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Colores en húmedo pardo y pardo rojizo en 30%; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares y prismas que rompen en bloques subangulares, finos y medios, moderados; ligera reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	20-45 cm Bg1	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo rojizo oscuro en 20%; textura franca con pocos fragmentos de roca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; ligera reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.6, reacción neutra.
	45-80 cm Bg2	Colores en húmedo gris oliva y pardo rojizo en 40%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; fuerte reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.9, reacción neutra.
	80-130 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro, textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); violenta reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.481. Morfología del perfil 76S0526. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0526 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en los primeros 20 cm y neutra en el resto del perfil; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico que varía de alto en el primer horizonte, a medio en el segundo y decrece en profundidad; bases totales medias; saturación de bases alta en todos los horizontes y fertilidad natural alta.
- Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real media; porosidad total media.
- Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0526 (anexo 4) muestran que los principales contenidos de minerales son de vermiculita y montmorillonita,

presentándose en rangos dominantes a abundantes (30 a > 50%), seguido de micas en rango común (15 a 30%), metahaloisita y caolinita en contenidos del 5 a 30%, y en menor proporción trazas (<5%) de cristobalita, cuarzo, feldespatos y dolomita.

- Suelos Fluventic Eutrudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica (76S0528)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, decrecimiento irregular de carbono orgánico, saturación de bases >60%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico (Figura 5.482).

El complejo MQZV-E presenta la siguiente fase:

MQZV-Eai: ligeramente plana (1-3%), inundaciones ocasionales, largas

Perfil 76S0528	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en gránulos, medios y gruesos, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	32-77 cm Bw	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en gránulos, finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	77-150 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa con 60% de fragmentos de roca tipo gravilla y piedra, subredondeada, de naturaleza ígnea.

FIGURA 5.482. Morfología del perfil 76S0528. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0528 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico bajo en los tres horizontes; bases totales medias; saturación de bases alta y fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente y real media; porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0528 (anexo 4) muestran que los principales contenidos de minerales son de micas y cloritas, en rangos abundantes a comunes (15 a 50%), seguido de clorita, cuarzo y vermiculita en rango común (15 a 30%), y

en menor proporción trazas (<5%) de cristobalita, goetita y feldespatos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MQZV-E son la profundidad efectiva superficial y las inundaciones ocasionales de larga duración.

5.1.1.10.93 Complejo: Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (CVC-144) - Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica (CVC-109) - Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, . Símbolo (CVC-104); símbolo MQZV-B.

El complejo MQZV-B se encuentra en los municipios de Bugalagrande, Yotoco, Calima (El



FIGURA 5.483. Aspecto general del paisaje en el complejo MQZV-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Darién), Ansermanuevo, Cali, Caicedonia, El Águila, Dagua, El Cerrito, Bolívar, Ginebra, Guacarí, La Victoria, Palmira, Riofrío, San Pedro, Sevilla, Tuluá, Trujillo, Zarzal y La Celia, pertenece a las cuencas Amaime, Bugalagrande, Calima, Cañaveral, Catarina, Dagua, El Cerrito, Guabas, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Canas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Mediacanoa, Morales, Pescador, Piedras, Riofrío, Sabaletas, Sonso, Tuluá. Corresponde a la franja altitudinal comprendida entre 1000 y 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre 18 - 24°C y precipitaciones que fluctúan entre 1000 y 2000 mm anuales, distribuidas en un patrón bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural actual se encuentra diseminada y especialmente predominan especies como chiminango, matarraton, arrayán, tachuelo y olivo (Figura 5.483). El complejo cubre un área de 5.172,55 hectáreas que corresponde al 0,2503% del área total del proyecto.

El complejo MQZV-B se ubica en las vegas de los vallecitos del paisaje de montaña deposicional, con pendientes que varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio – coluviales mixtos, son profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor a 60%; bien drenados; de texturas moderadamente finas; con reacción moderadamente alcalina y moderadamente ácida y fertilidad natural moderada a baja (Figura 5.484).

Conforman este complejo los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica (CVC-144), en 45%-Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica, en 35% (CVC-109)-Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 20% (CVC-104).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el


Perfil CVC-144	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	13-18 cm C1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento oscuro; textura arenosa; sin estructura (suelta); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	18-42 cm C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y negro; textura arenosa con gravilla (50%); sin estructura (suelta); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	42 – X cm C3	Fragmentos de roca subredondeados (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.484. Morfología del perfil CVC-144. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, régimen de humedad údico; 50% de fragmentos de roca entre 18 y 42cm y mayor al 95% a una profundidad superior a 42cm.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-144 (anexo 2) presentan reacción moderadamente ácida hasta 13cm y ligeramente ácida en profundidad, capacidad de intercambio catiónico baja en los primeros horizontes y muy baja en el tercer horizonte, bases totales bajas, relación Ca/Mg baja; bajo contenido de carbono orgánico y fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Las determinaciones físicas (anexo 3) indican baja retención de humedad en el horizonte superior y muy baja en el resto del perfil, densidad aparente es media,

porosidad total alta con dominancia de la macroporosidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-144 (anexo 4) muestran que el contenido de micas es abundante (30-50%), los integrados y la caolinita es común en todo perfil; el cuarzo está presente en los primeros 13cm y hay trazas de cloritas y feldespatos.
- **Fluventic Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica (CVC-109)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Dystrudepts, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica, fueron la saturación de bases menor del 60%, el régimen de humedad údico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y fragmentos de roca en todo el perfil mayor a 40% (Figura 5.485).

Perfil CVC-109	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca con 30% de gravilla; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	20-45 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 5.9, reacción moderadamente ácida
	45-126 cm C	Color en húmedo amarillento oscuro y amarillo pardusco (30%); textura franco arcillo limosa, con 60% de gravilla; sin estructura (masiva); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.485. Morfología del perfil CVC-109. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Según los análisis químicos del perfil CVC-109 (anexo 2) presentan reacción que varía de moderadamente a ligeramente ácida, la capacidad catiónica de cambio es alta hasta 45cm y media en profundidad, las bases totales son bajas en superficie y medias en el resto del perfil, la saturación de bases es media en los primeros 20cm y alta en profundidad, el calcio y magnesio es alto, el fósforo y potasio es bajo, el carbono orgánico es alto hasta 45cm y bajo a profundidad, la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad muy baja hasta los 45cm y baja en profundidad, densidad

aparente baja, porosidad total alta y con ligera dominancia de la macroporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-109 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino y caolinita abundantes (30 a 50%), intergrados presentes (5 a 15%) hasta 45cm, y trazas de gibsita, cristobalita y goetita.

- **Suelos Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-104)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, el régimen de humedad údico, presencia de endopedón cámbico (Figura 5.486).

Perfil CVC-104	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm App	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	32-74 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	74-95 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro (40%); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	95-122 cm Cg	Color en húmedo gris verdoso muy oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 5.9, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.486. Morfología del perfil CVC-104. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

El complejo (MQZV-B) presenta las siguientes fases:

MQZV-Ba: ligeramente plana (1-3%)

MQZV-Bap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

MQZV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQZV-Bbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-104 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el horizonte Ap, en el segundo y tercer horizontes moderadamente y ligeramente alcalina respectivamente, la capacidad de intercambio catiónico es alta y decrece con la profundidad, el carbono orgánico es alto en superficie y decrece con la profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es baja, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de baja a muy baja, densidad aparente baja en superficie y alta en profundidad, densidad real media en superficie y alta en profundidad y porosidad total alta en superficie y media en profundidad dominada por macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-104 (anexo

4) muestran contenidos de caolinita e interestratificados entre 15 a 30% en todo el perfil, material no cristalino presente (5 a 15%) e incrementando en profundidad y se encuentra anfíbol, goetita y esmectita en trazas (<5%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MQZV-B, son la profundidad efectiva superficial limitada por fragmentos de roca, la baja disponibilidad de algunos nutrientes (fósforo y potasio), la baja fertilidad y pedregosidad superficial en algunos sectores de la unidad.

5.1.1.10.94 Consociación: Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-402. Símbolo MQZV-C.

La consociación MQZV-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Alcalá, Buga, Bugalagrande, Cartago, El Cerrito, Florida, Ginebra, Guacarí, La Victoria, Obando, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla, Tuluá, Ulloa y Zarzal, pertenecientes a las cuencas de Amaime, Bugalagrande, Desbaratado, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Vieja, Los Micos, Obando, Zabaletas, San Pedro, Sonso y Tuluá. La altura promedio es 1700 msnm en clima templado, húmedo, con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada



FIGURA 5.487. Aspecto general del paisaje de la consociación MQZV-C. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

por platanillo, manzanillo, balso, ortigo y tambor (Figura 5.487). La consociación ocupa un área de 1.724,21 hectáreas, que corresponde al 0,083% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de vega,

cuyas pendientes son ligeramente plana y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluvio – coluviales heterométricos, son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.488).

Perfil CVC-402	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-08 cm Op	Capa de material orgánico
	08-65 cm A	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa, con abundante gravilla, cascajo y guijarro, angulares e irregulares en 75%, sin estructura (suelta); pH 6.7, reacción neutra.
	65 - x cm C	Cascajo, guijarro y piedra, angulares e irregulares en más de 90%.

FIGURA 5.488. Morfología del perfil CVC-402. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

La consociación está integrada por el suelo Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-402); ocurren las inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (JB-050) y Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (DN-093).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, fragmentos de roca en los horizontes y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MQZV-C) presenta las siguientes fases:

MQZV-Ca: ligeramente plana (1-3%)

MQZV-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

MQZV-Cbp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-402 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es medio; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es medio y la relación calcio más magnesio sobre potasio indica que estos suelos pueden presentar déficit de potasio; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; no se determinaron las demás variables de física de suelos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación es el suelo Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (JB-050), los cuales son profundos, bien drenados, textura fina en todo el perfil y fuertemente ácidos, y el suelo Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (DN-093), los cuales son superficiales, moderadamente bien drenados, con presencia de fragmentos de roca, moderadamente ácidos en superficie y fuertemente ácidos en profundidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MQZV-C son abundante pedregosidad en superficie, poca profundidad efectiva, baja retención de humedad.

5.1.1.11 Suelos del paisaje de montaña estructural denudacional y deposicional en clima templado seco

Comprende suelos con superficies de relieve variado, desde ligeramente planos hasta fuertemente escarpados. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm, la temperatura entre 18 a 24°C con escasas precipitaciones anuales (500 a 1.000 mm). De acuerdo a la clasificación de Holdridge estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque seco premontano (bs-PM). Los suelos que aparecen en este clima

se ubican en diferentes tipos de relieve como filas y vigas, barras, lomas, espinazos, crestones, terraza fluvio-lacustre, glacis de acumulación, conos de deyección, abanico teraza, valle estrecho y vallecitos.

Las unidades cartográficas que se encuentran en este clima son las siguientes: MRFC-A, MRFL-C, MRFL-K, MRFL-N, MRFL-T, MRFL-H, MRFL-Z, MRFL-M, MRFL-Y, MRFL-B, MRFL-O, MRFL-R, MRFL-S, MRFL-U, MRFL-P, MRFL-D, MRFL-J, MRFL-E, MRFL-F, MRFL-G, MRFL-Q, MRFL-W, MRFL-L, MRFL-V, MRFL-X, MRFL-I, MRHS-A, MRTS-A, MRTR-B, MRSS-A, MRSS-B, MRSR-C, MRSE-D, MRLL-A, MRLL-B, MRLL-C, MRLL-D, MRLL-E, MRLL-F, MRGP-A, MRGP-C, MRGP-B, MRGP-D, MRGP-E, MRDP-D, MRDP-C, MRDP-A, MRDP-B, MRNP-A, MRNP-B, MRNP-C, MRNP-D, MRQP-A, MRQO-C, MRQT-B, MRVP-B, MRVP-A, MRVP-E, MRVP-F, MRVP-G, MRVP-C, MRVV-D, MRZV-A, MRZV-B, MRZV-C.

5.1.1.11.1 Consociación: Lithic Haplustolls, franca, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-383. Símbolo MRFC-A. La consociación MRFC-A se ubica en inmediaciones del municipio El Cerrito, en los alrededores del corregimiento de Toche, pertenece a la cuenca Amaime. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por cactus, fiques, aromos, mosquerillo (Figura 5.489). La consociación ocupa un área de 12,25 hectáreas, que corresponden al 0,0006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las



FIGURA 5.489. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFC-A. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

formas del terreno de cimas cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca

mayor a 90%, bien drenados; de texturas moderadamente finas; ligeramente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.490).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Haplustolls, franca, caolinítica, isotérmica, en 100% (CVC-383).

Perfil CVC-383	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	18-48 cm Cr	Fragmentos de roca (>95%).
	48-X cm R	Roca consolidada

FIGURA 5.490. Morfología del perfil CVC-383. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Haplustolls, franca, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico y contacto lítico.

La consociación (MRFC-A) presenta la siguiente fase:

MRFC-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-383 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico alto; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente baja, densidad real media; porosidad total alta

con dominancia en macroporosidad, coeficiente de extensibilidad lineal bajo.

- Análisis Mineralógico**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-383 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante, hay presencia de cristobalita, cuarzo, gibsita, horblenda, se encuentran trazas de feldspatos.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFC-A, son la baja precipitación y la profundidad efectiva muy superficial.

5.1.1.11.2 Consociación: Vertic Haplustalfs, fina, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-122. Símbolo MRFL-C. La consociación MRFL-C se ubica en los municipios de Bolívar, Cali, Dagua, El Dovio, La Cumbre, Restrepo, Ríofrío, Roldanillo, Trujillo, Vijes, Yotoco y Yumbo, pertenece a las cuencas Cali, Dagua, Garrapatas, Mediacanoa, Mulalo,

Pescador, Piedras, Riofrío, RUT, Vijos, Yotoco, Yumbo. Las altitudes varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media de 22°C y una precipitación que va de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría con pastos naturales para ganadería de tipo extensivo y en algunos sectores se encuentran especies como cactus y uña de gato (Figura 5.491). La consociación ocupa un área de 14.140.45 hectáreas, que corresponden al 0.684% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas; son superficiales limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad moderada. (Figura 5.492).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustalfs, fina, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-122) y por inclusiones de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (GF-204); Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (EC-174) y Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 5% (DP-126).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustalfs, fina, superactiva, isotérmica, fueron el endopedón argílico, régimen de humedad ústico y grietas hasta 76cm de profundidad.

La consociación (MRFL-C) presenta las siguientes fases:

MRFL-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRFL-Cd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRFL-Cdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MRFL-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Ce2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Ce3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Cf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Cf3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

MRFL-Cg: fuertemente escarpada (<75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-122 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra; la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es



FIGURA 5.491. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-C. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

Perfil CVC-122	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-10 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	10-38 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura prismática gruesa, fuerte; muchas películas de arcilla prominentes en ambas caras; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	38-76 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura prismática gruesa, fuerte; muchas películas de arcilla prominentes en ambas caras; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	76-110 cm C1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.1; reacción neutra.
	110-130 cm C2	Color en húmedo oliva pálido; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.492. Morfología del perfil CVC-122. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

alto en el primer y tercer horizonte, y bajo en los demás horizontes, las bases totales son medias en los tres primeros horizontes y altas a profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es muy baja y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan incremento de arcilla en el segundo y tercer horizonte lo que origina un horizonte de consistencia extremadamente dura y baja permeabilidad, la retención de humedad es muy baja, la densidad aparente es alta y la densidad real es media con porosidad total media. El coeficiente de extensibilidad lineal es mayor de 6cm.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (GF-204); Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (EC-174) y Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 5% (DP-126). Los suelos son muy superficiales y profundos, algunos limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas y franca finas, reacción ligeramente ácida a neutra con erosión hídrica laminar moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-C, son las fuertes pendientes, profundidad efectiva muy superficial, limitados por horizontes endurecidos (argílicos), deficiencia de lluvias, alta

susceptibilidad a la erosión y abundantes fragmentos de roca. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, requieren uso exclusivo de recuperación y conservación.

5.1.1.11.3 Consociación: Typic

Haplustalfs, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-194. Símbolo MRFL-K.

La consociación MRFL-K se ubica en inmediaciones de los municipios de Dagua, Restrepo, Vijes y La Cumbre, pertenece a la cuenca del río Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y precipitación que varía entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pasto estrella para ganadería de manejo extensivo y cultivos de piña (Figura 5.493). La consociación ocupa un área de 2.033,67 hectáreas, que corresponden al 0,098 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son superficiales, limitados por horizontes comoactados, bien drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos a neutros y de fertilidad baja (Figura 5.494).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustalfs, fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-194) y en menor proporción por los suelos Lithic Ustorthents, franca, isotérmica, en 25% (CP-112).



FIGURA 5.493. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-K. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

Perfil CVC-194	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	19-36 cm Bt	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla (argilanes), claros, color gris muy oscuro, pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	36-63 cm Bt2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos y muy gruesos, muy fuertes; muchos recubrimientos de materia orgánica (organes), prominentes, color gris muy oscuro; pH 6.9, reacción neutra.
	63-123 cm Bt3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos y muy gruesos, muy fuertes; muchos recubrimientos de materia orgánica (organes), prominentes, color gris muy oscuro y frecuentes películas de arcilla (argilanes), claras, pardo rojizo; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.494. Morfología del perfil CVC-194. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustalfs, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, endopedón argílico y el coeficiente de extensibilidad.

La consociación (MRFL-K) presenta las siguientes fases:

MRFL-Kd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Kd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRFL-Kd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRFL-Ke: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Ke2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Ke3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Kf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Kf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Kg: fuertemente escarpadas, (>75%)

MRFL-Kg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

MRFL-Kg3: fuertemente escarpada (>75%), erosión severa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-194 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es fuertemente ácida a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta los 63cm y en profundidad es baja, el carbono orgánico es alto hasta los 19cm, medio entre 19 y 36cm y bajo en profundidad, las bases totales son bajas hasta 63cm y media en profundidad, la saturación de bases es media hasta 36cm y alta en profundidad, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es estrecha hasta 63cm e invertida en profundidad y sus contenidos son bajos, y fertilidad baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente alta, densidad real baja hasta 36cm y media en profundidad, porosidad total baja hasta 36cm y media en profundidad y COLE varía de moderado a muy alto en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-194 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de caolinita en el suelo y la goetita esta en rango presente (5 a 15%).
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es nel suelo Lithic Ustorthents, franca, isotérmica, en 25% (CP-112). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del sueloL**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRFL-K, son las fuertes pendientes y la presencia del horizonte argílico que limita el crecimiento de las raíces, la baja disponibilidad de agua para las plantas por las condiciones secas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.4 Consociación: Vertic

Argiustolls, fina, mezclada sobre

haloistítica, activa, isotérmica; perfil modal

76S0462. Símbolo MRFL-N.

Se localiza en inmediaciones del municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

bosque seco premontano (bs – PM), la vegetación natural actual se encuentra representada por especies como aramo, caimo, hoja blanca, arboloco, mestizo y dormidera, en su gran mayoría se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.495). La consociación ocupa un área de 472,86 hectáreas, que corresponden al 0,0229% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.496).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, mezclada sobre haloistítica, activa, isotérmica, en 80% (76S0462) y la inclusión



FIGURA 5.495. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-N. (Fotografía: Patricia Roza, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

de los suelos Typic Ustorthents, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (LPS-016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, mezclada sobre halosítica, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50% en todo el perfil, propiedades vérticas, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-N presenta las siguientes fases:

MRFL-Nd: fuertemente inclinada (12 – 25%).

MRFL-Ne: ligeramente escarpada (25 – 50%).

MRFL-Nem: ligeramente escarpada (25 – 50%), movimientos en masa.

MRFL-Nf: moderadamente escarpada (50 – 75%).

MRFL-Nfm: moderadamente escarpada (50 – 75%), movimientos en masa

MRFL-Ng: fuertemente escarpada (> 75%).

Perfil 76S0462	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 48 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	48 – 115 cm Bt	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con 20% moteados pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura prismática que rompe en bloques angulares, finos y medios, fuertes, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla, prominentes, localizadas en ambas caras de los pedes; nódulos de manganeso, medios, duros e irregulares; fuerte reacción al H ₂ O ₂ ; pH 6.7, reacción neutra.
	115 – 150 cm Bw	Color en húmedo rojo con 15% de moteados negros; textura franca; estructura prismática que rompe en bloques angulares, finos y medios, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla, prominentes, localizadas en ambas caras de los pedes; pH 6.5, reacción neutra..

FIGURA 5.496. Morfología del perfil 76S0462. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0462 (anexo 3) indican reacción del

suelo neutra a través del perfil; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico medio en los primeros 48 cm y bajo en profundidad; bases totales medias; saturación de bases y contenidos de

calcio y magnesio altos, de sodio y fósforo bajos y de potasio medios; relación calcio – magnesio ideal y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja hasta los 48 cm y muy baja en profundidad; la densidad aparente y la densidad real es media en todo el perfil y la porosidad total es media hasta los 48 cm y alta en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0462 (anexo 4) muestran que el contenido de metahalosita es abundante hasta los 115 cm y común en profundidad, las micas y la montmorillonita son comunes (15 a 30%) en los primeros 48 cm de profundidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Ustorthents, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (LPS-016). Son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca > 90%, bien drenados, de textura fina, bien estructurados y con reacción neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-N, son pendientes fuertes, susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa en sectores, cambio textural abrupto y profundidad efectiva superficial.

5.1.1.11.5 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0542.

Símbolo MRFL-T.

La consociación MRFL-T se localiza en los municipios de Roldanillo y El Dovio en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación media anual de 500 a 1.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural como caimo, hoja blanca, arboloco, mestizo y dormidera han sido disminuidas por la incorporación de pastos (Figura 5.497). La consociación ocupa un área de 507,32 hectáreas, representando 0.0245% del área total del área de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera. La pendiente es ligeramente escarpada a moderadamente escarpada (25 - 75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas, son superficiales, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.498).

Esta consociación está conformada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en un 75% (76S0542); con inclusión de los suelos Typic Humustepts, esquelética-franca, isotérmica, en un 15% (PR-283) y Typic Humustepts, franca-fina, isotérmica, en un 10% (PR-280).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.497. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-T. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico y alta saturación de bases en todo el perfil.

Perfil 76S0542	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	30 – 78 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa con 25% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; muchas películas de arcilla, claras, localizadas en las caras horizontales y verticales de los peds; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	78 – 120 cm Bt2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura franco arcillosa con 20% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; muchas películas de arcilla, claras, localizadas en las caras horizontales y verticales de los peds; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.498. Morfología del perfil 76S0542. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

La consociación MRFL-T presenta las siguientes fases:

MRFL-Tem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MRFL-Tfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0542 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico y bases totales media; saturación de bases alta en todo el perfil; relación Ca/Mg normal; fósforo bajo; carbono orgánico alto hasta los 30 cm y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican retención de humedad a capacidad de campo media, densidades aparente y real medias, porosidad total media.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0542 (anexo 4) muestran que las micas son abundantes (30 a 50%); la caolinita y el cuarzo son comunes (15 al 30%); los feldespatos, la montmorillonita y la vermiculita están presentes (5 al 15%), esta última en segundo horizonte únicamente y se evidencian trazas de cristobalita, gibsita, goetita e interestratificados.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Humustepts, esquelética-franca,

isotérmica, en un 15% (PR- 283), son superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor al 60%; bien drenados; reacción del suelo ligeramente ácida y textura franco arcillosa, y los suelos Typic Humustepts, franca-fina, isotérmica, en un 10% (PR-280), son moderadamente profundos, limitados por capa adensada a los 70 cm; bien drenados; reacción del suelo ligeramente ácida y neutra; texturas franco arcillo limosa y franco arcillo arenosa.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-T son las pendientes fuertes, el déficit de lluvias durante un semestre y la susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

5.1.1.11.6 Consociación: Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-188. Símbolo MRFL-H.

La consociación MRFL-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Bolívar, El Dovio, Toro y La Unión, pertenece a las cuencas Chanco, Rut, Catarina, Garrapatas y Cañaverál. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima Templado-húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pasto india para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.499). La consociación ocupa un área de 11.905,34 hectáreas, que corresponden al 0,5761% del área total del proyecto.



FIGURA 5.499. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-H. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno de cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos, fertilidad alta (Figura 5.500).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isotérmica, en 85% (CVC-188) y en menor proporción por los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (RR-155 y LPS-004).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, el epipedón mólico y la saturación de bases >50%.

La consociación (MRFL-H) presenta las siguientes fases:

MRFL-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-He: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-He2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-He: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MRFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Hf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Hf: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Hg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Hg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada


Perfil CVC-188	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-54 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	54-85 cm Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro y 15% de color amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	85-100 cm Bw2	Colores en húmedo rojo y 10% de color rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	100-120 cm Bw3	Colores en húmedo rojo y 20% de color rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.500. Morfología del perfil CVC-188. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-188 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es de moderadamente ácida a ligeramente ácida a partir de los 54cm, la capacidad de intercambio catiónico es alta en los primeros 54cm y media hasta los 120cm, el carbono orgánico es alto hasta los 54cm y bajo en profundidad, las bases totales son medias en los dos primeros horizontes y bajas en los dos últimos, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es bajo, la relación calcio – magnesio es baja en el primer horizonte y muy baja en profundidad, y fertilidad alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad muy baja, densidad aparente media, densidad real baja y porosidad total alta dominada por macroporosidad.

- Análisis Mineralógico**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-188 (anexo 4) evidencian contenidos dominantes (>50%) de caolinita en el tercer horizonte (85 - 100cm). Los contenidos de cristobalita y cuarzo están en rango presente (5 a 15%) hasta los 85cm de profundidad.
- Inclusiones**
 La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (RR-155 y LPS-004). Los suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-H, son las fuertes pendientes generando procesos erosivos en grado moderado. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.7 Consociación: Pachic

Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0503.

Símbolo MRFL-Z.

La consociación MRFL-Z se localiza en los municipios Bolívar y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto grama y en algunos sectores se ha implementado agricultura a pequeña escala con cultivos de caña y café (Figura 5.501). La consociación ocupa un área de 467,51 hectáreas, que corresponden al 0,0226% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural –denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.502).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0503) y la inclusión de los suelos Typic Humustepts, fragmental, isotérmica, en 25% (IA-110).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-Z presenta las siguientes fases:

MRFL-Ze: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Zf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Zfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Zg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0503 (anexo 3) indican reacción neutra en todo el perfil, capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 53 cm y muy alta en profundidad; carbono orgánico medio hasta los primeros 32cm y bajo en profundidad; bases totales medias hasta los 53 cm y altas en profundidad, saturación de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio normal hasta los 32cm y estrecha en profundidad y fertilidad natural alta.



FIGURA 5.501. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-Z. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Perfil 76S0503	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	32-53 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 5% de fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro, irregular; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	53-75 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa con 5% de fragmentos de roca tipo cascajo y laja; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	75-125 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo amarillento oscuro en 20%; textura arcillosa con 20% de fragmentos de roca tipo cascajo y laja, irregular; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.502. Morfología del perfil 76S0503. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad aparente media en el primer y tercer horizonte y alta en el segundo horizonte, densidad real alta hasta los 75 cm, retención de humedad a capacidad de campo media y porosidad total media hasta los 75 cm.
 - **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0503 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de vermiculita desde el segundo hasta el cuarto horizonte, motmorillonita contenidos comunes (15-30%) hasta los 53 cm y abundantes (30-50%) en el tercer y cuarto horizonte, cristobalita contenidos presentes (5-15%) hasta los 32 cm, cuarzo presente (5-15%) hasta los 53 cm, metahalosita común (15-30%) hasta los 32 cm y presente (5-15%) en el segundo y tercer horizonte, micas comunes (15-30%) hasta los 32 cm y presentes (5-15%) en el segundo horizonte y trazas (<5%) de anfíboles, cristobalita, cuarzo, goetita y dolomita.
 - **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Humusteps, fragmental, isotérmica, en 25% (IA-110), es muy superficial, limitado por fragmentos de roca >90%, bien drenado, de textura media, moderadamente estructurado y con reacción moderadamente ácida.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-Z, son las pendientes ligeras a fuertemente escarpadas, déficit de lluvias durante un semestre, baja retención de humedad y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores.
- 5.1.1.11.8 Consociación: Typic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0543. Símbolo MRFL-M.
- La unidad MRFL-M se localiza en inmediaciones de los municipios de Bolívar, El Dovio y Roldanillo, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies de caimo, hoja blanca, arboloco, mestizo y dormidera y en algunos sectores se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.503). La consociación ocupa un área de 729,92 hectáreas, que corresponden al 0,0353% del área total del proyecto.
- Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7 a 75%).
- Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por horizontes cementados por carbonatos, bien drenados, de texturas finas; moderadamente ácidos y ligeramente alcalinos en profundidad y de fertilidad natural alta (Figura 5.504).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (76S0543) y las inclusiones de los suelos Typic Humustepts, franca-fina, isotérmica, en 20% (PR-263) y Typic Haplustalfs, franca-fina, isotérmica, en 5% (PR-286).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-M presenta las siguientes fases:

MRFL-Mc: moderadamente inclinada (7 – 12%)



FIGURA 5.503. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-M. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0543	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	30 - 45 cm Bk1	Color en seco gris claro, en húmedo oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; ligera reacción al HCl; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	45 – 90 cm Bk2	Color en seco oliva y en húmedo gris oliva; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; fuerte reacción al HCl; pH 8.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.504. Morfología del perfil 76S0543. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

MRFL-Md: fuertemente inclinada (12 – 25%)

MRFL-Me: ligeramente escarpada (25 – 50%)

MRFL-Mem: ligeramente escarpada (25 – 50%), movimientos en masa

MRFL-Mf: moderadamente escarpada (50 – 75%)

MRFL-Mfm: moderadamente escarpada (50 – 75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0543 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida de 0-30 cm, ligeramente alcalina de 30-45 cm y moderadamente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico alto en los primeros 30 cm y bajo en profundidad; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil; contenidos de calcio y magnesio altos en todo el perfil, relación calcio – magnesio ideal en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja hasta los 45 cm a muy baja en profundidad; densidad aparente baja hasta los 30 cm y media en profundidad; densidad real es baja en todo el perfil y la porosidad total es alta hasta los 45 cm y media en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0543 (anexo 4) muestran que el contenido de micas es

abundante hasta los 30 cm y común en profundidad, el contenido de cuarzo, metahaloisita y micas es común de 30-45 cm, el contenido de cristobalita y cuarzo es común y metahaloisita es abundante de 45-90 cm de profundidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca-fina, isotérmica, en 20% (PR-263), y Typic Haplustalfs, franca-fina, isotérmica, en 5% (PR-286). Son moderadamente profundos a superficiales, limitados por capa cementada, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y con reacción moderada a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-M, son las fuertes pendientes, susceptibilidad a los fenómenos de remoción en masa en algunos sectores, escasa profundidad efectiva y déficit de lluvias en un semestre.

5.1.1.11.9 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0518. Símbolo MRFL-Y.

La consociación MRFL-Y se localiza en el municipio Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

premontano (bs-PM), donde la vegetación natural actual está compuesta por especies de olivon, fique, verbena negra, con implementación de ganadería extensiva en algunos sectores (Figura 5.505). La consociación ocupa un área de 123,55 hectáreas, que corresponden al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.506).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75%

(76S0518), con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, arcillosa sobre esquelética-franca, isotérmica, en 20% (AG-014) y Typic Ustorthents, fina, isotérmica, en 5% (AG-011).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética arcillosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-Y presenta las siguientes fases:

MRFL-Ydm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MRFL-Ye: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Yem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa



FIGURA 5.505. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-Y. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0518	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 18 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	18-40 cm AC	Color en húmedo negro; textura arcillosa con 50% de fragmentos tipo gravilla y cascajo, irregulares y angulares; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	40-56 cm AB	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo oliva en 20%; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	56-90 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción ligera al HCl; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	90-138X cm Bw2	Color en húmedo pardo pálido; textura franco limosa con 15% de fragmentos de roca tipo gravilla, angular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción ligera al HCl; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.506. Morfología del perfil 76S0518. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

MRFL-Yf: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0518 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida hasta los 18 cm, ligeramente alcalina en el segundo horizonte y moderadamente alcalina en profundidad, capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico alto en los primeros 18cm y bajo en profundidad; contenidos bajos de carbonato de calcio en el cuarto horizonte; bases totales medias hasta los 56 cm y bajas en profundidad, saturación

de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio normal hasta los 18 cm y estrecha en profundidad y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo en el primer, tercer y cuarto horizonte media; densidad aparente media hasta los 90 cm, densidad real baja en los primeros 18 cm y media en profundidad y porosidad total media.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0518 (anexo

4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de micas desde el tercer hasta el quinto horizonte, vermiculita con contenidos comunes (15-30%) en el tercer, cuarto y quinto horizonte, cuarzo con contenidos presentes (5-15%) en el tercer horizonte y comunes (15-30%) en el cuarto y quinto horizonte, feldspatos con contenidos presentes (5-15%) en el tercer y cuarto horizonte y comunes (15-30%) en el quinto horizonte, cristobalita con contenidos presentes (5-15%) en el tercer, cuarto y quinto horizonte y trazas (>5%) de caolinita en el cuarto horizonte.

Los resultados mineralógicos de la fracción arena muestran del 43 al 20% de anfíboles para el tercer, cuarto y quinto horizonte, seguido del cuarzo con porcentajes desde el 25 al 53% en los mismos horizontes, se reportan porcentajes iguales y menores al 10% de las especies minerales de fragmentos líticos, piroxenos, circón, feldspatos, granos alterados, opacos de alteración y trazas (>5%) de turmalina en el tercer, cuarto y quinto horizonte.

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humustepts, arcillosa sobre esquelética-franca, isotérmica, en 20% (AG-014) y Typic Ustorthents, fina, isotérmica, en 5% (AG-011). Son moderadamente profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca >60% y capas adensadas, bien drenados, de texturas finas y reacciones fuertemente y ligeramente ácidas.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRFL-Y, son las pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas, déficit de lluvias durante un semestre y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores.

5.1.1.11.10 Consociación: Vertic Argiustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-186. Símbolo MRFL-B.

La consociación MRFL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Dagua, El Dovio, Bolívar, Ansermanuevo, La Cumbre, La Unión, Riofrío, Roldanillo, Toro, Yotoco y Trujillo, haciendo parte de las cuencas Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Mediacanoa, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Yotoco y Garrapatas, en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado seco, con temperatura promedio anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 500-1000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural la componen especies como guayabo, mango, tachuelo, quebrabarrigo, chagualo, higuerón, guamo, con algunos sectores en los que se evidencia la sustitución por pastos naturales como grama y espartillo, dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.507); ocupa un área de 25.854,14 hectáreas, que corresponden al 1,2510% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural - denudacional, en las formas del terreno denominadas cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).



FIGURA 5.507. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos, de fertilidad natural moderada (Figura 5.508).

La consociación está integrada por el suelo modal Vertic Argiustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-186) y por inclusión los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (RR-175) y Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, esmectítica, isotérmica, en 10% (CVC-127).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, epipedón mólico, endopedón argílico y presencia de grietas de 3 y 5 mm de ancho dentro del perfil en los primeros 40 cm.

La consociación (MRFL-B) presenta las siguientes fases:

MRFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRFL-Bd2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Bd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRFL-Bd3p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa, pedregosa

MRFL-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MRFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

Perfil CVC-186	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	18-68 cm Bt1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares medios y gruesos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, claros, localizados en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.6, reacción neutra.
	68-130 cm Bt2	Color en húmedo amarillo pardusco en 60% y pardo grisáceo (40%); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares medios y gruesos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, claros, localizados en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.508. Morfología del perfil CVC-186. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

MRFL-Be3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Be3p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa, pedregosa

MRFL-Bep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MRFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Bf3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

MRFL-Bfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MRFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Bg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

MRFL-Bg3: fuertemente escarpada (>75%), erosión severa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-186 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es moderadamente ácida y neutra, la capacidad de intercambio catiónico es media, el porcentaje de carbono orgánico es medio, las bases totales presentan contenidos altos y medios, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es bajo, las diferentes relaciones catiónicas están en rango, su fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan una retención de humedad muy baja en todo el perfil, una densidad aparente alta y una densidad real media, porosidad total media, con predominio microporos en el primer horizonte y de macroporos en el segundo horizonte. Se evidencia un coeficiente de extensibilidad lineal en rango moderado en el primer horizonte y de rango alto para los demás horizontes del perfil.
 - **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-186 (anexo 4) muestran abundancia (30 a 50%) de caolinita a partir de 68cm de profundidad, y presencia (5 a 15%) de cristobalita y cuarzo en el perfil.
 - **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponde a los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (RR-175) y Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, esmectítica, isotérmica, en 10% (CVC-127). Los suelos son superficiales, bien drenados, de reacción ligeramente ácida a neutra, limitados por altos contenidos de fragmentos de roca (>90%) dentro del perfil y fertilidad moderada. Los análisis mineralógicos muestran que el mineral dominante en el suelo es la esmectita, encontrándose contenidos de >50%.
 - **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-B, son las fuertes pendientes, las escasas lluvias, la presencia de erosión hídrica laminar en grado moderado y severo en algunos sectores y los altos contenidos de fragmentos de roca. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, son de manejo especial y su uso exclusivo es de recuperación y conservación.
- 5.1.1.11.11 Consociación: Typic Argiustolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0529.
Símbolo MRFL-O.
- La consociación MRFL-O se localiza en el municipio de Roldanillo, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural actual se encuentra gramas naturales y en algunos sectores se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.509). La consociación ocupa un área de 202,84 hectáreas, que corresponden al 0,0098% del área total del proyecto.
- Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural –denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%).
- Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son muy superficiales, limitados por horizontes cementados por carbonatos de calcio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.510).



FIGURA 5.509. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-O. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, en 100% (MRFL-O).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-O presenta las siguientes fases:

MRFL-Oe2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Of: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0529 (anexo 2) indican reacción del

suelo ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y moderadamente alcalina en profundidad, capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio hasta los 42 cm y bajo en profundidad; bases totales medias en todo el perfil y saturación de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio normal en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad muy baja hasta los 67 cm; densidad aparente y real medias hasta los 42 cm, porosidad total media.

De acuerdo a los análisis de micromorfología desde los 67 a 120 cm se presentan hipocutanes arcillosos y de hierro en cavidades y canales de los agregados del suelo. Se presentan también argilanes en las paredes de canales y

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0529	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	23-42 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	42-67 cm Btk1	Color en húmedo oliva y manchas blancas en 10%; textura franca; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; se presentan recubrimientos de carbonatos, frecuentes, claros, localizados en ambas caras de los pedos; frecuentes cristales de carbonatos, finos, duros, distribuidos irregularmente; reacción fuerte al HCl; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	67-120 cm Btk2	Color en húmedo gris oliva y blanco en 40%; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); se presentan frecuentes películas de arcilla pardo grisáceo oscuro, claras, localizadas en ambas caras de los pedos; muchos cristales de carbonatos, finos y medios, duros y blandos, distribuidos irregularmente; reacción violenta al HCl; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.510. Morfología del perfil 76S0529. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

planos de los agregados, con lo cual se confirma el endopedon argílico.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0529 (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita abundantes (30-50%) en el segundo y tercer horizonte, en el cuarto horizonte contenidos comunes (15-30%), micas se encuentran desde el segundo hasta el cuarto horizonte en contenidos comunes (15-30%), cristobalita presente (5-15%) en el tercer y cuarto horizonte, cuarzo presente (5-

15%) en el segundo y cuarto horizonte y en el tercer horizonte se encuentra en contenidos comunes (15-30%), metahalosita en el segundo horizonte con contenidos comunes (15-30%) y presentes (5-15%) en el tercer y cuarto horizonte, vermiculita con contenidos comunes (15-30%) en el cuarto horizonte y trazas (<5%) de gipsita y calcita.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MRFL-O, son las pendientes de ligera a moderadamente escarpadas (25 a 75%), la profundidad efectiva muy superficial, arcillas en contenidos altos (>35%) y lluvias deficientes durante un semestre.

5.1.1.11.12 Consociación: Vertic Haplustalfs, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0470. Símbolo MRFL-R.

La consociación MRFL-R se ubica en inmediaciones de los municipios de Versailles, Argelia, El Dovio y Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 20°C y precipitaciones que varían de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por ganadería extensiva, con algunos relictos de bosque predominando especies como zarza y

guamo (Figura 5.511). La consociación ocupa un área de 1.271,42 hectáreas, que corresponden al 0,0615% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente alcalinos a neutros y de fertilidad alta (Figura 5.512).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustalfs, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en un 100% (76S0470).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.511. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-R. (Fotografía: Juan Camilo García, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

subgrupo y familia Vertic Haplustalfs, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón argílico, propiedades vérticas, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-R presenta las siguientes fases:

MRFL-Rd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Re: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Rem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MRFL-Rf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0470 (anexo 2) indican reacción del

suelo ligeramente alcalina en superficie y neutra en profundidad, capacidad de intercambio catiónico alta; carbono orgánico medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil; bases totales medias, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, relación Ca/ Mg media y fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos, presentan retención de humedad alta, densidad aparente alta, densidad real media, porosidad total media.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0513 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de montmorillonita, hay abundancia de vermiculita, presencia de anfíboles, caolinita, feldespatos, y trazas de dolomita.


Perfil 76S0470	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-37 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7,4, reacción ligeramente alcalina.
	37-60 cm Bt	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillosa con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; presenta películas de arcilla claras; pH 7,5, reacción ligeramente alcalina
	60-110 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillosa con 20% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; presenta películas de arcilla claras; pH 7,2, reacción neutra.
	70-105 cm Bt3	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura de campo arcillosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; presenta películas de arcilla claras; pH 7,1, reacción neutra.

FIGURA 5.512. Morfología del perfil 76S0470. (Fotografía: Juan Camilo García, 2018).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-R, son las fuertes pendientes, la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores y déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.13 Consociación: Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva isotérmica; perfil modal 76S0489. Símbolo MRFL-S.

La consociación MRFL-S se localiza en los municipios de El Dovio, Bolívar, Versalles, Roldanillo, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, la temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por ganadería extensiva (Figura 5.513). La consociación ocupa un área de 3.542,45 hectáreas, que corresponden al 0,1714% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.514).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada,

superactiva, isotérmica, en 75% (76S0489, réplica 76S0532 y similares 76S0500, 76S0547) y la inclusión de los suelos Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 25% (JG-076).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50% en todo el perfil, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-S presenta las siguientes fases:

MRFL-Sd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Se: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Sem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MRFL-Sf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Sfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Sfmp2: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa, pedregosidad, erosión moderada

MRFL-Sg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0489 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el resto del perfil,



FIGURA 5.513. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-S. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

capacidad de intercambio catiónico que varía de media a baja en profundidad; carbono orgánico medio en superficie y bajo en profundidad; bases totales medias a bajas, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, relación Ca/Mg estrecha hasta el segundo horizonte e invertida en el tercero y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; densidad real y aparente baja y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0489 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de

Perfil 76S0489	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	40-85 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro en 40%; textura franco limosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción, neutra.
	85-120 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo grisáceo en 30%; textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción, neutra.

FIGURA 5.514. Morfología del perfil 76S0489. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

vermiculita, comunes de micas, y trazas de caolinita, cristobalita, cuarzo, dolomita, feldespatos, interestratificados y materiales amorfos.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 25% (JG-076). Son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y con reacción ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-S, son las fuertes pendiente, la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa y la erosión moderada en sectores.

5.1.1.11.14 Consociación: Typic

Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0531; símbolo MRFL-U.

La consociación MRFL-U se localiza en los municipios de Bolívar y el Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altitud varía entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación media anual de 500 a 1.000 mm. Teniendo en cuenta la clasificación de Holdridge la unidad pertenece a la zona de vida bosque seco premontano (bs-PM). La vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.515). La consociación ocupa un área de 333,62 hectáreas, representando 0,0161% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente está ubicada en filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera. La pendiente es ligeramente escarpada a moderadamente escarpada (25-75%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y lodolitas, son muy superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a neutros y de fertilidad natural moderada (Figura 5.516).

Esta consociación está conformada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica, en un 75% (76S0531); con inclusión de los suelos Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 25% (DR-022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, activa, isotérmica fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor 50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-U presenta la siguiente fase:

MRFL-Ue: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Uem2: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa, erosión moderada

MRFL-Uf: moderadamente escarpada (25-50%)

MRFL-Ufm: moderadamente escarpada (25-50%), movimientos en masa.



FIGURA 5.515. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-U. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil 76S0531 (anexo 2) indican reacción del suelo moderadamente ácida y neutra, capacidad de intercambio catiónico media, bases totales medias, saturación de bases alta en todo el perfil, calcio y magnesio alto, relación Ca/Mg normal hasta los 85 cm e invertida en profundidad, fósforo, potasio y sodio bajos; carbono orgánico medio en primer horizonte y bajo en profundidad y fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican capacidad de retención de humedad a capacidad de campo media; densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total media en todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0531 (anexo 4) muestran que la metahalosita es abundante (30 a 50%) en el segundo horizonte y común (15 a 30%) en profundidad; las micas son comunes (15 a 30%) en todo el perfil; el cuarzo es común en segundo horizonte y presente (5 al 15%) en profundidad; los integrados son comunes en segundo horizonte; la caolinita, la cristobalita y la vermiculita están presentes y se evidencian trazas de hematita, feldespatos y cristobalita.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 25% (DR-022), son profundos, bien drenados, reacción del suelo moderada y

Perfil 76S0531	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franca con 10% de fragmentos de roca tipo cascajo; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, fuertes; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	18 – 48 cm Bw	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento oscuro en 25%; textura franco arcillosa con 40% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	48 – 85 cm C1	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo en 40%; textura franco arcillosa con 40% de fragmentos de roca tipo guijarro; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.
	85 – 127 cm C2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo en 15%; textura franca con 15% de fragmentos de roca tipo laja; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.516. Morfología del perfil 76S0531. (Fotografía: Carlos Castro, 2018).

fuertemente ácida; textura franco arcillosa y arcillo limosa.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-U son las pendientes fuertes, susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa y erosión moderada en sectores, así como déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.15 Consociación: Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, activa isotérmica; perfil modal 76S0499.

Símbolo MRFL-P.

La consociación MRFL-P se localiza en el municipio del Dovio, pertenece a la cuenca

Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto india, y en algunos sectores se ha implementado la ganadería (Figura 5.517). La consociación ocupa un área de 64,80 hectáreas, que corresponden al 0,0031% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas, areniscas y lodolitas; son profundos, bien



FIGURA 5.517. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-P. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.518).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (76S0499) y la inclusión de los suelos Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 25% (IA-086).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, activa isotérmica, fueron epipedón mólico de 50cm o más de espesor, endopedón cámbico, saturación de bases mayor >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-P presenta las siguientes fases:

MRFL-Pe: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Pem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0499 (anexo 2) indican reacción neutra hasta los 52 cm, ligeramente alcalina en el tercer horizonte y moderadamente alcalina en profundidad, capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio hasta los 52 cm y bajo en profundidad, contenido bajo de carbonato de calcio en el tercer y cuarto horizonte; bases totales son medias hasta los 52 cm y van disminuyendo en profundidad, saturación de bases alta en todo el perfil; relación calcio – magnesio normal hasta los 102 cm y estrecha en profundidad y fertilidad natural es alta.

Perfil 76S0499	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	25-52 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	52-102 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo oscuro en 20%; textura franca con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo, irregular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	102-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.518. Morfología del perfil 76S0499. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

- Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo media hasta los 102 cm; densidad aparente media hasta los 52 cm y alta en profundidad, densidad real baja hasta los 102 cm y porosidad total media hasta los 102 cm.
- Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0499 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de micas en el segundo y tercer horizonte, el cuarzo con contenidos comunes (15-30%) en el segundo y tercer horizonte, la caolinita con contenidos presentes (5-15%) en el segundo horizonte y comunes (15-30%) en el tercer horizonte, los feldespatos con contenidos presentes (5-15%) en el segundo y tercer horizonte, la vermiculita con contenidos presentes (5-15%) en el segundo horizonte y trazas (>5%) de cristobalita en el segundo y tercer horizonte.
- Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 25% (IA-086). Es superficial, limitado por fragmentos de roca >60%, bien drenado, de texturas moderadamente finas, moderadamente estructurado y con reacción fuerte a ligeramente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-P, son las pendientes ligeramente escarpadas (25 a 50%), déficit de lluvias durante un semestre, baja retención de humedad y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores.

5.1.1.11.16 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética franca sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isotérmica; perfil modal CVC-392. Símbolo MRFL-D.

La consociación MRFL-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, El Cerrito, Palmira, Bolívar, Riofrío, Trujillo y Tuluá, pertenece a las cuencas Amaime, Guachal, Pescador, Riofrío y Tuluá. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por guamos y carboneros (Figura 5.519). La consociación ocupa un área de 1.587,43 hectáreas, que corresponden al 0,0768% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas, areniscas y lodolitas; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >65%, bien drenados; de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente ácidos y fertilidad natural alta (Figura 5.520).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética franca, sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isotérmica, en 75% (CVC-392); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, fina, isotérmica, en 15% (GF-305) y Typic Dystrustepts, esquelética franca, isotérmica en 10% (GF-308).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética franca, sobre fragmental, mezclada, superáctiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico y fragmentos de roca >90%.

La consociación (MRFL-D) presenta las siguientes fases:

MRFL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-De2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Dep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MRFL-Df: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Dg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-392 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte, ligeramente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta y alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales y la saturación de bases son altas; la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural alta.



FIGURA 5.519. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-D. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente y real muy baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- Análisis Mineralógico**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-392 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante, hay presencia de caolinita y cuarzo, se encuentran trazas de feldspatos
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Perfil CVC-392	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo limosa con gravilla en (30%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6,7, reacción neutra.
	19-55 cm C1	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura arcillosa; con gravilla en (65%); sin estructura (suelta); pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	55-X cm C2	Fragmentos de roca tipo piedra y pedregón angular en (>93%).

FIGURA 5.520. Morfología del perfil CVC-392. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Haplustepts, fina, isotérmica, en 15% (GF-305) y Typic Dystrustepts, esquelética franca, isotérmica en 10% (GF-308). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-D, son las fuertes pendientes y profundidad efectiva superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.17 Consociación: Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-059. Símbolo MRFL-J.

La consociación MRFL-J se encuentra ubicada en los municipios de Bolívar, Cali, Dagua, La Cumbre, Restrepo, Roldanillo, Vijes, Yumbo y Yotoco; pertenece a las cuencas hidrográficas Anchicayá, Arroyohondo, Cali, Dagua, Garrapatas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Mulalo, Vijes, Yotoco, Pescador, RUT, Mediacanoa y Yumbo. Las altitudes varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales. La unidad se encuentra establecida de acuerdo con Holdridge en la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida para el



FIGURA 5.521. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-J. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

establecimiento de pastos dedicados a ganadería extensiva (Figura 5.521). La consociación ocupa un área de 30.862.29 hectáreas que corresponden al 1.493% del área total de la zona de estudio.

La unidad se ubica geomorfológicamente en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural -

denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas, areniscas y lodolitas; son muy superficiales, limitados por fragmentos de

Perfil CVC-059	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	20-x cm Cr	Saprolita

FIGURA 5.522. Morfología del perfil CVC-059. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

roca, bien drenados, de reacción neutra y de fertilidad natural baja con alta susceptibilidad a erosión y movimientos en masa (Figura 5.522).

La consociación está conformada por los suelos Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 75% (CVC-059), Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 15% (CP-003), Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (DN-379), y Typic Ustipsamments, isotérmica (DN-406), en 5%, en algunos sectores se presentan afloramientos rocosos.

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, fueron el epipedón mólico, ausencia de endopedón y el régimen de humedad ústico.

La consociación (MRFL-J) presenta las siguientes fases:

MRFL-Jd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Jd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRFL-Jd2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Jd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRFL-Jdm: fuertemente inclinada (12-25%), movimientos en masa

MRFL-Je: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Je2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Je2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Je3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Jf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Jf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Jf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Jf3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

MRFL-Jf3p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa, pedregosa

MRFL-Jfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MRFL-Jfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Jg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Jg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

MR024Fg3: fuertemente escarpada (>75%), erosión severa

MRFL-Jgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-059 (anexo 2) muestran una reacción del suelo neutra, saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico altas, contenidos medios de carbono orgánico y bajos niveles de fósforo disponible, las relaciones catiónicas dan como resultado deficiencias de K, aun cuando los demás nutrientes presentan rangos adecuados, la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja, densidad aparente y densidad real alta, los poros que más dominan en la porosidad total del suelo son los microporos, lo que implica una reducción en el contenido de

agua disponible para el establecimiento, crecimiento y desarrollo de las plantas.

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 15% (CP-003), Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (DN-379), y Typic Ustipsamments, isotérmica, en un 5% (DN-406). Los suelos son muy superficiales y profundos, bien drenados, de texturas franco finas a finas, limitados en algunos sectores por contenidos de fragmentos de roca mayores al 90% con reacción fuerte a ligeramente ácida y fertilidad natural baja y moderada.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-J, son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva muy superficial, las escasas lluvias presentes en la zona, la poca retención de humedad y la alta susceptibilidad a fenómenos de erosión y remoción en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, deben ser destinadas para la recuperación, protección y conservación.

5.1.1.11.18 Afloramiento rocoso.

Símbolo MRFL-E.

La unidad MRFL-E (afloramiento rocoso) se ubica en inmediaciones de los municipios de Palmira, La Cumbre y El Cerrito, pertenece a las cuencas de Amaime y Dagua. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una



FIGURA 5.523. Aspecto general del paisaje de afloramiento rocoso MECE-C. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) (Figura 5.523). La consociación ocupa un área de 307,33 hectáreas, que corresponden al 0,0149% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos incluso se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas y medias, ligeramente ácidos.

La consociación está integrada por afloramientos rocosos en 80%, con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica en 10% (MA-161) y Typic Ustorthets, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica en 10% (YD-320).

La unidad MRFL-E presenta las siguientes fases:

MRFL-Ef: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

- Áreas de manejo especial
Esta unidad de no suelo, se encuentra en áreas de interés hídrico y ecosistémico y su uso es exclusivo de protección para conservación natural.

5.1.1.11.19 Consociación: Typic

Haplustolls, esquelética-franca, superactiva, mezclada, isotérmica; perfil modal CVC-141. Símbolo MRFL-F.

La consociación MRFL-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo y Toro, pertenece a las cuencas chanco y Rut. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 21°C y una precipitación promedio anual de 700 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.524); La consociación ocupa un área de 489,95 hectáreas, que corresponden al 0,0237% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han formado a partir de areniscas y arcillolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >90%, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.525).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva,

mezclada, isotérmica en una proporción de 80% (CVC-141); ocurren inclusiones de los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 20% (JF-139).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, superactiva, mezclada, isotérmica, fueron el epipedón mólico, los fragmentos de roca >90% a partir de los 80cm de profundidad y el régimen de humedad ústico.

La consociación (MRFL-F) presenta las siguientes fases:

MRFL-Fe3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Ff2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Ff3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa



FIGURA 5.524. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-F. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).


Perfil CVC-141	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 15 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca, con cascajo y gravilla (40%); estructura en bloques angulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	15 - 70 cm A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con cascajo (40%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	70 - 80 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franca con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	80 - 120 cm C	Color en húmedo gris claro; textura de campo franco arenosa con cascajo (80%); pH 6.0, moderadamente ácida.

FIGURA 5.525. Morfología del perfil CVC-141. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

MRFL-Fg3: fuertemente escarpada (>75%), erosión severa

aparente baja y densidad real baja con porosidad total alta.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-141 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y medio en el tercer horizonte, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad es alta.
- Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y muy baja en los siguientes, densidad

- Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-141 (anexo 4) muestran que el mineral mas abundante en el suelo es el cuarzo en contenidos de 30 a 50%, seguido de las micas (15 a 30%), material no cristalino presente (5 a 15%), y trazas (<5%) de cristobalita, feldspatos y goetita en el primer horizonte.
- Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 20% (JF-139). Son suelos muy superficiales, bien drenados de texturas franco finas con fragmentos de roca en 90% con bajo grado de alteración.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-F, son las bajas precipitaciones, fuertes pendientes y fragmentos de roca en el perfil. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, deben ser de uso exclusivo de recuperación, protección y conservación.

5.1.1.11.20 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca, vermiculítica, activa, isotérmica; perfil modal CVC-403. Símbolo MRFL-G.

La consociación MRFL-G se ubica en inmediaciones de los municipios de El Cerrito y Palmira, perteneciente a la cuenca de Amaime. La altura promedio es 1800 msnm en clima templado, seco, con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por fique, flor amarilla, guayaba y nogal cafetero (Figura 5.526). La consociación ocupa un área de 1.135,70 hectáreas, que corresponden al 0,0550% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno de cima y ladera, en pendientes desde fuertemente inclinadas hasta fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad, desarrollados a partir de areniscas y arcillolitas; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias,

moderadamente ácidos y neutros y de fertilidad alta (Figura 5.527).

La consociación está integrada por el suelo Typic Haplustolls, esquelética-franca, vermiculítica, activa, isotérmica, en 75% (CVC-403); ocurren las inclusiones del suelo Typic Humustepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 15% (EC-271) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (GF-293).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, vermiculítica, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, fragmentos de roca en los horizontes y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MRFL-G) presenta las siguientes fases:

MRFL-Gd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRFL-Ge: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Gep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MRFL-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Gf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRFL-Gf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MRFL-Gfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MRFL-Gg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Gg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada



FIGURA 5.526. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-G. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

Perfil CVC-403	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franca, con poca (15%) gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y muy finos, fuertemente desarrollados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	23-73 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca, con frecuente (35%) gravilla y piedra; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderadamente desarrollados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	73 - 110 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca, con abundante (65%) piedra y pedregón; estructura en bloques subangulares, medianos, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	110 - x cm R	Roca dura de origen metamórfico

FIGURA 5.527. Morfología del perfil CVC-403. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-403 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, moderadamente

ácida en el segundo y neutra en el tercero; la capacidad de intercambio catiónico es media en los tres horizontes; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece en profundidad; las bases totales son medias; con alta saturación de bases en el perfil; la relación

calcio – magnesio es media y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en superficie y muy baja en profundidad; densidad aparente y real media en el primer horizonte; porosidad total alta con porcentajes similares de micro y macroporos.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 15% (EC-271) los cuales son superficiales, bien drenados, fragmentos de roca en el perfil, textura fina y moderadamente ácidos, y el suelo Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (GF-293) los cuales son muy superficiales, bien drenados, con presencia de fragmentos de roca, texturas moderadamente gruesas y moderadamente ácidos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MRFL-G son las fuertes pendientes, distribución inadecuada de las lluvias. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.21 Consociación: Afloramientos rocosos. Símbolo MRFL-Q.

La consociación MRFL-Q se ubica en inmediaciones del municipio de Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas; en alturas que varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado seco, con temperatura media anual de 20°C y precipitación entre 500 y 100 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural en su gran mayoría es de tipo arbustivo con especies de aramo, fique y zarza espinosa,



FIGURA 5.528. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-Q. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

entre otras (Figura 5.528). La consociación ocupa un área de 197,92 hectáreas, que corresponden al 0,0096% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas del paisaje de montaña estructural-denudacional en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes son ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos inclusión se han formado a partir de areniscas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente alcalinos y de fertilidad alta.

La consociación está conformada por afloramientos rocosos en 75%, con inclusión de suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 25% (76S0457).

La consociación MRFL-Q presenta las siguientes fases:

MRFL-Qe: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Qf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Qg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Qgmp: fuertemente escarpada (>75%), movimiento en masa, pedregosa

- Áreas de manejo especial
Esta unidad cartográfica de no suelo, por presentarse en áreas de interés hídrico y ecosistémico, su uso es exclusivo de protección para conservación natural.

5.1.1.11.22 Consociación: Typic Haplustalfs, franca-gruesa, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal 76S0471.

Símbolo MRFL-W.

La consociación MRFL-W se ubica en inmediaciones de los municipios de Argelia, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual entre 500 y 1000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería (*Brachiaria* y grama), (Figura 5.529). La consociación ocupa un área de 1.363,58 hectáreas, que corresponden al 0,066% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.530).

La consociación está integrada por los suelos: Typic Haplustalfs, franca-gruesa, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (76S0471), Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 15% (IA-099) y Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 10% (IA-093).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustalfs, franca-gruesa, mezclada, activa, isotérmica, fueron: epipedón ócrico, endopedón argílico, régimen de



FIGURA 5.529. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-W. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

Perfil 76S0471	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-16 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 15% de fragmentos de roca tipo guijarro y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	16-52 cm Bt1	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y 30% de pardo grisáceo; textura franca con 30% de fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; se presentan pocas películas de arcilla pardo oscuro, localizadas en ambas caras de los peds, y sobre los fragmentos de roca; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	52-102 cm Bt2	Color en húmedo gris a gris claro; textura franca con 30% de fragmentos de roca tipo cascajo y guijarro; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; se presentan películas de arcilla pardo grisáceo muy oscuro, localizadas en los peds y sobre rocas; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	102-135 cm C	Fragmentos de roca en un 70%, tipo cascajo y gravilla; textura franca.

FIGURA 5.530. Morfología del perfil 76S0471. (Fotografía: Juan C. García, 2018).

humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-W presenta las siguientes fases:

MRFL-Wem: ligeramente escarpada (25-50%), movimientos en masa

MRFL-Wf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Wfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Wg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican reacción neutra en superficie y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; carbono orgánico medio en superficie, disminuyendo con la profundidad; saturación de bases alta; los contenidos de calcio son altos en el primer horizonte y medios en los demás horizontes, contenido de magnesio y potasio bajos, las relaciones catiónicas presentan desequilibrios por deficiencia de magnesio y potasio y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad aparente alta, densidad real media; retención de humedad baja y porosidad total media en superficie, disminuyendo con la profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0471 (anexo 4) reportan contenidos de cuarzo, micas y materiales no cristalinos en porcentajes entre el 15-30%, caolinita, clorita, cristobalita, feldespastos, montmorillonita y haloisita en porcentajes menores al 15%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación MRFL-W son suelos Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 15% (IA-099) y suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 10% (IA-093). Son superficiales limitados por fragmentos de roca y profundos, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-W son las fuertes pendientes y la susceptibilidad a los movimientos en masa en sectores.

5.1.1.11.23 Consociación: Typic

Ustorthents, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-066. Símbolo MRFL-L.

La consociación MRFL-L se ubica en inmediaciones de los municipios de Yotoco y Vijes, pertenece a las cuencas de Yotoco y Vijes. Las alturas varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 22°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la



FIGURA 5.531. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-L. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de tipo extensivo, se encuentran relictos de especies como damago, arrayán, romero, chagualo, pavito, aramo, uña de gato, chilca entre otras (Figura 5.531). La consociación ocupa un área de 747,18 hectáreas, que corresponde al 0,0362% de la zona de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son superficiales, bien

Perfil CVC-066	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.1, fuertemente ácido.
	32-90 cm Cl	Colores en húmedo pardo rojizo oscuro y rojo sucio (10%); textura franco arcillo limosa, fragmentos de roca tipo cascajo y piedra en más del 60%; sin estructura (masiva); pH 5.2, fuertemente ácido.
	90-140 cm C2	Colores en húmedo rojo claro y pardo rojizo claro (10%); textura franca; sin estructura (masiva); pH 5.2, fuertemente ácido.

FIGURA 5.532. Morfología del perfil CVC-066. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

drenados, de texturas franco arcillosas, fuertemente ácidos, fertilidad baja con erosión moderada y severa en algunos sectores (Figura 5.532).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (CVC-066); con inclusiones de los suelos Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (GP-004) y Lithic Ustorthents, franca, isotérmica, en 10% (GP-006).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, ausencia de endopedón, contenido de fragmentos en el perfil >35% y régimen de humedad ústico.

La consociación (MRFL-L) presenta las siguientes fases:

MRFL-Le: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Le2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-Le3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRFL-Lf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Lf3: moderadamente escarpada (50-75%), erosión severa

MRFL-Lg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-066 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte y baja resto del perfil, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, las bases totales son bajas en todo el perfil; la saturación de bases es media en el primer horizonte, baja en el segundo y alta en el tercero; la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad es baja.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad baja en todos los horizontes, densidad aparente baja y densidad real media, los macroporos y microporos son medios y la porosidad total es alta.
- Inclusiones
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (GP-004) y Lithic Ustorthents, franca, isotérmica, en 10% (GP-006). Los suelos son superficiales limitados por fragmentos de roca y saprolita, bien drenados, con abundantes fragmentos de roca en el perfil.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-L, son las fuertes pendientes, profundidad efectiva superficial limitada por saprolita, deficiencia de lluvias durante un semestre, retención de humedad baja, alta susceptibilidad a la erosión y fertilidad baja. Las fases de la unidad cartográfica de

suelos que presenten erosión moderada y severa, requieren técnicas de mitigación de la erosión y conservación de los mismos.

5.1.1.11.24 Consociación: Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica; perfil modal 76S0509. Símbolo MRFL-V.

La consociación MRFL-V se ubica en inmediaciones de los municipios de Argelia, Bolívar, El Dovio y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. La altura varía de 1000 y 2000 msnm en clima templado seco, con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación media anual de 500 a 1000 mm. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos para ganadería (Brachiaria, india y estrella), hay algunos relictos de fique (Cabuya) y venturosa (Figura 5.533). La consociación ocupa un área de 2.184,37 hectáreas, que corresponden al 0,1057% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las filas y vigas dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían desde ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas (25 a >75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada, (Figura 5.534).

La consociación está integrada por suelos: Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, en 75% (76S0509) y Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 25% (EB-105).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, fragmental, isotérmica, fueron: Epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-V presenta las siguientes fases:

MRFL-Ve: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Vf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Vfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Vg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican reacción ligeramente ácida; capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico medio; saturación de bases alta; contenido de calcio y magnesio medios y potasio bajo, la relación Ca/Mg es baja y las demás relaciones tienden a ser ideales, fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan densidad real baja y densidad aparente media; retención de humedad baja y porosidad total media.
- **Análisis mineralógicos**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0509 (anexo 4) reportan cristobalita, cuarzo y vermiculita



FIGURA 5.533. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-V. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

Perfil 76S0509	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 5% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	35-120 cm Cr	Saprolita de naturaleza metasedimentaria tipo metalimolita, moderadamente alterada.

FIGURA 5.534. Morfología del perfil 76S0509. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

entre 30 y 50%, caolinita y feldespastos entre 5 – 15% y micas y dolomita en porcentajes inferiores al 5%.

fragmental, isotérmica, en 25% (EB-105); son superficiales, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación MRFL-V corresponde a los suelos Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRFL-V son pendientes fuertes (>25%), profundidad efectiva escasa y deficiencia de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.25 Consociación: Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica; perfil modal 76S0546. Símbolo MRFL-X.

La consociación MRFL-X se localiza en los municipios de Bolívar, El Cairo, El Dovio y Versailles, pertenece a la cuenca Garrapatas, en alturas que varían de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural actual se encuentra sustituida por pasto estrella y en algunos sectores se ha implementado la ganadería (Figura 5.535). La consociación ocupa un área de 897,76

hectáreas, que corresponden al 0,0434% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos se han originado a partir de areniscas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, de textura franco arcillo limosa, reacción neutra y fertilidad natural alta (Figura 5.536).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, en 75% (76S0546) y la inclusión de los suelos Typic Haplustolls, franca-fina, isotérmica, en 25% (IA-036).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.535. Aspecto general del paisaje en la consociación MRFL-X. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

Perfil 76S0546	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo pálido; textura de campo franco arcillo limosa con 40% de fragmentos de roca tipo cascajo, piedra y pedregón, angular; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	20-85 cm C1	80% de fragmentos de roca tipo piedra y pedregón, angular, sin alteración, de naturaleza metamórfica.
	85-X cm C2	90% fragmentos de roca tipo piedra y pedregón, angular, sin alteración, de naturaleza metamórfica.

FIGURA 5.536. Morfología del perfil 76S0546. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2018).

subgrupo y familia Typic Ustorthents, esquelética-franca sobre fragmental, isotérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRFL-X presenta las siguientes fases:

MRFL-Xf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-Xfm: moderadamente escarpada (50-75%), movimientos en masa

MRFL-Xg: fuertemente escarpada (>75%)

MRFL-Xgm: fuertemente escarpada (>75%), movimientos en masa

MRFL-Xgp: fuertemente escarpada (>75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0546 (anexo 2) indican para los

primeros 20 cm reacción neutra, capacidad de intercambio catiónico alta; carbono orgánico medio; bases totales medias y saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, sodio y potasio medio y fósforo alto; relación calcio – magnesio normal y fertilidad natural alta.

- Análisis físicos
El análisis físico (anexo 3) reporta para los primeros 20 cm, retención de humedad a capacidad de campo media.
- Inclusiones
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Haplustolls, franca-fina, isotérmica, en 25% (IA-036). Es profundo, de texturas medias y moderadamente finas, moderadamente estructurado y con reacción ligeramente ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRFL-X, son las fuertes pendientes, profundidad efectiva superficial; déficit de lluvias durante un semestre; pedregosidad superficial abundante y la susceptibilidad a los procesos de remoción en masa en sectores.

5.1.1.11.26 Consociación: Typic

Calciustolls, franca gruesa, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-077. Símbolo MRFL-I.

La consociación MRFL-I se ubica en inmediaciones del municipio de Yotoco, pertenece a la cuenca Yotoco. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 22°C y precipitación menor de 1000 mm al año. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación

natural está representada por especies espinosas (uña de gato) (Figura 5.537). La consociación ocupa un área de 200,12 hectáreas, que corresponden al 0,0097% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas de terreno de cimas y laderas cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos se han originado a partir de areniscas; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligera a moderadamente alcalinos y de fertilidad moderada (Figura 5.538).

La consociación está integrada por los suelos Typic Calciustolls, franca gruesa, superactiva, isotérmica, en 90% (CVC-077); con inclusión de los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (ZP-016).



FIGURA 5.537. Aspecto general del paisaje de la consociación MRFL-I. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

Perfil CVC-077	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con 15% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos moderados; reacción fuerte al HCl; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	32 – 60 cm Bw	Colores en húmedo pardo oliva claro (70%) y pardo oscuro (30%); textura franco arenosa, con 10% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción fuerte al HCl; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	60 – 80 cm Bkm	Colores en húmedo blanco (80%) y pardo amarillento claro (20%); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; reacción violenta al HCl; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	80 – 140 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento claro (60%) y blanco (40%); textura franco arenosa; sin estructura (suelta); reacción violenta al HCl; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.538. Morfología del perfil CVC-077. (Fotografía: Beatriz Olarte, 2015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Calciustolls, franca gruesa, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, el régimen de humedad ústico, y presencia de carbonatos.

La consociación (MRFL-I) presenta las siguientes fases:

MRFL-Ie: ligeramente escarpada (25-50%)

MRFL-Ie2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRFL-If: moderadamente escarpada (50-75%)

MRFL-If2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACION DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-077 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina hasta 60cm y moderadamente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la relación Ca/Mg es normal, la fertilidad moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a través de todos los horizontes, densidad aparente baja en

superficie y media en profundidad, densidad real media, porosidad total alta dominada por la macroporosidad.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación corresponde al suelo Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (ZP-016). Son superficiales, limitados por contenidos de fragmentos >95%, bien drenados, de texturas medias y reacción ligeramente ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRFL-I, son las fuertes pendientes, la deficiencia de lluvias durante un semestre y poca profundidad efectiva. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.27 Consociación: Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-242. Símbolo MRHS-A.

La consociación MRHS-A se ubica en inmediaciones del municipio de La Victoria, pertenece a las cuencas de Los Micos y La Vieja. La altura promedio varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales (Figura 5.539). La consociación ocupa un área de 88,81 hectáreas, que corresponden al 0,0043% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las barras en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno de frente cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75).



FIGURA 5.539. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRHS-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Perfil CVC-242	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	18-33 cm Bw1	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	33-61 cm 2A	Color en húmedo pardo oscuro amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	61-100 cm 2Bw1	Color en húmedo pardo oscuro amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	100-130 cm 2Bw2	Color en húmedo pardo oscuro amarillento; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.540. Morfología del perfil CVC-242. (Fotografía: Ricardo Devia Cartagena, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas; moderadamente ácidos a neutros y de fertilidad moderada (Figura 5.540).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-242) con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-430).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el

régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.

La consociación (MRHS-A) presenta las siguientes fases:

MRHS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-242 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte, ligeramente

ácida en el segundo y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; densidad aparente y real baja en el primer horizonte y media en el resto del perfil; porosidad total alta con dominancia de macroporosidad en los dos primeros horizontes y porosidad total media con dominancia de microporosidad en el tercer horizonte.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-242 (anexo 4) muestran contenidos comunes y abundantes de cuarzo (15-50%) en todo el perfil. Se encuentran de forma presente y común (5-30%) caolinita. Las micas se encuentran presentes en 50 a 5% y con la profundidad se incrementan los contenidos de vermiculita siendo abundante en profundidad (5-50%). En forma presente y trazas se encuentran cristobalita, gibsita, interestratificados, metahalosita y esmectitas (contenidos menores al 15%). Al no presentarse dominancia de un mineral en específico la familia es mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos, Typic Humustepts, fina,

isotérmica, en 20% (JF-430). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción del suelo moderadamente ácida a ligeramente ácida, texturas franco arcillo arenosas, arcillo limosas, arcillo arenosas y franco arenosas.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRHS-A, son las pendientes moderadamente escarpadas y la relación estrecha calcio-magnesio. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren manejos especiales para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.28 Consociación: Typic

Ustorthents, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-072. Símbolo MRTS-A.

La consociación MRTS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Yumbo; pertenece a las cuencas Cali, Mulalo, Vijes y Yumbo. Las alturas varían entre 1001 y 2000 msnm, en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la cual la vegetación natural predominante son especies arbustivas como abrecaminos, chicharrón, escobo, aramo, fique y salvia; sin embargo, la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pasturas para ganadería extensiva (Figura 5.541). La consociación ocupa un área de 135,27 hectáreas, que corresponden al 0,0065% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve crestón en el paisaje de montaña



FIGURA 5.541. Aspecto general del paisaje de la consociación MRTS-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-072	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo muy pálido; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	12-85 cm Cr	Fragmentos de roca (≥95%) en matriz arenosa de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.542. Morfología del perfil CVC-072. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

estructural - denudacional, en la forma del terreno frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas y lodolitas; son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca,

bien drenados, ligeramente alcalinos y fertilidad baja (Figura 5.542).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 75% (CVC-072); Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DQ-212A) y afloramientos rocosos en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, fueron el epipedón Ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MRTS-A) presenta las siguientes fases:

MRTS-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MRTS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MRTS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MRTS-Af2: moderadamente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-072 indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto, las bases totales y la saturación de bases son altas con fertilidad baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan que el suelo presenta retención de humedad muy baja, densidad aparente y densidad real muy bajas con porosidad total muy alta dominada por macroporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DQ-212A) y afloramientos rosocosos en 10%. Los suelos inclusión

son profundos, bien drenados, de texturas finas y reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRTS-A son la profundidad efectiva superficial, fuertes pendientes, erosión moderada y baja fertilidad. Las fases de la unidad que presenten erosión moderada deben ser de uso exclusivo de protección.

5.1.1.11.29 Consociación: Lithic Haplustolls, franca, isotérmica; perfil modal CVC-081. Símbolo MRTR-B.

La consociación MRTR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali y Yumbo, pertenece a las cuencas Cali, Mulalo, Vijes y Yumbo. Las alturas varían entre 1001 y 2000 msnm, en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1000 mm anuales. Corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) en la cual la vegetación natural predominante son especies arbustivas como abrecaminos, chicharrón, escobo, aramo, fique y salvia; sin embargo, la vegetación en su mayoría ha sido sustituida por pasturas nativas para ganadería extensiva (Figura 5.543). La consociación ocupa un área de 358,36 hectáreas, que corresponden al 0,0173% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve crestón en el paisaje de montaña estructural - denudacional, en la forma del terreno revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).



FIGURA 5.543. Aspecto general del paisaje de la consociación MRTR-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas y lodolitas; son suelos muy superficiales, limitados por contacto lítico, bien drenados, de texturas medias, ligeramente ácidos y de fertilidad baja (Figura 5.544).

La consociación está integrada por los suelos Lithic Haplustolls, franca, isotérmica, en 80% (CVC-081) y Typic Humustepts, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica, en 20% (CVC-083).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Lithic Haplustolls, franca, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón

mólico, contacto lítico a 21cm de profundidad, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MRTR-B) presenta las siguientes fases:

MRTR-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRTR-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MRTR-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRTR-Bf: moderadamente escarpada (25-50%)

Perfil CVC-081	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca, con 20% de cascajo y laja (5%); estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	21-X cm R	Roca dura y coherente de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.544. Morfología del perfil CVC-081. (Fotografía: Diego Peña, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-081 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en todos los horizontes, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta y la fertilidad es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que el perfil presenta retención de humedad de muy baja a través de todo el perfil, densidad aparente alta y densidad real alta con porosidad total media dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humusteps, esquelética-franca, semiactiva, isotérmica, en 20% (CVC-083). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >35%, bien drenados, con reacción extremadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico media, carbono orgánico alto en todos los horizontes, bases totales y saturación de bases altas con fertilidad baja. Las texturas son franco finas, francas y arenosas, retención de humedad muy baja a través de todos los horizontes, densidad aparente media y densidad real media con porosidad total media dominada por macroporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRTR-B, son la profundidad efectiva muy superficial lo que limita el desarrollo para

la mayoría de los cultivos, así mismo las fuertes pendientes y baja fertilidad son limitantes. Las fases de la unidad con erosión moderada deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.30 Consociación: Vertic

Haplustalfs, franca fina, isotérmica; perfil modal C-53. Símbolo MRSS-A.

La consociación MRSS-A se ubica en inmediaciones en los municipios de La Victoria y Zarzal, pertenece a las cuencas La Vieja, Las Cañas y Los Micos, en alturas de 10 a 1000 msnm, en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural se sustituyó por pastos, se encuentran algunos relictos de especies como matarratón, guácimo y tachuelo. (Figura 5.545). La consociación ocupa un área de 774,89 hectáreas, que corresponden al 0,0375% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos en el paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma de terreno frente, cuyas pendientes son ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y lutitas; son superficiales, limitados por capa cementada, bien drenados, de texturas moderadamente finas; reacción moderadamente ácida y fertilidad moderada (Tabla 5.2).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustalfs, franca fina, isotérmica, en 75% (C-53) con inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, franca fina, isotérmica, en 25% (JF-433).



FIGURA 5.545. Aspecto general del paisaje de la consociación MRSS-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustalfs, franca fina, isotérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón argílico y régimen de humedad ústico

La consociación (MRSS-A) presenta las siguientes fases:

MRSS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MRSS-Af: moderadamente escarpada (50-75%).

MRSS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal C-53 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie a media en profundidad; el carbono orgánico varía de alto a muy bajo

en profundidad; las bases totales son medias, la saturación de bases es muy alta, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que el suelo presenta densidad aparente alta y porosidad total baja.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 25% (JF-433). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por material compactado, bien drenados, texturas finas con reacción del suelo ligeramente ácida a neutra en profundidad.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRSS-A son las bajas precipitaciones y las

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

TOTAL 5.2. Morfología del perfil C-53

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00 - 08 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 5.7, reacción, moderadamente ácida.
08 - 48 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.0, reacción, moderadamente ácida.
48 - 64 cm BAm	Colores en húmedo gris muy oscuro en 60% y pardo oscuro en 40%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.1, reacción, ligeramente ácida.
64 - 132 cm Bt1	Color en húmedo pardo rojizo oscuro; textura arcillo arenosa; estructura columnar a prismática, gruesa, fuerte; presenta películas de materia orgánica, manganeso y posiblemente arcilla, localizadas en las caras verticales y horizontales de los agregados; pH 5.9, reacción, moderadamente ácida
132 - 160 cm Bt2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura prismática, media y gruesa, fuerte; presenta películas de arcilla y óxidos de Fe y Mn en las caras verticales y horizontales de los pedes; pH 6.0, reacción, moderadamente ácida.

fuertes pendientes. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.31 Consociación: Typic

Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-071. Símbolo MRSS-B.

La consociación MRSS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cali, Vijes y Yumbo, pertenece a las cuencas de Arroyohondo, Cali, Mulalo, Vijes y Yumbo. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación promedio de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

bosque seco premontano (bs – PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos para ganadería, se encuentran relictos de especies como uña de gato, guásimo, aramo y pasto india (Figura 5.546). La consociación ocupa un área de 501,95 hectáreas, que corresponden al 0,0243% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinazcos dentro del paisaje de montaña estructural -denudacional, en la forma del terreno frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y lutitas; son suelos superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta (Figura 5.547).



FIGURA 5.546. Aspecto general del paisaje de la consociación MRSS-B. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-071	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo y pardo amarillento oscuro; textura arcillosa con gravilla (10%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al HCl; pH 6.1 reacción, ligeramente ácida.
	30-43 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa, con gravilla y piedra (40%); reacción fuerte al HCl; pH 6.7, reacción neutra.
	43-85 cm Cr	Fragmentos de roca (≥ 95) en matriz franco arcillosa, de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.547. Morfología del perfil CVC-071. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-071) y Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isotérmica, en 25% (CVC-073).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, ausencia de endopedón, fragmentos de roca $>90\%$ (saprolita) y régimen de humedad ústico.

La consociación (MRSS-B) presenta las siguientes fases:

MRSS-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRSS-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRSS-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MRSS-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

MRSS-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRSS-Bg2: fuertemente escarpada (> 75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-071 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es bajo en superficie y medio en profundidad, las bases totales son medias en superficie y altas en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, densidad aparente media y densidad real media con porosidad total media dominada por microporosidad.

- Inclusiones

La consociación tiene por inclusión los suelos Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isotérmica, en 25% (CVC-073). Los suelos son moderadamente profundos limitados por

fragmentos de roca >95%, bien drenados, de texturas finas y medias, reacción del suelo moderada a fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico media en superficie y baja en profundidad; la saturación de bases es alta en todos los horizontes y la fertilidad es baja.

Los análisis físicos reportan retención de humedad baja a través de todos los horizontes, densidad aparente y real medias, porosidad total alta dominada por la microporosidad.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRSS-B son la profundidad efectiva superficial, el déficit hídrico, fuertes pendientes y susceptibilidad a la erosión. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.32 Consociación: Typic

Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-067. Símbolo MRSR-C.

La consociación MRSR-C se ubica en los municipios de Cali, La Victoria, Vijes, Zarzal y Yumbo, pertenece a las cuencas de Arroyohondo, Cali, La Vieja, Las Cañas, Los Micos, Mulalo, Vijes y Yumbo. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación promedio de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la



FIGURA 5.548. Aspecto general del paisaje de la consociación MRSR-C. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).


Perfil CVC-067	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; reacción al HCl fuerte; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	25-40 cm Bw	Color en húmedo gris muy oscuro, con moteos blancos (2%) y pardo amarillentos (2%); textura arcillosa con gravilla, piedra y pedregón en (35%); estructura en bloques subangulares medios a gruesos, fuertes; reacción violenta al HCl; pH 7.3, reacción neutra.
	40-60 cm C	Color en húmedo pardo amarillento con moteros amarillentos (10%); textura franca; sin estructura (masiva); reacción violenta al HCl; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	60-X cm R	Roca dura y coherente, de naturaleza sedimentaria (areniscas calcáreas)

FIGURA 5.549. Morfología del perfil CVC-067. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos para ganadería, se encuentran relictos de especies de uña de gato, guásimo, aroma, pasto indio (Figura 5.548). La consociación ocupa un área de 1.019,29 hectáreas, que corresponden al 0,0493% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los espinazos dentro del paisaje de montaña estructural -denudacional, en las formas del terreno revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la consociación se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son suelos moderadamente superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad moderada (Figura 5.549).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-067) y en menor proporción inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, fragmental, isotérmica, en 15% (JF-435) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (DQ-036).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, epipedón mólico, alta saturación de bases y contenido de fragmentos de roca dentro del perfil >90%.

La consociación (MRSR-C) presenta las siguientes fases:

MRSR-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRSR-Cdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MRSR-Ce: ligeramente escarpada (25-50%)

MRSR-Cf: moderadamente escarpada (50-75%)

MRSR-Cf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

MRSR-Cf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MRSR-Cfp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

MRSR-Cg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-067 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todos los horizontes, las bases totales y la saturación de bases son altas, la relación calcio-magnesio es alta y la fertilidad es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en superficie a baja en profundidad, densidad aparente alta, densidad real media y porosidad total media.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, fragmental, isotérmica, en 15% (JF-435) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (DQ-036). Los suelos son moderadamente

profundos a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca (>90%), bien drenados con reacción fuerte a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRSR-C son la profundidad efectiva superficial, el déficit hídrico y la susceptibilidad a la erosión. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada, requieren técnicas de mitigación y conservación de los mismos.

5.1.1.11.33 Consociación: Typic

Haplustolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-207B. Símbolo MRSE-D.

La consociación MRSE-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Zarzal y La Victoria, pertenece a las cuencas Las Cañas y

Los Micos. Las alturas varían entre 1000 y 1200 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24 °C y una precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural está representada por guayabo, caracolí y arrayan (Figura 5.550). La consociación ocupa un área de 69,78 hectáreas, que corresponden al 0,0034% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de espinazo en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en la forma del terreno escarpe cuyas pendientes son moderada a fuertemente escarpadas (50% - >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y areniscas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.551).



FIGURA 5.550. Aspecto general del paisaje de la consociación MRSE-D. (Fotografía: Johana Escobar, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-207B	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (35%) y frecuente guijarro (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	26-65 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (35%) y frecuente guijarro (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	65-86 cm Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (45%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	86-138 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con 20% de color pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (65%); sin estructura (suelta); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.551. Morfología del perfil CVC-207B. (Fotografía: Johana Escobar, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 90% (CVC-207) con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JE-119).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.

La consociación (MRSE-D) presenta las siguientes fases:

MRSE-Df2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

MRSE-Dg: fuertemente escarpada (>75 %)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-207B (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico varía de alto a muy bajo en profundidad, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran que el contenido de Montmorillonita es dominante (>50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo en la familia esmectítica. Se encuentran presentes contenidos de minerales integrados 2:1 y 2:2 en porcentajes entre 30 y 50%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 10% (JE-119). Los suelos inclusión son profundos, bien drenados con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MRSE-D son las pendientes fuertemente escarpadas y la profundidad efectiva moderadamente profunda. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.34 Consociación: Vertic Humustepts, fina, mezclada, subactiva, isotérmica; perfil modal CVC-359. Símbolo MRLL-A.

La consociación MRLL-A se ubica en los municipios de Dagua, Palmira, Restrepo, Roldanillo, Vijes, Yotoco y Yumbo, pertenece a las cuencas de Arroyohondo, Dagua, Guachal (Bolo-fraille), RUT, Vijes, Yotoco y Yumbo. La altura promedio es 1000 a 2000 msnm en clima templado seco con temperatura que oscila entre 18 y 24°C, la precipitación varía de 500 a

1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto (Figura 5.552). La consociación ocupa un área de 995,49 hectáreas, que corresponden al 0,048% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, con fertilidad alta (Figura 5.553).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Humustepts, fina, mezclada, subactiva, isotérmica, en 80% (CVC-359) con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-383) y Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica (CC-070) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humustepts, fina, mezclada, subactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, extensibilidad lineal mayor a 6 cm, régimen de humedad ústico y baja saturación de bases.

La consociación (MRLL-A) presenta las siguientes fases:

MRLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MRLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.552. Aspecto general del paisaje de la consociación MRLA-A. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-359	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en un 10%; estructura en bloques angulares, gruesos, medios y finos, fuertes; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	30 - 52 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento en 50% y rojo en 50%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	52 - 98 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	98 - 120 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.553. Morfología del perfil CVC-359. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MRLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MRLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRLL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MRLL-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-359 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y muy fuertemente ácida en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad, la saturación de bases es alta en el primer horizonte y baja en el resto del perfil, la saturación de aluminio es muy alta a partir del segundo horizonte, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja densidad aparente y real bajas con porosidad total es alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-379 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita y el cuarzo es abundante (30-50%) en todo el perfil; la goetita y los integrados 2:1 y

2:2 son comunes (15-30%), la metahalosita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%) lo que permite categorizar el suelo en la familia mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-383) y Typic Dystrustepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (CC-070). Los suelos inclusión son moderadamente profundos y superficiales, bien drenados, de reacción fuerte y moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRLL-A son pendientes fuerte a moderadamente inclinadas (25-75%), saturación de aluminio alta y baja precipitación en un semestre del año. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.11.35 Consociación: Typic Haplustalfs, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-052. Símbolo MRLL-B.

La consociación MRLL-B se localiza en los municipios de Yumbo, Cali, Ansermanuevo, Bolívar, Dagua, El Dovio, La Cumbre, Restrepo, Vijes, Yotoco, Riofrío, La Unión, Roldanillo, Trujillo y Toro, perteneciendo a las cuencas Arroyohondo, Cali, Catarina, Chanco, Dagua, Mediacanoa, Pescador, Cañaveral, Mulalo, Riofrío,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

RUT, Vijes, Yotoco y Yumbo. Se sitúa en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperaturas de 18 a 24°C y precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales. La unidad se encuentra en la zona de vida bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales para ganadería (Figura 5.554). Ocupa un área de 9.127,52 hectáreas, que corresponden al 0,4417% del área total de la zona de estudio.

De acuerdo a la geomorfología, la unidad se encuentra en las lomas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes que varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas y lodolitas; son suelos muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción neutra y fertilidad moderada (Figura 5.555).

La consociación está conformada por los suelos Typic Haplustalfs, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-052) y en menor proporción por inclusiones de los suelos Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-127) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (CP-193).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustalfs, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el endopedón argílico y el régimen de humedad. Ústico.

La consociación (MRLL-B) presenta las siguientes fases:

MRLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MRLL-Bc3: moderadamente inclinada (7-12%), erosión severa

MRLL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRLL-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRLL-Bd2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

MRLL-Bd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRLL-Bd3p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa, pedregosa

MRLL-Bdp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MRLL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MRLL-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRLL-Be3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRLL-Bep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

MRLL-Bem: ligeramente escarpada (25-50%), remoción en masa

MRLL-Bf: fuertemente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-052 (anexo 2) reportan que la



FIGURA 5.554. Aspecto general del paisaje de la consociación MRLB-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Perfil CVC-052	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	25-50 cm Bt1	Color en húmedo amarillo rojizo; textura franca con gravilla (20%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 7.1, reacción neutra.
	50-95 cm Bt2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 7.0, reacción neutra.
	95-128 cm Bt3	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.555. Morfología del perfil CVC-052. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

reacción del suelo es neutra en todos los horizontes, la saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico es alta, el contenido de carbono orgánico es bajo siendo esto resultado de la poca vegetación natural y escasas lluvias de la zona, las relaciones catiónicas están en rangos medios, pero se evidencia deficiencias de potasio, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es muy baja, la densidad aparente y la densidad real son altas, presenta un coeficiente de extensibilidad lineal mayor a 0.04 en todo el perfil y los contenidos de macro y microporos en el suelo son similares.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-052 (anexo 4) muestran contenidos de minerales interestratificados y material no cristalino abundante (30 a 50%) con presencia de caolinita, cuarzo, goetita y metahalosita en baja proporción.

- **Inclusiones**

La consociación tiene por inclusión los suelos Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-127) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (CP-193). Son suelos superficiales, bien drenados, de reacción ligeramente ácida, presentan epipedón ócrico y endopedón cámbico, con baja saturación de bases.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRLB, son la profundidad efectiva muy superficial, pendientes fuerte y ligeramente escarpadas y la erosión moderada a severa. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada y severa, deben enfocar su manejo a la protección y conservación.

5.1.1.11.36 Consociación: Misceláneo erosionado. Símbolo MRLC

La consociación MRLC se ubica en los municipios de La Cumbre, Riofrío, Trujillo y Restrepo, pertenece a las cuencas de Riofrío y Dagua. Las alturas varían de 1300 a 1400 msnm en clima templado seco con temperatura promedio anual de 18 a 24°C y una precipitación promedio entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo. Debido a factores climáticos y procesos de degradación, las áreas de esta consociación han perdido los primeros horizontes del suelo. Sin embargo, aún se evidencia remanentes del suelo de orden alfisol (Figura 5.556). La consociación ocupa un área de 567,14 hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

La consociación está integrada en 80% por áreas de misceláneo erosionado con inclusión de los suelos Typic Haplustals, franca fina, superactiva, isotérmica, en 20% (CVC-052).



FIGURA 5.556. Aspecto general del paisaje de la consociación MRLL-C. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015)

La consociación (MRLL-C) presenta las siguientes fases:

MRLL-Cd4: fuertemente inclinada (12-25%), erosión muy severa

MRLL-Cd4p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión muy severa, pedregosa

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Por ser un área miscelánea con procesos activos de erosión muy severa la consociación no debe dedicarse a ningún uso productivo. Se recomienda la implementación de planes de manejo encaminados a la mitigación y control de la erosión.

5.1.1.11.37 Consociación: Duric Natriustolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-126. Símbolo MRLL-D.

La consociación MRLL-D se ubica en los municipios de Bolívar, Vijes y Yotoco, pertenece a las cuencas de Dagua, Yotoco y Pescador. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media de 18 a 24°C y precipitación promedio que varía entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura con frutales como maracuyá (Figura 5.557). La

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

consociación ocupa un área de 917,30 hectáreas, que corresponden a 0,0444% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente superficiales, limitados por horizonte nátrico, bien drenados, de texturas moderadamente

finas; con reacción neutra a moderadamente alcalina y fertilidad natural moderada (Figura 5.558).

La consociación está integrada por los suelos Duric Natriustolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-126) e inclusión de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 20% (AP-273).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Duric Natriustolls, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón



FIGURA 5.557. Aspecto general del paisaje de la consociación MRLL-D. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

mólico, horizonte nátrico, alta saturación de bases y régimen de humedad ústico

La consociación (MRLL-D) presenta las siguientes fases:

MRLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRLL-Dd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRLL-De: ligeramente escarpada (25-50%)

MRLL-De2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-126 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media a baja, el carbono orgánico es medio en los


Perfil CVC-126	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; pH 6,6, reacción neutra.
	23-60 cm Bt1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7,7, reacción ligeramente alcalina
	60-101 cm Btm1	Color en húmedo oliva pálido; textura franca; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
	101-130 cm Btm2	Color en húmedo gris oliva claro; textura franca; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 8,2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.558. Morfología del perfil CVC-126 (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

horizontes superficiales y bajo en los subsuperficiales, las bases totales son bajas en los horizontes superiores y medias en los inferiores, la saturación de bases es alta, la relación calcio / magnesio es baja y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente alta, densidad real media y porosidad total media dominada por macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-126 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de cuarzo y feldespatos hasta los 60 cm que decrecen en profundidad, los anfíboles y caolinita son comunes (15 a 30%) en los primeros dos horizontes y el material no cristalino esta presente en todo el perfil (5 a 15%).

- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 20% (AP-273). Son suelos bien drenados, profundos, con texturas arcillosas y reacción del suelo fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRLL-D son la deficiencia de lluvias, el alto contenido de carbonatos en los horizontes subsuperficiales, las pendientes ligeramente escarpadas y la susceptibilidad a la erosión en algunos sectores. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.38 Consociación: Typic Argiustolls, franca fina sobre arcillosa, vermiculítica, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-239. Símbolo MRLL-E.

La consociación MRLL-E se ubica en el municipio de La Victoria, pertenece a la cuenca Los Micos. La altura promedio varía entre 0 y 1000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación menor de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos, existen relictos de guadua, guácimo y samán (Figura 5.559). La consociación ocupa un área de 85,41 hectáreas, que corresponde al 0,0041% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes son fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados; de texturas franco moderadamente finas a finas; ligeramente ácidos a neutros y con fertilidad natural alta (Figura 5.560).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina sobre arcillosa, vermiculítica, semiactiva, isotérmica, en 75% (CVC-239) con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-468) y Typic Haplustepts, fina, isotérmica (CP-484), en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina sobre arcillosa, vermiculítica, semiactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico, endopedón argílico y alta saturación de bases.

La consociación (MRLL-E) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.559. Aspecto general del paisaje de la consociación MRLL-E. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MRL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

MRL-Ee: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-239 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los horizontes superficiales y neutra a profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha en superficie e invertida en profundidad y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad media, densidad aparente y real baja en superficie a media en profundidad, porosidad total alta con dominancia de macroporos en superficie y microporos en profundidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-239 (anexo 4) muestran que el contenido de vermiculita es abundante (30-50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo en la familia vermiculítica. Se encuentran de forma común caolinita, micas y cuarzo y clorita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-468). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados con reacción del suelo


Perfil CVC-239	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-29cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	29-40 cm Bw	Colores en húmedo gris muy oscuro con 30% de rojo muy sucio; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6,9, reacción neutra.
	40-86 cm Bt	Colores en húmedo pardo oliva claro con 40% de pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	86-130 cm C	Colores en húmedo pardo amarillento con 30% de pardo; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7,1, reacción neutra.

FIGURA 5.560. Morfología del perfil CVC-239. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

fuertemente ácida a ligeramente ácida. Los suelos Typic Haplustepts, fina, isotérmica, en 10% (CP-484) son moderadamente profundos, bien drenados con reacción en superficie ligeramente ácida y en profundidad extremadamente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso (productivo y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRLL-E, son las pendientes ligeramente escarpadas y el alto contenido de arcillas (horizontes endurecidos).

5.1.1.11.39 Consociación: Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-185A. Símbolo MRLL-F.

La consociación MRLL-F se localiza en los municipios de Ansermanuevo y Toro, pertenece a las cuencas Catarina, Chanco y RUT. Se sitúa

en alturas comprendidas entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperaturas entre 18 y 24°C y precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales. La unidad se encuentra en la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales para ganadería (Figura 5.561). Ocupa un área de 991,09 hectáreas, que corresponden al 0,0480% del área total de la zona de estudio.

De acuerdo con la geomorfología, la unidad se encuentra en las lomas del paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes que varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.562).



FIGURA 5.561. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRLL-F. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 85% (CVC-185A) y en menor proporción por los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 15% (CVC-190).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el endopedón argílico, régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.

La consociación (MRL-F) presenta las siguientes fases:

MRL-Fc: moderadamente inclinada (7-12%)

MRL-Fc3: moderadamente inclinada (7-12%), erosión severa

MRL-Fd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRL-Fd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MRL-Fd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

MRL-Fe: ligeramente escarpada (25-50%)

MRL-Fe2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MRL-Fe3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

MRL-Ff3: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-185A (anexo 2) reportan que la

reacción del suelo es fuertemente ácida en superficie y ligeramente alcalina en profundidad, la saturación de bases es alta, las bases totales son bajas en el primer y tercer horizonte y medias en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es baja en superficie y media en profundidad, el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo a profundidad, las relaciones catiónicas están en rangos medios y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que la retención de humedad es muy baja, la densidad aparente es alta, la densidad real es media con porosidad total media dominada por macroporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-185A (anexo 4) evidencian contenidos abundantes (30 a 50%) de material no cristalino en todo el suelo. Los contenidos de micas están en un rango común (15 - 30%) a partir de los 70cm de profundidad. Se presentan contenidos de cuarzo, feldspatos y hornblenda <5%.
- **Inclusiones**
La consociación tiene por inclusión los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 15% (CVC-190). Son suelos superficiales, limitados por fragmentos de roca >95%, bien drenados, con texturas medias, reacción moderadamente ácida, con epipedón ócrico y endopedón ausente, La capacidad de intercambio catiónica es media, los contenidos de calcio, magnesio, sodio y potasio son medios, la saturación de bases

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-185A	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	25-42 cm Bt1	Color en húmedo gris pardusco claro; textura franco arcillosa; estructura bloques angulares, gruesa, fuerte; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	42-60 cm Bt2	Color en húmedo gris claro; textura franco arcillosa; estructura bloques angulares, gruesa, fuerte; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	60-85 cm Bt3	Color en húmedo pardo pálido; textura arcillosa; estructura bloques angulares, gruesa, fuerte; pH 7.0, reacción neutra.
	85-120 cm Bt4	Color en húmedo amarillo pálido; textura franca; estructura bloques angulares, gruesa, fuerte; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.562. Morfología del perfil CVC-185A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

es alta y el contenido de bases totales es bajo con fertilidad natural moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRLL-F son la profundidad efectiva superficial, la baja retención de humedad, pendientes ligera a fuertemente escarpadas y erosión moderada y severa. Las fases de la unidad cartográfica que presenten erosión moderada y severa, son de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.11.40 Consociación: Typic

Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica;

perfil modal CVC-202. Símbolo MRGP-A.

La consociación MRGP-A se ubica en los municipios de Cali, Dagua, La Unión, Palmira,

Restrepo, Roldanillo, Toro, Yotoco, y Yumbo; pertenece a las cuencas Arroyohondo, Cali, Dagua, Guachal (Bolo-Fraile), Yotoco y RUT. Las altitudes varían entre 2000 y 3000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 18°C y una precipitación mayor a 500 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco montano bajo (bs-MB) donde la vegetación natural se conserva encontrándose especies como yarumo, helecho, laurel, manzanillo (Figura 5.563). La consociación ocupa un área de 221.37 hectáreas, que corresponden al 0,0107% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son moderada y fuertemente inclinadas (7 a 25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales finos; son



FIGURA 5.563. Aspecto general del paisaje de la consociación MRGP-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-202	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	30-58 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	58-78 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	78-120 cm C	Colores en húmedo rojo; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.564. Morfología del perfil CVC-202. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a ligeramente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.564).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-202) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-197) y Oxiaquic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (CCV-082).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico y la baja saturación de bases.

La consociación (MRGP-A) presenta las siguientes fases:

MRGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MRGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-202 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuerte a ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio, las bases totales y la saturación de bases son bajas con fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-202 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita >50%, catalogándose como el mineral más abundante en el suelo. Se presenta en menor contenido goetita en contenidos de 5 a 15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (TS-197) y Oxiaquic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (CCV-082). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por drenaje imperfecto, texturas finas y reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRGP-A son las pendientes fuertemente inclinadas, escasez de lluvias en varios periodos del año y la baja fertilidad.

5.1.1.11.41 Consociación: Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, mezclada, isotérmica; perfil modal 76S0505. Símbolo MRGP-C. La consociación MRGP-C se localiza en el municipio de Bolívar en la vereda Naranjal, en el sector El Pavero, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco



FIGURA 5.565. Aspecto general del paisaje en la consociación MRGP-C. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

premontano (bs-PM), la vegetación natural actual se encuentra sustituida por caña brava y cultivos como la caña panelera, en algunos sectores se encuentra pasto estrella para ganadería (Figura 5.565). La consociación ocupa un área de 6,28 hectáreas, que corresponden al 0,0003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuya pendiente característica es fuertemente inclinada (12-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.566).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada

superactiva, isotérmica, en 75% (76S0505) y la inclusión de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 25% (DR-020).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRGP-C presenta las siguientes fases:

MRGP-Cd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0505 (anexo 2) indican reacción

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0505	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	19-59 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	59-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo oliva y pardo oscuro en 40%; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	75-92 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	92-120 cm C	Color en húmedo pardo oliva; textura arcillosa; sin estructura (masiva); reacción fuerte al HCl; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.566. Morfología del perfil 76S0505. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

ligeramente ácida en el primer y tercer horizonte, neutra en el segundo horizonte y ligeramente alcalina en el cuarto y quinto horizonte, capacidad de intercambio catiónico alta en los primeros 19 cm, media en el segundo, tercer y cuarto horizonte y muy alta en el quinto horizonte; carbono orgánico alto en los primeros 19cm, medio hasta los 59 cm y bajo en profundidad; bases totales medias hasta los 92 cm y altas en profundidad, saturación de bases alta en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio y fósforo altos en todo el perfil, sodio bajo hasta los 92 cm y medio en profundidad, potasio medio en todo el perfil, contenido de carbonato de calcio medio en el quinto horizonte, relación calcio– magnesio normal hasta los 75 cm, estrecha en profundidad, y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo alta hasta los 19 cm y media en profundidad; densidad aparente baja en el primer horizonte y media en profundidad, densidad real es baja en el primer y cuarto horizonte y media en profundidad y porosidad total alta hasta los 19 cm y media en profundidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0505 (anexo 4) muestran contenidos de motmorillonita común (15-30%) en el tercer horizonte, presente (5-15%) en el cuarto horizonte y dominante (>50%) en el quinto horizonte, materiales no cristalinos comunes (15-30%) desde el

segundo hasta el quinto horizonte, micas comunes (15-30%) en el segundo y tercer horizonte, además de trazas (<5%) en el cuarto horizonte, vermiculita común (15-30%) en el segundo horizonte, cristobalita presente (5-15%) desde el segundo hasta el cuarto horizonte y trazas (<5%) en el quinto horizonte, feldspatos presentes (5-15%) en el tercer y cuarto horizonte y trazas (<5%) en el segundo y quinto horizonte, metahalosita presente (5-15%) en el segundo, cuarto y quinto horizonte, trazas (<5%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) de calcita y dolomita.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 25% (DR-020). Es profundo, bien drenado, de texturas moderadamente finas y finas, moderadamente estructurado y con reacción moderadamente ácida a fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRGP-C, son las pendientes fuertemente inclinadas (12-25%) y déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.42 Consociación: Vertic

Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, isotérmica; perfil modal CVC-097. Símbolo MRGP-B.

La consociación MRGP-B se ubica en los municipios de Yotoco, Ansermanuevo, Bolívar, Roldanillo, La Unión, Yumbo, El Dovio y Toro; pertenece a las cuencas Mediacanoa, Mulalo, Pescador, Piedras, Catarina, RUT, Yotoco y Vijes. Las alturas varían entre 1000 y 1900 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 22°C y una precipitación de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de



FIGURA 5.567. | Aspecto general del paisaje de la consociación MRGP-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-097	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con gravilla y cascajo (10%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	35-65 cm Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con gravilla y cascajo (25%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	65-100 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.2, reacción neutra
	100-125 cm Bw3	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con gravilla y cascajo (40%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.568. Morfología del perfil CVC-097. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos como brachiaria y estrella para ganadería de manejo extensivo, se encuentran relictos de especies como matarraton, guásimo, chiminango y arrayan (Figura 5.567). La consociación ocupa un área de 373,14 hectáreas, que corresponden al 0,0181% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales heterométricos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros con fertilidad alta (Figura 5.568).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, isotérmica, en 75% (CVC-097), en menor proporción por los suelos Typic Argiustolls, fina, superactiva, isotérmica, en 15% (CVC-069) y Typic Haplustepts, fina, isotérmica, en 10% (JF-157).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, isotérmica, fueron las propiedades vérticas, el epipedón mólico, el régimen de humedad ústico y el contenido de fragmentos de roca >35%.

La consociación (MRGP-B) presenta las siguientes fases:

MRGP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MRGP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MRGP-Bc2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

MRGP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRGP-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-097 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es estrecha y los contenidos de estos dos elementos son muy altos, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta dominada por microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-097 (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo es la monmorillonita (>50%), se presentan en menor proporción caolinita, cristobalita, cuarzo, feldspatos e intergradados 2:1 y 2:2 en contenidos < 15%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiustolls, fina, superactiva, isotérmica, en

15% (CVC-069) y Typic Haplustepts, fina, isotérmica, en 10% (JF-157). Los suelos son muy superficiales a profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alta; reacción del suelo moderadamente ácida a neutra; bases totales medias, el contenido de carbono orgánico es bajo y la fertilidad natural muy baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRGP-B son la baja retención de humedad, fertilidad muy baja y escasez de lluvias en varios periodos del año. Las fases de la unidad cartográfica de suelos con erosión moderada, requieren técnicas de mitigación y conservación de los mismos.

5.1.1.11.43 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0504. Símbolo MRGP-D.

La consociación MRGP-D se localiza en el municipio de Bolívar y pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural se encuentra guamos y sectores sustituidos por cultivos de caña panelera y pasto estrella para ganadería (Figura 5.569). La consociación ocupa un área de 12,77 hectáreas, que corresponden al 0,0006% del área total del proyecto.



FIGURA 5.569. Aspecto general del paisaje en la consociación MRGP-D. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Perfil 76S0504	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-31 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	31-40 cm CI	70% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo, irregular en matriz franco arcillosa
	40-X cm C2	Fragmentos de roca mayor al 90% tipo cascajo, irregular y laja.

FIGURA 5.570. Morfología del perfil 76S0504. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuya pendiente es fuertemente inclinada (12 a 25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad muy alta (Figura 5.570).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0504) y la inclusión de los suelos Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 25% (AG-023).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, superactiva,

isotérmica, fueron epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRGP-D presenta las siguientes fases:

MRGP-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican reacción ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico muy alta; carbono orgánico alto; bases totales medias, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, sodio y fósforo bajos, potasio medio, relación calcio–magnesio normal y fertilidad natural muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo alta; densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita dominante (>50%), micas y materiales no cristalinos comunes (15-30%), caolinita y cuarzo presentes (5-15%) y trazas (<5%) de calcita, cristobalita, gibsita, dolomita, e interestratificados.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 25%

(AG-023). El suelo es superficial limitado por fragmentos de roca, bien drenado, de textura fina, moderadamente estructurado y con reacción fuertemente a ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRGP-D, son profundidad efectiva superficial, limitada por fragmentos de roca mayor al 60%, pendiente fuertemente inclinada (12-25%) y déficit de lluvias en un semestre.

5.1.1.11.44 Consociación: Cumulic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0606. Símbolo MRGP-E

La consociación MRGP-E se localiza en inmediaciones de los municipios de La Unión, Riofrío y Vijes; pertenece a las cuencas Riofrío, RUT y Vijes en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a 1000 msnm en clima templado seco, con temperatura mayor a 24°C y precipitaciones que varían entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.571). La consociación ocupa un área de 79,59 hectáreas, que corresponden al 0,039% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve glacis de acumulación con forma de terreno cuerpo en el paisaje de montaña, cuyas pendientes son ligera y moderadamente inclinadas (3 – 12%).



FIGURA 5.571. Aspecto general del paisaje en la consociación MRGP-E. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos coluvio - aluviales heterométricos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad alta. (Figura 5.572).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isotérmica isohipertérmica en 75%, (76S0606), Typic Argiustolls, fina, isotérmica (DN-378), en un 15%, Typic Haplusterts, fina, isotérmica (RK-128)

PERFIL 76S0606	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 2%; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.44 reacción ligeramente alcalina
	40-84 cm Bw1	Color en húmedo negro y pardo oscuro en el 30%; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 30%; estructura en bloques angulares, finos y medios moderados; pH 7.90 reacción moderadamente alcalina.
	84-112 cm Bw2	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo amarillento oscuro en el 10%; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en el 50%; estructura en bloques angulares, finos y medios, débiles; pH 8.11 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.572. Morfología del perfil 76S0606. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2022).

en 5% y Typic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental, isotérmica (CP-648) en un 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Cumulic Haplustolls, esquelética - franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico mayor a 50 cm de espesor, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, contenido de carbono mayor a 0.3% dentro de los 125 cm de la superficie del suelo mineral.

La consociación (MRGP-E) presenta la siguiente fase:

MRGP-Eb: ligeramente inclinadas (3 – 7%)

MRGP-Ec: moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los resultados de los análisis químicos para el perfil modal 76S0606 (anexo 2) indican que los contenidos de carbono orgánico del suelo (C.O.) son bajos, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es muy alta, el pH es neutro a moderadamente alcalino, la relación Ca/Mg es invertida, adicionalmente son suelos saturados de bases en todo el perfil y las bases totales presentes están muy altas. La fertilidad natural de estos suelos es alta.
- **Análisis físicos**
La porosidad total en estos suelos es media a alta, la presencia de los macroporos es alta en el primer y tercer horizonte y media en el segundo, los microporos se encuentran bajos en los

dos primeros horizontes y medios en el último, la humedad aprovechable es muy baja a baja. La densidad aparente media en el primer horizonte, alta en el segundo alta y en tercer horizonte y una densidad real baja en todo el perfil.

- **Análisis Mineralógico**
En cuanto a los resultados de mineralogía de la fracción arcilla (anexo 4) indican que la caolinita está presente en los tres horizontes, se encuentran trazas de feldspatos y cuarzo en los tres horizontes y los integrados 2:1 – 2:2 son dominantes en los tres horizontes.
- **Análisis Micromorfológico**
En cuanto a los resultados de los análisis micromorfológicos realizados al segundo (40 – 84 cm) y tercer horizonte (84 – 112 cm) se encuentran minerales gruesos como el cuarzo en cerca del 50% de tamaño arena fina y muy fina con forma subredondeada, en cuanto a los minerales finos se encuentra arcilla más hierro de color pardo amarillento, se presenta una agregación de bloques débiles.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRGP-E son las lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico).

5.1.1.11.45 Consociación: Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0589.

Símbolo MRDP-D

La consociación MRDP-D se localiza en inmediaciones de los municipios de Bolívar,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Riofrío y Trujillo; pertenece a las cuencas hidrográficas Riofrío y Pescador en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco, con temperaturas que oscilan entre los 18-24 °C y precipitaciones entre los 500 - 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida bosque seco premontano (bs – PM), con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.573). La consociación ocupa un área de 14.03 hectáreas, que corresponden al 0,0007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve cono de deyección con forma de cuerpo del paisaje de montaña, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial

moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.574).

La consociación está integrada por suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isotérmica en 100% (76S0589).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico mayor de 50 cm, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (MRDP-D) presenta la siguiente fase:

MRDP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.573. Aspecto general del paisaje en la consociación MRDP-D. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0589	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 10%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.59 reacción ligeramente ácida.
	30 - 64 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 10%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.15 reacción neutra.
	64 - 95 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa con gravillosa (15-35) con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 40%; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.85 reacción ligeramente alcalina.
	95 - 120 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 15%; estructura en bloques angulares, fina y media, moderada; pH 7.93 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.574. Morfología del perfil 76S0589. (Fotografía: Ricardo Devia Cartagena, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los resultados químicos obtenidos para el perfil modal 76S0589 (anexo 2) indican que los contenidos de carbono orgánico son bajos en el primer, tercer y cuarto horizonte y medios en el segundo, la capacidad de intercambio catiónico es alta, las bases totales son medias pero la saturación de estas es alta, el pH de estos suelos va de ligeramente ácido a moderadamente alcalino, la relación Ca/Mg es invertida en los cuatro horizontes, la fertilidad natural de estos suelos es muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos para el perfil (anexo 3) muestran valores de densidad aparente medios y altos y de densidad real baja en superficie y media a profundidad, son suelos con retención de humedad baja a muy baja, la porosidad total es alta en el primer y tercer horizonte y media en el segundo y cuarto, la macroporosidad es alta y la microporosidad baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Los suelos de esta de la consociación MRDP-D presentan limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y su manejo atribuido a las lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico).

5.1.1.11.46 Consociación: Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0487. Símbolo MRDP-C.

La consociación MRDP-C se localiza en el municipio El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural actual se encuentra especies de pela, y en algunos sectores se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.575). La consociación ocupa un área de 44,00 hectáreas, que corresponden al 0,0021% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cono de deyección, en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo,

cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial moderadamente finos; son moderadamente profundos, limitados por altos contenidos de carbonatos de calcio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.576).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0487).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.



FIGURA 5.575. Aspecto general del paisaje en la consociación MRDP-C. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

Perfil 76S0487	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	35-85 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	85-130 cm Bk	Color en húmedo oliva; textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; reacción violenta al HCl; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.576. Morfología del perfil 76S0487. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

La consociación MRDP-C presenta la siguiente fase:

MRDP-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0487 (anexo 2) indican reacción neutra los primeros 35 cm y moderadamente alcalina el segundo y tercer horizonte, capacidad de intercambio catiónico media hasta los 130 cm; carbono orgánico alto en los primeros 35 cm y bajo en profundidad; bases totales medias y saturación de bases alta hasta los 130 cm; contenidos de calcio altos hasta los 130 cm, magnesio medio hasta los 85 cm y alto en profundidad, sodio bajo hasta los 130 cm, potasio medio hasta los 130 cm, fósforo alto hasta los 130 cm, altos contenidos de carbonato de calcio en el tercer horizonte, relación calcio–magnesio

normal en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo media hasta los 85 cm; densidad aparente baja hasta los 85 cm y media en profundidad, densidad real baja hasta los 130 cm y porosidad total alta los primeros 35 cm y media en profundidad.
- Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0487 (anexo 4) muestran contenidos de micas comunes (15- 30%) hasta los 35 cm y abundantes (30-50%) en el segundo y tercer horizonte, motmorillonita abundante (30-50%) en el segundo horizonte y común (15-30%) en el tercer horizonte, vermiculita abundante (30-50%) en el primer horizonte, caolinita presente (5-15%) en el segundo horizonte, clorita presente (5-15%) en el

primer horizonte y común (15-30%) en el segundo horizonte, cuarzo presente (5-15%) en el primer y segundo horizonte, común (15-30%) en el tercer horizonte, feldspatos con trazas (<5%) en el primer horizonte y presentes (5-15%) en el segundo y tercer horizonte, interestratificados presentes (5-15%) en el primer y segundo horizonte, metahaloisita presente (5-15%) en el primer y tercer horizonte y trazas (<5%) de apatito y cristobalita.

Los resultados mineralógicos de la fracción arena, muestran anfíboles en el rango de 37% a 52 % en todo el perfil, seguido de opacos de alteración en el rango de 32% al 1% en todo el perfil. Se encuentran especies minerales que no superan el 16%, como alterados, circones, cuarzo, feldspatos, piroxenos y trazas (<5%) de fragmentos líticos y circón.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRDP-C, son la presencia de carbonatos de calcio y el déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.47 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0498. Símbolo MRDP-A.

La consociación MRDP-A se localiza en el municipio de Versailles y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De

acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida en algunos sectores por pasto *Brachiaria* sp., y cultivos como café, plátano y cacao (Figura 5.577). La consociación ocupa un área de 58,05 hectáreas, que corresponden al 0,0028% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cono de deyección en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligeramente y fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.578).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0498) y la inclusión de los suelos Typic Argiustolls, fina, isotérmica, en 20% (JG-064).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, ausencia de endopedón, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRDP-A presenta las siguientes fases:

MRDP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MRDP-Abp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosidad



FIGURA 5.577. Aspecto general del paisaje en la consociación MRDP-A. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Perfil 76S0498	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco limosa con 30% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra, subredondeada; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	30-49 cm C1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con 60% de fragmentos de roca tipo piedra, subredondeada; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; reacción; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	49-80 cm C2	Textura franca con 80% de fragmentos de roca tipo piedra, subredondeada y pedregón irregular; sin estructura (suelta).
	80-100 cm C3	Textura franca con 70% de fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y piedra; sin estructura (suelta).

FIGURA 5.578. Morfología del perfil 76S0498. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

MRDP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0498 hasta los 30 cm (anexo 2) indican reacción ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico media; carbono orgánico alto; bases totales medias y saturación de bases alta; contenido de calcio alto, magnesio medio, sodio bajo, potasio medio, fósforo alto, relación calcio – magnesio normal y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo media; densidad aparente baja, densidad real media y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran niveles presentes (5- 15%) de anfíboles, caolinita y clorita, contenido de cuarzo común (15-30%), micas abundantes (30-50%) y trazas (<5%) de dolomita.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Argiustolls, fina, isotérmica, en 20% (JG-064). Este suelo es superficial, limitado por arcillas en altos contenidos, bien drenado, de texturas moderadamente finas y finas y de reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRDP-A, son la profundidad efectiva superficial, el déficit de lluvias durante un semestre y la pedregosidad superficial abundante en sectores.

5.1.1.11.48 Consociación: Typic Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0458. Símbolo MRDP-B.

La consociación MRDP-B se localiza en los municipios Roldanillo y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies de aromo (zarza espinosa) y en algunos sectores se ha implementado ganadería extensiva (Figura 5.579). La consociación ocupa un área de 186,84 hectáreas, que corresponden al 0,0090% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cono de deyección, en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes varían de ligeramente a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de origen aluvio - torrencial mixtos; son superficiales, limitados por capa cálcica, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad moderada (Figura 5.580).



FIGURA 5.579. Aspecto general del paisaje en la consociación MRDP-B. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (76S0458) y la inclusión de los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 20% (PR-256).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50%

Perfil 76S0458	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 10% de fragmentos de roca tipo gravilla, subredondeada; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	20-38 cm C	Textura arcillo arenosa con 80% de fragmentos de roca tipo gravilla, subredondeada, recubiertas por carbonatos de calcio.
	38-80 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arenosa con 5% de fragmentos de roca tipo gravilla, subredondeada; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	80-120 cm C	Textura arcillo arenosa con 80% de fragmentos de roca tipo gravilla.

FIGURA 5.580. Morfología del perfil 76S0458. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

en todo el perfil, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRDP-B presenta las siguientes fases:

MRDP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MRDP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

MRDP-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0458 (anexo 2) indican reacción neutra hasta los 20 cm, moderadamente alcalina en el tercer horizonte, capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 20 cm y media en el tercer horizonte; carbono orgánico medio en los primeros 20 cm y bajo en el tercer horizonte; bases totales medias en el primer y tercer horizonte, saturación de bases alta en el primer y tercer horizonte; contenidos de calcio y magnesio altos para el primer y tercer horizonte, sodio bajo en el primer horizonte y medio en el tercer horizonte, potasio medio en el primer y tercer horizonte, fósforo bajo hasta los 20 cm y medio en el tercer horizonte, contenido de carbonato de calcio medio en el tercer horizonte, relación calcio – magnesio normal en el primer y tercer horizonte y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo alta; densidad aparente media, densidad real media y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0458 (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita abundantes (30-50%) en el primer y tercer horizonte, metahalosita abundante (30-50%) en el primer horizonte y común (15- 30%) en el tercer horizonte, cuarzo presente (5-15%) en el primer y tercer horizonte, micas presentes (5-15%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) de feldespatos, goetita, micas y dolomita.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 20% (PR-256). Es muy superficial, limitado por fragmentos de roca >90%, bien drenado y con reacción moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRDP-B, son la profundidad efectiva superficial y el déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.49 Consociación: Vertic

Haplustalfs, franca fina sobre arcillosa, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-124. Símbolo MRNP-A.

La consociación MRNP-A se ubica en los municipios de Trujillo y Ríofrío, en alrededores de la Laguna Cantarrana, pertenece a la cuenca Ríofrío. La altura promedio es 1000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 20°C y precipitación menor de 1200

mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural se encuentra representada por arrayanes, guayabos y cucharos (Figura 5.581). La consociación ocupa un área de 73,00 hectáreas, que corresponden al 0,0035% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las terrazas fluviolacustres dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos fluviolacustres moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas moderadamente finas, fuertemente ácidos a neutros y fertilidad natural moderada (Figura 5.582).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustalfs, franca fina sobre arcillosa, caolinítica, isotérmica, en 90% (CVC-124) con inclusiones de los suelos Typic Endoaquents, fina, isotérmica, en 10% (EC-202).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustalfs, franca fina sobre arcillosa, caolinítica, isotérmica, fueron el endopedón argílico, régimen de humedad ústico y propiedades vérticas en al menos un horizonte.

La consociación (MRNP-A) presenta la siguiente fase:

MRNP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-124 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer horizonte, moderadamente ácida en el segundo y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es media, la relación calcio-magnesio es estrecha y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia de macroporos y coeficiente de extensibilidad lineal mayor de 6cm.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-124 (anexo 4) muestran dominancia de caolinita en el suelo (30 a 50%), gibsitita, goetitita y materiales amorfos en contenidos <30%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquents, fina, isotérmica, en 10% (EC-202). Los suelos son muy superficiales, muy pobremente drenados con reacción del suelo extremada a fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRNP-A son la baja precipitación y la presencia de horizontes compactados.



FIGURA 5.581. Aspecto general del paisaje de la consociación MRNP-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

Perfil CVC-124	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	23-52 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios fuertes; pH 5,9, reacción moderadamente ácida.
	52-100 cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	100-130 cm Bt3	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.582. Morfología del perfil CVC-124. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

5.1.1.11.50 Consociación: Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0459. Símbolo MRNP-B.

La consociación MRNP-B se localiza en el municipio de Roldanillo, departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. En

alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies como tetudo y zarzas y sectores sustituidos por

pasto estrella y otros pastos mejorados para ganadería extensiva (Figura 5.583). La consociación ocupa un área de 340,60 hectáreas, que corresponden al 0,0165% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en la terraza fluvioacustre, en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, cuya pendiente característica es ligeramente inclinada (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos fluvioacustres moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente ácidos y de fertilidad alta (Figura 5.584).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0459) y la inclusión de los suelos Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 25% (PR-259).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRNP-B presenta las siguientes fases:

MRNP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0459 (anexo 2) indican reacción

neutra a ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 73 cm y media en profundidad; carbono orgánico medio los primeros 25 cm, alto en el segundo horizonte y bajo en profundidad; bases totales medias en todo el perfil, saturación de bases alta en todo el perfil; contenidos de calcio y magnesio altos en todo el perfil, sodio y potasio bajo hasta los 25 cm y medio en profundidad, fósforo bajo hasta los 73 cm y alto en profundidad, contenidos bajos de carbonato de calcio en el tercer horizonte, relación calcio – magnesio estrecha hasta los 73 cm y normal en profundidad y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo media los primeros 25 cm y alta en profundidad; densidad aparente baja hasta los 73 cm y media en profundidad, densidad real baja hasta los 73 cm y media en profundidad y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0459 (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita dominante (>50%) en los primeros 25 cm, común (15-30) en el segundo horizonte y abundante (30-50%) en el tercer horizonte, metahalosita abundante (30-50%) hasta los 25 cm, dominante (>50%) en el segundo horizonte y común (15-30%) en el tercer horizonte, micas presentes (5-15%) hasta los 73 cm y comunes (15-30%) en el tercer horizonte, cuarzo trazas (<5%) hasta los 25 cm y presente (5-15%) en el segundo y tercer horizonte, feldespatos



FIGURA 5.583. Aspecto general del paisaje en la consociación MRNP-B. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

presentes (5-15%) en el segundo horizonte y trazas (<5%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) de cristobalita en el tercer horizonte.

fina, isotérmica, en 25% (PR-259). Es profundo, bien drenado, de texturas finas y con reacción moderadamente ácida a moderadamente alcalina.

- Inclusiones
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Haplustolls,
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
La principal limitación para el uso

Perfil 76S0459	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 6.9, reacción neutra.
	25-73 cm A	Color en húmedo negro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	73-130 cm Bwl	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; reacción violenta al HCl, pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.584. Morfología del perfil 76S0459. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRNP-B, es el déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.51 Consociación: Vertic Haplustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica sobre mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0460. Símbolo MRNP-C.

La consociación MRNP-C se localiza en los municipios de Roldanillo y El Dovio, en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies como samán y zarzas y sectores sustituidos por pasto estrella para ganadería extensiva (Figura 5.585). La consociación ocupa un área de 63,82 hectáreas, que corresponden al 0,0031% del total del proyecto.



FIGURA 5.585. Aspecto general del paisaje en la consociación MRNP-C. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en la terraza fluviolacustre, en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, cuya pendiente característica es ligeramente plana (1-3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos fluviolacustres mixtos; son muy superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas finas, ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.586).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica sobre mezclada, superactiva, isotérmica, en 85% (76S0460) y la inclusión de los suelos Typic Endoaquerts, muy fina, isotérmica, en 15% (PR-261).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica sobre mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0460	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-19 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; reacción ligera al HCl; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	19-60 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; reacción ligera al HCl y reacción fuerte al NaF; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	60-100 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; reacción ligera al HCl y reacción fuerte al NaF; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.586. Morfología del perfil 76S0460. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

La consociación MRNP-C presenta las siguientes fases:

MRNP-Caz: ligeramente plana (1-3%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0460 (anexo 2) indican reacción ligeramente alcalina en todo el perfil, capacidad de intercambio catiónico muy alta hasta los 60 cm y media en profundidad; carbono orgánico alto hasta los 60 cm y bajo en profundidad; bases totales altas hasta los 60 cm y medias en profundidad; contenidos de calcio y magnesio altos, sodio bajo en el primer y tercer horizonte, medio en el segundo horizonte, potasio medio en todo el perfil, fósforo medio en el primer horizonte, bajo en el segundo horizonte y alto en el tercer horizonte, relación calcio

– magnesio estrecha en todo el perfil y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan valor de COLE muy alto hasta los 60 cm y alto en el tercer horizonte; retención de humedad a capacidad de campo muy alta en los primeros 19 cm y media en profundidad; densidad aparente muy baja hasta los 60 cm y media en profundidad, densidad real media en todo el perfil y porosidad total muy alta en los primeros 19 cm y alta en el segundo horizonte.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0460 (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita dominante (>50%) en el segundo horizonte y presente (5-15%) en el tercer horizonte, metahalosita común (15-30%) en el segundo horizonte y abundante (30-50%) en el tercer

horizonte, cuarzo presente (5-15%) en el segundo horizonte y común (15-30%) en el tercer horizonte, cristobalita y feldspatos trazas (<5%) en el segundo horizonte y presentes (5-15%) en el tercer horizonte, micas trazas (<5%) en el segundo horizonte y comunes (15-30%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) de anfíboles en el segundo horizonte.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación corresponde al suelo Typic Endoaquerts, muy fina, isotérmica, en 15% (PR-261). Es superficial, muy pobremente drenado, de textura muy fina y con reacción moderadamente ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRNP-C, son profundidad efectiva muy superficial, limitada por altos contenidos de arcilla, encharcamientos ocasionales y déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.52 Consociación: Typic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0502. Símbolo MRNP-D.

La consociación MRNP-D se localiza en los municipios El Dovio y Roldanillo, en el departamento del Valle del Cauca, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural actual se encuentra sustituida en sectores con pastos para ganadería (Figura 5.587). La consociación ocupa un área de 243,18 hectáreas, que corresponden al 0,0118% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en la terraza fluviolacustre, en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, cuya pendiente característica es ligeramente inclinada (3-7%).



FIGURA 5.587. Aspecto general del paisaje en la consociación MRNP-D. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Los suelos se han formado a partir de depósitos fluviolacustres moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad muy alta (Figura 5.588).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0502).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca-gruesa, superactiva, mezclada, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil, régimen de temperatura údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRNP-D presenta las siguientes fases:

MRNP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal 76S0502 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra hasta los 25 cm, ligeramente alcalina en el segundo horizonte y moderadamente alcalina en el tercer horizonte, capacidad de intercambio catiónico media hasta los 90 cm; carbono orgánico medio en los primeros 25 cm y bajo en profundidad; bases totales medias, saturación de bases alta hasta los 90 cm; contenidos de calcio y magnesio altos, sodio bajo, potasio medio hasta los 90 cm, fósforo alto hasta los 90 cm, bajos contenidos de carbonato de calcio en el tercer horizonte, relación calcio–magnesio normal hasta los 44 cm y estrecha en profundidad, y fertilidad natural muy alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de

Perfil 76S0502	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	25-44 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	44-90 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 8.3, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.588. Morfología del perfil 76S0502. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

campo media hasta los 90cm; densidad aparente media en el primer y tercer horizonte y alta en el segundo horizonte, densidad real baja hasta los 44 cm y media en profundidad y porosidad total media.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0502 (anexo 4) muestran contenidos de metahalosita común (15-30%) en el segundo y tercer horizonte, micas comunes (15-30%) en el segundo y tercer horizonte, montmorillonita presente (5-15%) en el segundo horizonte y común (15-30%) en el tercer horizonte, vermiculita común (15-30%) en el segundo horizonte, cuarzo presente (5-15%) en el segundo horizonte y común (15-30%) en el tercer horizonte, feldespatos presentes (5-15%) tercer horizonte y trazas (<5%) de cristobalita, feldespatos y goetita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRNP-D, es el déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.53 Consociación: Typic

Argiustolls, fina, caolinítica, isotérmica;

perfil modal CVC-375. Símbolo MRQP-A.

La consociación MRQP-A se ubica en los municipios de Buga y El Cerrito, pertenece a las cuencas de Amaime y Guadalajara. La altura promedio varía de 1000 a 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18 y 24°C con una precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la

clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos, se encuentran relictos de especies nativas de aroma, limoncillo y ceiba (Figura 5.589). La consociación ocupa un área de 415,08 hectáreas, que corresponde al 0,0201% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del abanico terraza dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son ligera y moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio - torrencial finos; son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas finas; fuerte a ligeramente ácidos con fertilidad natural moderada (Figura 5.590).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-375) con inclusiones de los suelos Typic Humusteps esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (GF-232B) y Typic Haplustolls, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (GF-261).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el endopedón argílico, régimen de humedad ústico y epipedón mólico.

La consociación (MRQP-A) presenta las siguientes fases:

MRQP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MRQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)



FIGURA 5.589. Aspecto general del paisaje de la consociación MRQP-A. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-375 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuerte a ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media en

superficie y alta en profundidad; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son bajas en superficie y medias en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha e invertida en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

Perfil CVC-375	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.0, reacción moderadamente ácida
	21-63 cm Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo, con 25% de moteados pardos grisáceos muy oscuros; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	63-92 cm Bw	Color en húmedo gris pardusco claro, con 8% de moteados pardos oscuros; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.590. Morfología del perfil CVC-375. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en superficie y media en el resto del perfil; densidad aparente y real baja a media; porosidad total alta con dominancia de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-375 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante (>50%) en todo el perfil; también se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de cristobalita y cuarzo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humusteps esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (GF-232B) y Typic Haplustolls, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (GF-261). Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas y reacción del muy fuertemente ácida a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso y manejo de los suelos de la consociación MRQP-A, son la profundidad efectiva superficial, limitada por presencia de horizonte argílico.

5.1.1.11.54 Consociación: Typic

Ustorthents, esquelética-franca, mezclada, isotérmica; perfil modal 76S0506.

Símbolo MRQO-C.

La consociación MRQO-C se localiza en el municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y



FIGURA 5.591. Aspecto general del paisaje en la consociación MRQO-C. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), la vegetación natural ha sido sustituida y en algunos sectores se encuentra grama y cultivo de caña panelera (Figura 5.591). La consociación ocupa un área de

7,52 hectáreas, que corresponden al 0,0004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el abanico terraza en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

Perfil 76S0506	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-17 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura de campo franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,0, reacción moderadamente ácida.
	17-56 cm C1	Textura franco arcillosa con 80% de fragmentos de roca tipo gravilla, guijarro y piedra, irregulares.
	56-100 cm C2	Textura franco arcillosa con 70% de fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo, irregulares.

FIGURA 5.592. Morfología del perfil 76S0506. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio-torrencales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.592).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, esquelética-franca, mezclada, isotérmica, en 100% (76S0506).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, esquelética-franca, mezclada, isotérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRQO-C presenta las siguientes fases:

MRQO-C_{dm}: fuertemente inclinada (12-25%), remoción en masa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0506 (anexo 2) indican reacción moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta; carbono orgánico alto; bases totales medias, saturación de bases alta; contenidos de calcio y magnesio altos, sodio bajo, potasio medio, fósforo bajo, relación calcio – magnesio estrecha, y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo alta; densidad aparente baja, densidad real baja y porosidad total alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita abundante (30-50%), cuarzo común (15- 30%), caolinita presente (5-15%), feldespatos presentes (5-15%) y trazas (<5%) de anfíboles y cristobalita.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRQO-C, son profundidad efectiva muy superficial, pendiente fuertemente inclinada (12-25%), déficit de lluvias durante un semestre y susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

5.1.1.11.55 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-384. Símbolo MRQT-B.

La consociación MRQT-B se ubica en los municipios de Buga y El Cerrito, pertenece a las cuencas Amaime y Guadalajara. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual de 500 a 1000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), presenta por vegetación natural diversas especies como matarratón, aramo, higuerrillo, caña brava, balso e higuerrón (Figura 5.593). La consociación ocupa un área de 153,32

hectáreas, que corresponden al 0,0074% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma del terreno talúd cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a fuertemente escarpadas (>75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluvio-torrenciales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.594).

La consociación está integrada por los Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 90% (CVC-384) con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (GF-234B).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y régimen de humedad ústico.

La consociación (MRQT-B) presenta las siguientes fases:

MRQT-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MRQT-Be: Ligeramente escarpada (25-50%)

MRQT-Bf: Moderadamente escarpada (50-75%)

MRQT-Bfp: Moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa



FIGURA 5.593. Aspecto general del paisaje de la consociación MRQT-B. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Perfil CVC-384	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 08 cm O	Capa de materiales orgánicos sin descomponer.
	08 - 32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca, con cascajo y piedra (60%); estructura en bloques subangulares, finos débiles; pH 7.1, reacción neutra.
	32 - 84 cm C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arcillosa, con cascajo y piedra (80%); sin estructura (grano suelto); pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.594. Morfología del perfil CVC-384. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

MRQT-Bg: Fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-384 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a moderadamente alcalina; la capacidad de intercambio

catiónico es alta; alto de carbono orgánico en el primer horizonte y bajo en el segundo horizonte; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K; la fertilidad es muy alta, debido posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el contenido de fósforo es bajo a medio.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-384 (anexo 4) muestran que los contenidos de intergrados 2:1-2:2 están en forma abundante (30-50%) y la caolinita se presenta en forma común (15 a 30%); también hay presencia de feldspatos, clorita y cuarzo (5 a 15%) y la goetita menor al 5%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 10% (GF-234B). Los suelos son profundos, bien drenados de texturas finas y con reacción del suelo es moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRQT-B son la poca profundidad efectiva, las pendientes escarpadas y la pedregosidad superficial en sectores.

5.1.1.11.56 Consociación: Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-060. Símbolo MRVP-B.

La consociación MRVP-B se ubica en los municipios de Restrepo, Trujillo y La Cumbre; pertenece a las cuencas Dagua y Riofrío. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima

templado seco con temperatura anual de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales y algunos cultivos semi-intensivos (Figura 5.595). La consociación ocupa un área de 120,43 hectáreas, que corresponden al 0,0058% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra a ligeramente alcalina y fertilidad muy alta (Figura 5.596).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 85% (CVC-060) y en menor proporción por los suelos Typic Haplustolls, franca gruesa, isotérmica, en 15% (DF-003).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, el decrecimiento irregular de carbono orgánico, el régimen de humedad ústico y la saturación de bases > 50% en todo el perfil.

La consociación (MRVP-B) presenta la siguiente fase:

MRVP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.595. Aspecto general del paisaje de la consociación MRVP-B. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

Perfil CVC-060	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	20-52 cm Bw1	Color en húmedo gris oliva, con concreciones de color blanco (10%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	52-72 cm Bw2k	Color en húmedo gris oliva con concreciones de color blanco en (30%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	72-107 cm Bw3	Color en húmedo negro con concreciones de color blanco (60%); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	107-125 Bw4	Color en húmedo negro con concreciones de color blanco (5%); textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.596. Morfología del perfil CVC-060. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-060 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en superficie a ligeramente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, alta saturación de bases en todo el perfil y fertilidad es muy alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad baja, densidad aparente media a alta, densidad real media, porosidad total media dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-060 (anexo 4) muestran contenidos >50% de cuarzo en el primer horizonte y vermiculita en el cuarto horizonte, presencia de anfíboles, caolinita, feldespatos, intergradados, metahaloisita y micas en proporciones <15%.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca gruesa, isotérmica, en 15% (DF-003). Los suelos son profundos, bien drenados, y reacción del suelo moderadamente alcalina a neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRVP-B son el déficit de lluvias y la retención de humedad baja.

5.1.1.11.57 Consociación: Typic Haplustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-371. Símbolo MRVP-A.

La consociación MRVP-A se ubica en los municipios de Buga, Toro y San Pedro; pertenece a las cuencas Guadalajara y RUT. La altura varía entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos con algunos relictos de guácimo y mataraton (Figura 5.597). La consociación ocupa un área de 63,27 hectáreas, que corresponden al 0,0031% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho en el paisaje de montaña en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos con fertilidad natural moderada (Figura 5.598).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, en 80% (CVC-371) y Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 20% (CP-286).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.



FIGURA 5.597. Aspecto general del paisaje de la consociación MRVP-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Perfil CVC-371	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	40-65 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 8,3, reacción moderadamente alcalina.
	65-100 cm C1	Colores en húmedo pardo amarillento en 60% y rojo amarillento en 40%; textura franca; sin estructura (masiva); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	100-130 cm C2	Color en húmedo gris en 60% y pardo grisáceo en 40%; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 8.1, reacción moderadamente alcalino.

FIGURA 5.598. Morfología del perfil CVC-371. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

La consociación (MRVP-A) presenta la siguiente fase:n

MRVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos ndel perfil modal

CVC-371 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera y moderadamente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es estrecha en superficie e invertidad en el último horizonte, la fertilidad natural moderada.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente alta, densidad real baja y porosidad total media con dominancia en microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-371 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante, hay presencia de cristobalita, cuarzo, integrados 2:1-2:2, montmorillonita y micas.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 20% (CP-286). Los suelos son profundos, bien drenados, con reacción muy fuerte a moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRVP-A son las bajas precipitaciones.

5.1.1.11.58 Consociación: Aquic Haplustepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0456. Símbolo MRVP-E.

Se localiza en los municipios de Versalles y Argelia, pertenece a la cuenca Garrapatas. En alturas que varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies de samán, matarratón, guadua, aroma y en



FIGURA 5.599. Aspecto general del paisaje en la consociación MRVP-E. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0456	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 25 cm Ap	Color en húmedo pardo con 40% de moteados pardo fuerte; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.7, reacción neutra.
	25 - 55 cm Bw1	Color en húmedo pardo con 10% de moteados pardo fuerte; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	55 – 90 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con 50% de moteados pardo rojizo oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos, fuertes; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	90 – 130 cm Bw3	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; fuerte reacciona al NaF y al HCl; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.600. Morfología del perfil 76S0456. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

algunos sectores se ha implementado la ganadería extensiva (Figura 5.599). La consociación ocupa un área de 70,15 hectáreas, que representa el 0,0034% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, con pendientes ligeramente planas (1 a 3%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir depósitos aluviales moderadamente finos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finos, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.600).

Conforman esta consociación los suelos Aquic Haplustepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0456); con inclusión de

suelos Fluventic Haplustepts, franca-fina sobre arenosa, aniso, isotérmica, en 25% (PR-251).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustepts, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases >60% en todo el perfil, condiciones ácuicas, régimen de humedad ústico, y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRVP-E presenta las siguientes fases:

*MRVP-E*az: ligeramente plana (1-3%), encharcable.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0456 (anexo 2) indican reacción del

suelo neutra hasta los 55 cm, ligeramente alcalina de 55 – 90 cm y moderadamente alcalina en profundidad, capacidad de intercambio catiónica baja entre 0-55 cm, bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil, calcio y magnesio altos en todo el perfil, relación Ca/Mg ideal en todo el perfil; potasio de 0-25 cm alto y bajo en profundidad, sodio bajo en todo el perfil; fósforo medio entre 0-25 cm y bajo en el resto del perfil; carbono orgánico bajo y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran que la retención de humedad, la densidad aparente y real son bajas en todo el perfil, mientras que la porosidad total es alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0456 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita y clorita es común (15 - 30%), la cristobalita y micas son comunes (15 - 30%) en los primeros horizontes y abundantes (30 a 50%) en profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Fluventic Haplustepts, franca-fina sobre arenosa, aniso, isotérmica, en 25% (PR-251); son suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MRVP-E, son los encharcamientos ocasionales y el déficit de lluvias durante un semestre.

5.1.1.11.59 Consociación: Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0486. Símbolo MRVP-F.

Se localiza en los municipios de Bolívar y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies de pela y en algunos sectores se ha implementado la ganadería extensiva (Figura 5.601). La consociación ocupa un área de 72,88 hectáreas, que representa el 0,0035% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1 a 7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.602).

Conforman esta consociación los suelos Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, en 100% (76S0486).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.601. Aspecto general del paisaje en la consociación MRVP-E. (Fotografía: Patricia Rozo, 2018).

subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca-fina, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico de 50cm o más de espesor; endopedón cámbico, saturación de bases mayor >50% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRVP-F presenta las siguientes fases:

MRVP-Fa: ligeramente plana (1-3%).

MRVP-Fb: ligeramente inclinada (3-7%).

Perfil 76S0486	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	32 - 85 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	85 - 125 cm Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.602. Morfología del perfil 76S0486. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0486 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra de 0-58 cm y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta de 0-32 cm y media en profundidad; bases totales medias en todo el perfil; saturación de bases alta en todo el perfil; calcio y magnesio alto en todo el perfil, relación Ca/Mg ideal en todo el perfil; potasio medio en todo el perfil y sodio bajo; fósforo medio entre 0-32 cm y entre 85-125 cm, bajo entre 32-85 cm; carbono orgánico medio hasta los 85 cm y bajo en profundidad y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad baja, densidad aparente y real medias y porosidad total alta en todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0486 (anexo 4) muestran que el contenido de micas y montmorillonita es abundante (30 - 50%) y que el cuarzo está presente de (5 a 15%).

Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0486 (anexo 4) muestran que el mineral dominante es el cuarzo, desde los 32 cm a profundidad, los anfíboles son comunes (15 - 30%) y se encuentran presentes (5 - 15%) el circón, y piróxeno; los demás minerales reportados por el laboratorio son trazas.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MRVP-F, es el déficit de lluvias durante un semestre del año.

5.1.1.11.60 Consociación: Typic

Haplustepts, franca-fina, micácea, activa, isotérmica; perfil modal CVC-151. Símbolo MRVP-G.

Se localiza en los municipios de Versalles y El Dovio, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs - PM), donde la vegetación natural fue sustituida por pastos (Figura 5.603). La consociación ocupa un área de 36,78 hectáreas, que representa el 0,0018% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, cuya pendiente predominante es ligeramente plana (1 a 3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas; neutros a ligeramente alcalinos y de fertilidad natural alta (Figura 5.604).

La consociación está integrada por el suelo Typic Haplustepts, franca-fina, mezclada, activa, isotérmica, en 100% (CVC-151).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases



FIGURA 5.603. Aspecto general del paisaje en la consociación MRVP-G. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

>60% en todo el perfil, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRVP-G presenta las siguientes fases:

MRVP-Ga: ligeramente plana (1-3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-151 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra hasta los 60 cm y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; bases totales medias y saturación de bases alta en todo el perfil; calcio y magnesio alto en todo el perfil, relación Ca/Mg estrecha hasta los 34 cm e invertida en profundidad; potasio medio en todo el perfil y sodio bajo; fósforo alto hasta los 34 cm y bajo a profundidad; carbono orgánico medio hasta los 34 cm y bajo en profundidad y fertilidad natural alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja hasta los 34 cm y muy baja en profundidad, densidad aparente media hasta los 34 cm y alta en profundidad, porosidad total media en todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-151 (anexo 4) muestran que el contenido de micas y material no cristalino es abundante (30 - 50%) y la caolinita es común de (5 a 15%) en todo el perfil.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRVP-G, es el déficit de lluvias durante un semestre.


Perfil CVC-151	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 34 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo; textura de franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.6, reacción neutra.
	34-60 cm Bw1	Colores en húmedo gris muy oscuro y 40% de pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	60 – 120 cm Bw2	Color en húmedo amarillo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.604. Morfología del perfil CVC-151. (Fotografía: Reinaldo Ríos Puentes, 2015).

5.1.1.11.61 Complejo: Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica (CVC-117) - Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, activa, isotérmica (CVC-155) - Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica (CVC-153) - Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isotérmica (CVC-151). Símbolo MRVP-C.

El complejo MRVP-C se ubica en los municipios de Ansermanuevo, Riofrío, Bolívar, Toro y Trujillo; pertenece a las cuencas de Catarina, Riofrío, Pescador y RUT. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm, en clima templado seco con temperatura media anual de 24°C y una precipitación promedio de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM) donde la vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.605). El complejo ocupa un área de 113,43

hectáreas, que corresponden al 0,0055% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno plano de terraza, con pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales mixtos; son superficiales a profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, son ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad alta a moderada (Figura 5.606).

El complejo está integrado por los suelos Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, en 40% (CVC-117), Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, activa, isotérmica, en 30% (CVC-155), Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 20% (CVC-153) y Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isotérmica, en 10% (CVC-151).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.605. Aspecto general del paisaje del complejo MRVP-C. (Fotografía: Diana Querubín, 2015).

Perfil CVC-117	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con gravilla y piedra (15%); sin estructura (grano suelto); pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	20-45 cm C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con manchas color oliva (5%); textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.
	45-100X cm C2	Abundante fragmentos de roca tipo piedra subredondeada (95%), en matriz franco arenosa de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.606. Morfología del perfil CVC-117. (Fotografía: Diana Querubín, 2015)

subgrupo y familia Typic Ustorthents, franca fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, la ausencia de endopedón y el contenido de fragmentos >90%.

La consociación (MRVP-C) presenta la siguiente fase:

MRVP-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-117 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es baja en superficie a media en profundidad, el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes, las bases totales son bajas en superficie a medias en profundidad, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja en superficie a media en profundidad, densidad real alta y porosidad total alta en superficie a media en profundidad dominada por la macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-117 (anexo

4) muestran contenidos de caolinita dominante (>50%) en el primer horizonte que decrecen en profundidad, las micas son abundantes (30 a 50%) en el primer horizonte, los minerales intergradados son comunes (15 a 30) hasta los 20 cm, el material no cristalino esta presente en bajas cantidades (5 a 15%) y se encuentran trazas de feldespatos, cuarzo y goetita.

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, activa, isotérmica (CVC-155)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, decrecimiento irregular de CO y texturas franco arenosas (Figura 5.607).

Perfil CVC-155	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	20-55 cm C	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	45-80X cm 2Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	80-120 cm 2Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo grisáceo (10%); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra

FIGURA 5.607. Morfología del perfil CVC-155. (Fotografía: Diego Iván Fonseca, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-155 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y baja en profundidad, el carbono orgánico es medio en superficie y decrece irregularmente con la profundidad, las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad baja en superficie y muy baja en profundidad, densidad aparente y real media y porosidad total media en superficie dominada por los microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-155 (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo son las micas con contenidos >50%, la caolinita esta presente en rangos de 5 a 15% en todo el perfil y se evidencian trazas (<5%) de cuarzo y feldepatos.

- **Suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica (CVC-153)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic

Perfil CVC-153	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13x cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro y amarillo parduzco (5%); textura franca; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.608. Morfología del perfil CVC-153. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

Ustorthents, fragmental, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, la ausencia de endopedón y el contenido de fragmentos >90% (Figura 5.608).

capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es alto, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad es moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-153 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y real

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

media con porosidad total media dominada por la macroporos.

- *Suelos Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isotérmica (CVC-151)*

Las características diagnósticas que se tuvieron

en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca fina, micácea, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, las texturas moderadamente finas y la saturación de bases >60% (Figura 5.609).

Perfil CVC-151	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-34 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.6, reacción neutra.
	34-60 cm Bw1	Colores en húmedo gris muy oscuro (60%) y pardo (40%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra
	60-120 cm Bw2	Color en húmedo amarillo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.609. Morfología del perfil CVC-151. (Fotografía: Diego Fonseca, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-151 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todos los horizontes, la relación calcio–magnesio es media y la fertilidad es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja, densidad aparente y real media con porosidad total media dominada por microporos.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-151 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de micas hasta 60 cm y abundantes (30 a 50%) en profundidad, material no cristalino abundante en el primer horizonte que decrece en profundidad, contenidos abundantes de esmectita en el segundo horizonte, caolinita común (15 a 30%) en todo el perfil y trazas de cristobalita, cuarzo, feldespatos y gibsita.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MRVP-C, son la deficiencia de lluvias durante un semestre y la retención de humedad baja.

5.1.1.11.62 Consociación: Typic

Ustorthents, fragmental, isotérmica; perfil

modal CVC-195. Símbolo MRVV-D.

La consociación MRVV-D se ubica en los municipios de Ansermanuevo, Bolívar, Dagua, El Dovio, La Cumbre, Buga, El Cerrito, Restrepo, Palmira, San Pedro, Tuluá, Riofrio, Toro, Trujillo y Versalles; hace parte de las cuencas de los ríos Dagua, Catarina, Amaime, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Garrapatas, Chanco, Tuluá, Pescador, Riofrio y RUT, en alturas comprendidas entre 0 y 1000 msnm, en clima templado seco, con temperatura media de 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 2000-4000 mm. Ésta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), presenta por vegetación natural especies como caña brava, guásimo, chilca (Figura 5.610). Ocupa un área de 1.470,74 hectáreas, que corresponden al 0,0712% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los valles estrechos dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno vega, con pendientes planas y ligeramente inclinadas (1% a 7%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros y de fertilidad baja (Figura 5.611).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 75% (CVC-195) con inclusiones de los suelos Typic Endoaquepts, franca fina, mezclada, isotérmica, en 10% (CVC-191), Typic Haplustepts, franca gruesa, isotérmica, en 10% (GF-265) y Typic Ustifluvents, esquelética-arenosa, isotérmica, en 5% (MA-142).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, fragmental,

isotérmica, fueron el epipedón ócrico, ausencia de endopedón y régimen de humedad ústico.

La consociación (MRVV-D) presenta la siguiente fase:

MRVV-Da: ligeramente plana (1-3%)

MRVV-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-195 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en todo el perfil, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta en el perfil, el contenido de fósforo es medio, la relación calcio – magnesio es ideal y su fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-191 (anexo 4) muestran contenidos comunes (15 a 30%) de caolinita hasta los 83 cm de profundidad. Los contenidos de cuarzo, gibsitita, feldespatos, clorita e intergradados, están presentes en bajos contenidos (5 a 15%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, franca fina, mezclada,



FIGURA 5.610. Aspecto general del paisaje de la consociación MRVV-D. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).

Perfil CVC-195	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm A	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; con 20% de gravilla, cascajo y guijarro; sin estructura (grano suelto); pH 6.9, reacción neutra.
	18-x cm C	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo, guijarro, laja y piedra (>95%), en matriz franca de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.611. Morfología del perfil CVC-195. (Fotografía: Edinson Chacón Pardo, 2016).

isotérmica, en 10% (CVC-191), Typic Haplustepts, franca gruesa, isotérmica, en 10% (GF-265) y Typic Ustifluvents, esquelética-arenosa, isotérmica, en 5% (MA-142). Los suelos son superficiales, limitados por fluctuaciones del nivel

freático o por fragmentos de roca (>60%), pobre a bien drenados, de texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, reacción ligeramente ácida a neutra y fertilidad moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRVV-D son el déficit de lluvias, los contenidos de fragmentos de roca mayores al 95% y el drenaje pobre en algunos sectores de la unidad.

5.1.1.11.63 Consociación: Typic

Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-057. Símbolo MRZV-A.

Esta consociación MRZV-A se localiza en los municipios de Bolívar, Buga, Riofrío, Trujillo, Ansermanuevo, El Cerrito, Vijes, La Unión, La Cumbre, Yumbo, Cali, La Victoria, Palmira, Dagua, Restrepo, Roldanillo, Trujillo, Tuluá, Yotoco, Zarzal y Toro; pertenece a las cuencas Amaime, Arroyohondo, Cali, Catarina, Cañaveral, Chanco, Dagua, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, Las Cañas, Los Micos, Mediacanoa, Pescador, Piedras, Riofrío, RUT, Tuluá, Vijes, Yotoco, Yumbo. Las

alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima templado seco con temperatura de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM) donde la vegetación natural ha sido por plantaciones forestales de (pino y eucalipto) y ganadería extensiva (Figura 5.612). Esta consociación ocupa un área de 1.813,38 hectáreas, que corresponden al 0,0877% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el vallecito del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno vega cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio – coluviales finos; son profundos, bien drenados, texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad alta (Figura 5.613).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva,



FIGURA 5.612. | Aspecto general del paisaje en la consociación MRZV-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2015)

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

isotérmica, en 75% (CVC-057) y por inclusión de los suelos Typic Humustepts, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (YD-286) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (EC-270).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50% y régimen de humedad ústico.

La consociación (MRZV-A) presenta las siguientes fases:

MRZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MRZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MRZV-Abp: ligeramente inclinada (3-7%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-057 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida a neutros, los contenidos de carbono orgánico son medios y disminuyen con la profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, las bases totales son altas a medias, el fósforo es bajo, la relación Ca/Mg es normal y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil CVC-057 (anexo 3) indican que la porosidad total es media, la densidad aparente y real son medias y la retención de humedad es baja.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-057 (anexo


Perfil CVC-057	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-25 Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios, moderados; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	25-48 cm A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	48- 85 cm 2C1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 6,6, reacción neutra.
	85- 120cm 2C2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7,2, reacción neutra.

FIGURA 5.613. Morfología resumida del perfil CVC-057. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

4) muestran contenidos dominantes (>50%) de vermiculita a partir de los 48 cm de profundidad, la caolinita es abundante en el primer horizonte y los intergrados en el segundo. Se presentan bajos contenidos de feldespatos y material no cristalino.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (YD-286) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (EC-270). Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, limitados por fragmentos de roca (>90%), bien drenados, de texturas moderadamente finas y gruesas con reacción fuerte a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRZV-A son las bajas precipitaciones y la pedregosidad superficial en algunos sectores de la unidad.

5.1.1.11.64 Consociación: Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0510. Símbolo MRZV-B.

Se localiza en los municipios de Argelia, Bolívar, El Dovio, Roldanillo y Versalles, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco

premontano (bs – PM), donde en la vegetación natural actual se encuentran especies de Guadua, Higuierillo, Cordoncillo, Matarratón y en algunos sectores se ha implementado la ganadería extensiva (Figura 5.614). La consociación ocupa un área de 597,20 hectáreas, que representa el 0,0289 %, del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno vega, cuya pendiente predominante es ligeramente plana (1 a 3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio - coluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad natural moderada (Figura 5.615).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, en 75% (76S0510) y la inclusión de los suelos Typic Endoaquepts, esquelética-arenosa, isotérmica en 25% (EB-50).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca-gruesa, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60% entre 25 y 75cm, ausencia de carbonatos libres en todo el perfil, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico.

La consociación MRZV-B presenta las siguientes fases:

MRZV-Bai: ligeramente plana (1 - 3%), inundable.



FIGURA 5.6 14. Aspecto general del paisaje en la consociación MRZV-B. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0510 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida hasta los 28 cm, neutro de los 28–63 cm y ligeramente alcalina en profundidad; capacidad de intercambio catiónico baja hasta los 63 cm, media de 63–92 cm y baja en profundidad; bases totales bajas en todo el perfil; saturación de bases alta en todo el perfil; calcio y magnesio medio en todo el perfil, relación Ca/Mg ideal en todo el perfil; potasio y sodio bajo en todo el perfil; fósforo bajo en todo el perfil; carbono orgánico bajo en todo el perfil y fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente baja hasta los 28

cm, media de los 28 – 63 cm y baja en profundidad, porosidad total alta hasta los 28 cm, media de 28 – 63 cm y alta en profundidad.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0510 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo y micas es abundante (30 - 50 %), la caolinita y la clorita se encuentran presentes con bajos contenidos (5 a 15 %).

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, esquelética-arenosa, isotérmica, en 25 % (EB-050). Son muy superficiales, limitados por nivel freático, pobremente drenados, de texturas gruesas y con reacción moderadamente a ligeramente ácida.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil 76S0510	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 28 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa con 5% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	28 - 63 cm AB	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	63 - 92 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, muy finos, finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	92 - 112 cm Bw2	Color en húmedo pardo con 10% de moteados pardo oscuro a pardo; textura arenosa franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	112 – 130X cm BC	Color en húmedo pardo amarillento claro con 10% de moteados pardo oscuro; textura de campo franco arenosa con 10% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.615. Morfología del perfil 76S0510. (Fotografía: Edwin Benavides, 2018).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRZV-B, es la susceptibilidad a inundaciones.

5.1.1.11.65 Complejo: Typic Haplustepts, franca-fina sobre fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0490 – Fluventic Haplustepts, esquelética – arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0491. Símbolo MRZV-C.

Se localiza en el municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían de 1001 a 2000 msnm en clima templado seco, temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación entre 500 y 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), en la vegetación natural actual se encuentran especies de guamo, balso, nacedero y en algunos sectores se ha implementado la ganadería extensiva (Figura 5.616). La consociación ocupa un área de 183,08 hectáreas, que representa el 0,0089 %, del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el vallecito del paisaje de montaña deposicional, en la forma



FIGURA 5.616. Aspecto general del paisaje en la consociación MRZV-C. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

del terreno vega, cuya pendiente dominante es ligeramente plana (1 a 3%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluvio - coluviales mixtos; son moderadamente profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas y gruesas; ligeramente ácidos y neutros y de fertilidad natural moderada y baja. (Figura 5.617).

El complejo está integrado por los suelos Typic Haplustepts, franca-fina sobre fragmental, superactiva, isotérmica, en 40% (76S0490); Fluventic Haplustepts, esquelética-arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 30% (76S0491); Typic Haplustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, 20% (AG- 025) y los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, 10% (LPS-014).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca-fina sobre fragmental, mezclada, superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

El complejo MRZV-C presenta las siguientes fases:

El complejo MRZV-C presenta las siguientes fases:

MRZV-Cai: ligeramente plana (1 - 3%), inundable.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0490 (anexo 2) indican reacción del suelo neutra en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico alta hasta los 38 cm y baja en profundidad; bases totales medias hasta los 38 cm y bajas en

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil 76S0490	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 38 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	38 - 55 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	55 – 80X cm C	90% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra, irregular y subredondeada, en estado moderado y sin alteración, de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.617. Morfología del perfil 76S0490. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

profundidad; saturación de bases alta, calcio alto hasta los 38 cm y bajo en profundidad; magnesio alto hasta los 38 cm y medio en profundidad; relación Ca/Mg ideal hasta los 38 cm y estrecha en profundidad; potasio medio hasta los 38 cm y bajo en profundidad; sodio bajo en todo el perfil; fósforo bajo en todo el perfil; carbono orgánico bajo en todo el perfil y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente baja hasta los 38 cm y media en profundidad y porosidad total alta en todo el perfil.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0490 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es muy abundante (> 50%), con presencia de anfíboles (5 a 15%), los demás minerales presentes en el reporte del laboratorio son trazas menores al 5%.

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0490 (anexo 4) muestran que el contenido de Metahalosita y la montmorillonita es abundante (30 - 50%) descendiendo su presencia en profundidad; la cristobalina y el cuarzo se encuentran presentes (5 a 15%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MR- ZV-C, son profundidad efectiva escasa y deficiencia de lluvias durante un semestre.

- **Suelos Fluventic Haplustepts, esquelética - arenosa sobre franca, mezclada, superactiva, isotérmica, perfil modal 76S0491.**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, esquelética-arenosa sobre franca, mezclada,

Perfil 76S0491	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 35 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	35 - 60 cm C	Textura arenosa con 70% de fragmentos de roca tipo cascajo y piedra.
	60 – 102 cm 2Bw	Colores en húmedo pardo y pardo amarillento oscuro; en 30%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	102 – 120 cm 2Cg	Color en húmedo gris azuloso; textura de campo arcillosa; sin estructura (masiva); fuerte reacción al Alfa Alfa Dypiridil; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.618. Morfología del perfil 76S0491. (Fotografía: Yezid Díaz, 2018).

superactiva, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60% entre 25 y 75cm, ausencia de carbonatos libres en todo el perfil, decrecimiento irregular de carbono orgánico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico (Figura 5.618).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal 76S0491 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico media hasta los 35 cm, alta de los 60 – 102 cm y media en profundidad; bases totales medias en todo el perfil; saturación de bases alta, calcio y magnesio altos en todo el perfil, relación Ca/Mg ideal; potasio, fósforo y sodio bajos; carbono orgánico bajo hasta los 35 cm, medio de 60 – 102

cm y bajo en profundidad, fertilidad natural baja.

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente media y porosidad total alta en todo el perfil.
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0491 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30- 50%); el contenido de anfíboles, circón, feldespatos, granos alterados, opacos de alteración y piroxeno es presente (5 a 15%).

 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0491 muestran que el contenido de caolinita y clorita es común (15-30%) de 0-35 cm y

abundante (30-50%) de 60-102 cm de profundidad; el contenido de micas es común (15- 30%) en todo el perfil y el contenido de cuarzo es común (15- 30%) de 0-35 y presente (5-15%) en profundidad.

- Inclusiones

Los suelos que se presentan en el complejo son los suelos Typic Haplustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (AG-025) y Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (LPS-014). Los suelos son moderadamente profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, de texturas finas, bien drenados y con neutra y ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MRZV-C, son profundidad y deficiencia de lluvias durante un semestre.

5.1.1.12 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima cálido pluvial

Los suelos que aparecen en este clima se ubican en diferentes tipos de relieve como abanicos terraza, crestón, filas y vigas, glaciares de acumulación, loma, valle estrecho y vallecito; cuyas pendientes varían entre el 1% y >75%. Los suelos se encuentran en alturas entre 0 y 1.000 msnm, con temperaturas mayores a 24°C, precipitaciones anuales entre 4000 y 8000 mm con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge estos suelos se

localizan en la zona de vida denominada bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Los suelos se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica, limolitas, arcillolitas, depósitos coluvio - aluviales moderadamente gruesos, depósitos aluviales muy finos y heterométricos y depósitos aluvio – coluviales mixtos.

Las unidades cartográficas de suelos que se encuentran en este clima son MTQP-A, MTQT-B, MTTS-A, MTTR-B, MTFL-A, MTFL-B, MTGP-A, MTLL-A, MTVP-A, MTVV-B, MTZV-A

5.1.1.12.1 Consociación: Typic Hapludands, medial, isohipertérmica; perfil modal CVC-088. Símbolo MTQP-A.

La consociación MTQP-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a la cuenca Cajambre y Naya. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial con temperatura anual mayor de 24°C y una precipitación mayor a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial tropical (bp-T), donde la vegetación natural predominante es Guandales, Lechoso, Palma Mapora, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco; también se encuentran algunos sectores con cultivos de pancoger como borojó y maíz (Figura 5.619). La consociación ocupa un área de 625,28 hectáreas que corresponde a 0,0303% del área total del proyecto.

La unidad cartográfica está ubicada geomorfológicamente en el abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos,



FIGURA 5.619. Aspecto general del paisaje en la consociación MQQP-A. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

bien drenados, muy fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja. (Figura 5.620).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isohipertérmica en 90% (CVC-088) y Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica 10% (WH-170).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MTQP-A) presenta las siguientes fases:

MTQP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MTQP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MTQP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-088 (anexo 2) indica que la reacción del suelo es muy fuertemente a moderada ácida, la capacidad catiónica de cambio es muy alta con excepción en el tercer horizonte que presenta una clasificación alta, las bases totales y la saturación de bases son bajas, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es baja, el contenido de fósforo y sodio es bajo, el potasio es bajo exceptuando el primer horizonte donde es medio, el carbono orgánico es alto y decrece a profundidad, la saturación de aluminio es muy alta en el horizonte Ap y media en el resto del perfil y la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos del perfil modal CVC-088 (anexo 3) reportan densidad aparente baja debido al contenido de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-088	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	27-48 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro, con moteos pardo grisáceo muy oscuro (15%); textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-70 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	70-95 cm Bw3	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	95-130 cm Bw4	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.620. Morfología del perfil CVC-088. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

cenizas volcánicas, la retención de humedad es muy alta en el primer horizonte y alta en el resto del perfil, esto se evidencia en la porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 10% (WH-170). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo que

varía entre muy fuertemente ácida y ligeramente ácida a profundidad

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos de la consociación MTQP-A, son la acidez muy fuerte a moderada que limita la disponibilidad de nutrientes a las plantas, el bajo contenido de elementos mayores como potasio y fósforo y la baja fertilidad.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.1.1.12.2 Consociación: Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica; perfil modal CVC-113.

Símbolo MTQT-B.

La consociación MTQT-B se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre y Naya. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial con temperatura anual mayor de 24°C y una precipitación mayor a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T), donde la vegetación natural está representada por Guandales, Lechoso, Palma Mapora, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco Yarumo, Matapalo, Igua, Balso,

Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.621). La consociación ocupa una extensión de 256,81 hectáreas, que corresponden al 0,0124% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma de terreno talud cuyas pendientes son fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; muy son superficiales limitados por alta saturación de aluminio y fragmentos de roca, bien drenados, muy fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.622).



FIGURA 5.621. Aspecto general del paisaje de la consociación MTQT-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2023).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, en 100% (CVC-113).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la

pedregosidad dentro del perfil mayor a 35% después de los 40cm de profundidad.

La consociación (MTQT-B) presenta las siguientes fases:

MTQT-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MTQT-Be: ligeramente escarpada (25-50%)


Perfil CVC-113	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca con piedra (10%); estructura granular fina, moderada; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	20-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca con piedra (20%); estructura granular fina y media, moderada; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	40-83 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa con piedra (35%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	83-125 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con piedra (40%); sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.622. Morfología del perfil CVC-113. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-113 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico son altos, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, saturación de aluminio alta, la relación calcio – magnesio es invertida, la fertilidad natural es muy baja.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos del perfil modal CVC-113 (anexo 3) reportan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y

manejo de los suelos de la consociación MTQT-B, son las pendientes mayores al 25%, la alta saturación de aluminio, la pedregosidad dentro del perfil y la fertilidad muy baja.

5.1.1.12.3 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-341. Símbolo MTTS-A.

La consociación MTTS-A se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a la cuenca de los ríos Cajambre, Raposo y Mayorquín. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial con temperatura anual >24°C y precipitación anual mayor a 8000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial tropical (bp-T) donde la vegetación natural está representada por Guandales, Lechoso, Palma Mapora, Yarumo,

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.623). La consociación ocupa una superficie de 1.075,89 hectáreas, que corresponden al 0,0521% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones en el del paisaje de montaña, en la forma del terreno frente, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%) y moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad natural alta (Figura 5.624).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, en 100% (CVC-341).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases superior a 60% y régimen de humedad údico.

La consociación (MTTS-A) presenta las siguientes fases:

MTTS-Ae: ligeramente escarpada (50-75%)

MTTS-Af: moderadamente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-341 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra hasta los 70 cm de profundidad y ligeramente alcalina



FIGURA 5.623. | Aspecto general del paisaje de la consociación MTQT-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Perfil CVC-341	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	35-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	70-108 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción ligeramente alcalina.
	108-130 cm C	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento en 30%; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.624. Morfología del perfil CVC-341 (Fotografía: José Luis Bastidas, 2016).

en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-341 (anexo 3) reportan que los suelos tienen retención de humedad que varía de baja a muy baja con la profundidad, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia en macroporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-341 (anexo 4) muestran que el contenido en vermiculita varía entre abundante (30-50%) y dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo en la familia

vermiculítica. También se encuentran abundantes contenidos de 30-50% de montmorillonita.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTTs-A son las pendientes ligera y moderadamente escarpadas.

5.1.1.12.4 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-338. Símbolo MTTR-B.

La consociación MTTR-B se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a las cuencas de los ríos, Cajambre, Raposo y Mayorquín. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial, con temperatura



FIGURA 5.625. Aspecto general del paisaje de la consociación MTTR-B (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).


Perfil CVC-338	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura granular, fina y media, moderada; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	20-45 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura granular, fina y media, moderada; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	45-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	70-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.626. Morfología del perfil CVC-338 (Fotografía: José Bastidas, 2016).

media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación anual mayor a 8000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial tropical (bp-T) donde la vegetación natural está representada por especies como Guandales, Lechoso, Palma Mapora, Yarumo, Matapalo, Iguá, Balso, Coronillo, Palo Blanco Yarumo, Matapalo, Iguá, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros Yarumo, Palo Blanco, entre otros; también se encuentran algunos sectores con cultivos de pancoger como maíz, borojó y papa china (Figura 5.625). La consociación ocupa una superficie de 2.955,00 hectáreas, que corresponden al 0,1430% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno revés, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros con fertilidad natural alta (Figura 5.626).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-338) con inclusión de suelos Typic Argiudolls, franca fina, isohipertérmica, en 20% (BO-381).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases y régimen de humedad údico.

La consociación (MTTR-B) presenta las siguientes fases:

MTTR-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MTTR-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MTTR-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-338 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico varía de media a alta, el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad, las bases totales varían de bajas a medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es media y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-338 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja y real media, porosidad total alta a muy alta con la profundidad con dominancia de de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-338 muestran que los contenidos de cristobalita, cuarzo y haloisita son comunes (15-30%) lo que permite categorizar el suelo en la familia mezclada.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Typic Argiudolls, franca fina, isohipertérmica, en 20% (BO-381). Se caracterizan por presentar

horizonte argílico, textura franco arcillosa y reacción fuertemente ácida

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTTR-B son las pendientes fuertes.

5.1.1.12.5 Consociación: Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica; perfil modal VL-731. Símbolo MTFL-A.

La consociación MTFL-A se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a la cuenca de los ríos Cajambre, Raposo, Naya y Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial con temperatura mayor a 24°C y precipitación mayor a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de

Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial tropical (bp-T) donde la vegetación natural está representada por especies como Guandales, Palma Mapora, Yarumo, Matapalo, Iguá, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros. (Figura 5.627). La consociación ocupa un área de 6.897,23 hectáreas, que corresponden al 0,3337% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cimas y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, extremada a moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.3).



FIGURA 5.627. Aspecto general del paisaje de la consociación MTFL-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

TABLA 5.3. Morfología del perfil VL-731.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
19-59 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesos, moderados; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
36-86 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa pedregosa; sin estructura (masiva); pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
86-100 cm Cr	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra (>90%) en matriz arcillosa de naturaleza ígnea.

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica, en 80% (VL-731) y en menor proporción por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (DF-141).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico, baja saturación de bases y texturas finas sobre fragmentos de roca mayor a 95%.

La consociación (MTFL-A) presenta las siguientes fases:

MTFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MTFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MTFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MTFL-Ag: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal VL-731 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es extremada a moderadamente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en el resto del perfil, el carbono orgánico es alto hasta los 12cm y bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, el contenido de fósforo es medio en superficie y bajo en el resto del perfil, la relación calcio–magnesio es estrecha y sus contenidos son bajos, fertilidad muy baja.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (DF-141). Son superficiales, de texturas moderadamente finas, bien drenados y con reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTFL-A son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva moderada y la fertilidad baja.

5.1.1.12.6 Consociación: Typic

Dystrudepts, fina, isohipertérmica; perfil modal D-030. Símbolo MTFL-B.

La consociación MTFL-B se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a la cuenca de los ríos Anchicayá, Cajambre, Naya, Raposo y Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido pluvial con temperatura mayor a 24°C y precipitación mayor a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona

de vida de bosque pluvial tropical (bp-T) donde la vegetación natural esta representada por especies como Guandales, Palma Mapora, Balso, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros y en algunos sectores ha sido sustituida en algunos sectores y cultivos de pancoger (Figura 5.628). La consociación ocupa un área de 22.142,96 hectáreas, que corresponden al 1,0714% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Tabla 5.4).



FIGURA 5.628. Aspecto general del paisaje de la consociación MTFL-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 80% (D-030) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, franca - fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (PN-001) y Typic Udorthents, franca, isohipertérmica en 10% (PY-001).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, fueron el endopedón cámbico, régimen de humedad údico, baja saturación de bases y texturas finas.

TABLA 5.4. Morfología del perfil D-030

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-09 cm Ap	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
09-41 cm C	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
41-93 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
93-150 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.1, reacción muy fuertemente ácida.

La consociación (MTFL-B) presenta las siguientes fases:

MTFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MTFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MTFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MTFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal D-030 (anexo 2) indican que la reacción del suelo muy fuerte a fuertemente ácida, las bases totales y la saturación de bases es baja con fertilidad natural baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal D-030

(anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente y real alta.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca - fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (PN-001) y Typic Udorthents, franca, isohipertérmica en 10% (PY-001). Son superficiales, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTFL-B son las fuertes pendientes y la baja fertilidad.

5.1.1.12.7 Consociación Fluventic Dystrudepts, franca - gruesa, activa, isohipertérmica, perfil modal PC-027.

Símbolo MTGP-A

La consociación MTGP-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a la cuenca Cajambre. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido pluvial, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación mayor de 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T), donde la vegetación natural esta representada por especies como Guandales, Palma Mapora, Balso, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.629). La consociación ocupa un área de 480,24 hectáreas, que corresponden al 0,0232% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos colivio – aluviales moderadamente gruesos; son superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Tabla 5.5).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Dystrudepts, franca - gruesa, activa, isohipertérmica, en 100% (PC-027).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Dystrudepts, franca - gruesa, activa, isohipertérmica, fueron el



FIGURA 5.629. Aspecto general del paisaje de la consociación MTGP-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

TABLA 5.5. Morfología del perfil PC-027

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR2.5/2); textura franca; estructura en gránulos, finos, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
12 - 28 cm Bw1	Color en húmedo gris, con frecuentes (2%) moteados de color rojo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
28 -60 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva claro, con muchos (50%) moteados de color amarillo oliva; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
60 - 100 cm C	Color en húmedo gris verdoso oscuro, con frecuentes (10%) moteados, de color amarillo pardusco; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
100 - 130 cm Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; sin estructura (masiva); pH 3.8, reacción extremadamente ácida

epipedón ócrico y el régimen de humedad údico, decrecimiento irregular del carbono orgánico.

La consociación (MTGP-A) presenta las siguientes fases:

MTGP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%),

MTGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%),

MTGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%),

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal PC-027 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte y baja a profundidad, el carbono orgánico es alto hasta los 50 cm y bajo en el resto del

perfil, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio – magnesio es invertida, la fertilidad natural es baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTGP-A, son las lluvias excesivas durante los dos semestres.

5.1.1.12.8 Consociación: Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CVC-174. Símbolo MTL-A.

La consociación MTL-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas de los ríos Anchicayá, Cajambre, Raposo y Mayorquín. Las alturas



FIGURA 5.630. Aspecto general del paisaje de la consociación MTLA. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido pluvial húmedo, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación de 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T), donde la vegetación natural esta

representada por especies como Guandales, Palma Mapora, Balso, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.630). La consociación ocupa un área de 448,58 hectáreas, que corresponden al 0,0217% del área total del proyecto.

Perfil CVC-174	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	50-90 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillosa con 10% de cascajo; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	90-120 cm Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arcillosa con 5% de cascajo; estructura en bloques angulares gruesos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.631. Morfología del perfil CVC-174. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas y moderadamente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas; muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.631).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isohipertérmica, en 90% (CVC-174), Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 10% (NP-256).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron el epipedón ócrico y el régimen de humedad údico.

La consociación (MTLL-A) presenta las siguientes fases:

MTLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MTLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-174 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuerte a muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto hasta los 50 cm y bajo en el resto del perfil, las bases totales son bajas y la saturación de bases es media, la relación calcio – magnesio es normal, la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-1 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a través de todos los horizontes, densidad aparente y real media, porosidad total media dominada por microporosidad hasta los 50cm y por macroporosidad en el resto del perfil.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-174 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante (30-50%), la cristobalita, cuarzo y feldespatos están presentes (5-15%), también hay presencia de trazas de intergradados 2:1 – 2:2, gibsita y goetita.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (NP-256). Son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >90% y bien drenados.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTLL-A, son las fuertes pendientes.

5.1.1.12.9 Consociación: Oxic

Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-050. Símbolo MTVP-A.

La consociación MTVP-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre, Naya, Raposo y Yurumangui. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido pluvial, con temperatura

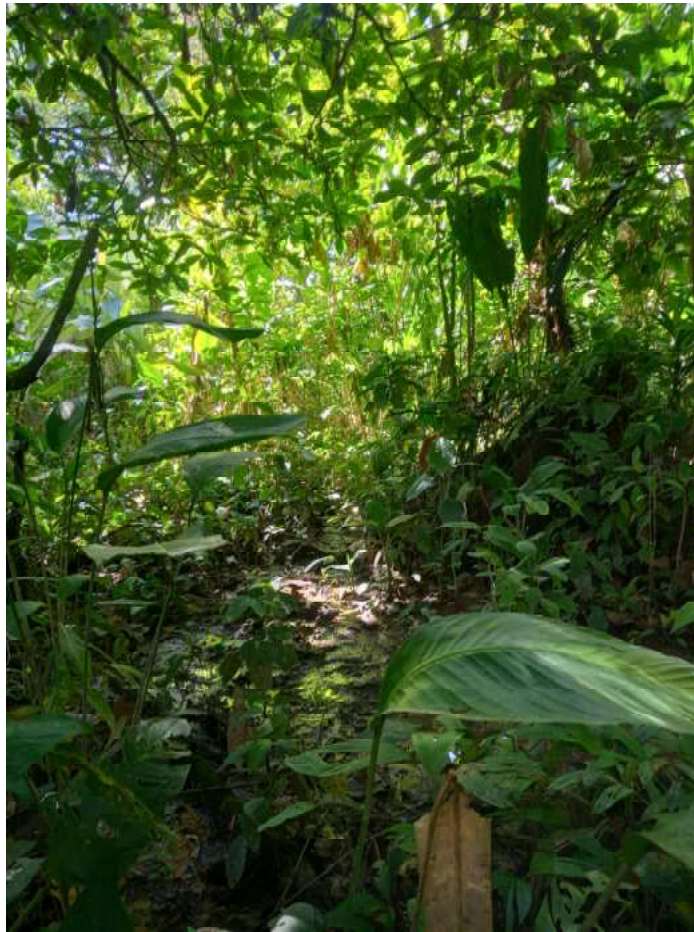


FIGURA 5.632. Aspecto general del paisaje de la consociación MTVP-A. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Perfil CVC-050	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	40-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte y amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	75-125 cm Bw2	Color en húmedo rojo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.633. Morfología del perfil CVC-050. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2015).

mayor de 24°C y una precipitación de 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T), donde la vegetación natural esta representada por especies como Guandales, Palma Mapora, Balso, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros; también se encuentran algunos sectores con cultivos de pancoger como maíz, borojó y papa china (Figura 5.632). La consociación ocupa un área de 70,42 hectáreas, que corresponden al 0,0034% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas muy finas, ligeramente ácidos y fertilidad natural baja (Figura 5.633).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-050); ocurren inclusiones de los suelos Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en 20% (JF-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isotérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de epipedón úmbrico y CIC menor de 24 cmol(+)/Kg.

La consociación (MTVP-A) presenta la siguiente fase:

MTVP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-050 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias y decrecen en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal, el potasio es deficiente y la fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-050 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja, densidad real baja en superficie y media en profundidad y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-050 (anexo 4) muestran contenidos de 30 a 50% de caolinita y material no cristalino, siendo los minerales más abundantes en el suelo. Se presenta goetita entre 15 a 30% en el perfil y metahaloisita abundante a los 70cm de profundidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 20% (JF-068). Son superficiales, pobremente drenados y con reacción muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación

MTVP-A, son los altos contenidos de arcilla y las fuertes precipitaciones.

5.1.1.12.10 Consociación: Typic

Udorthents fragmental, isohipertérmica; perfil modal CVC-198. Símbolo MTVV-B.

La Consociación MTVV-B se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a las cuencas de los ríos Cajambre, Naya, Raposo y Yurumangui. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido pluvial, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación mayor a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T), donde la vegetación natural predominante es Caña brava Guandales, Palma Mapora, Balso, Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.634). La consociación ocupa un área de 226,08 hectáreas, que corresponden al 0,0109% del área del proyecto.

Geomorfológicamente la consociación se ubica en las vegas del tipo de relieve valle estrecho, en

el paisaje de montaña, con pendientes ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la consociación se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos y de fertilidad baja. (Figura 5.635).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 80% (CVC-198) y en menor proporción los suelos Typic Udorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, fueron la ausencia de endopedón, el régimen de humedad údico y la presencia de fragmentos de roca mayor a 95%.

La consociación (MTVV-B) presenta las siguientes fases:



FIGURA 5.634. Aspecto general del paisaje en el consociación MTVV-B. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-198	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-26 Ap	Color en húmedo gris; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	26-X cm C	Fragmentos de roca tipo piedra (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.635. Morfología del perfil CVC-198. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

MTVV-Ba: ligeramente inclinada (1-3%)

MTVV-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

MTVV-Bc: ligeramente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-198 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases alta, carbono orgánico bajo, fósforo medio, relación calcio-magnesio (Ca/Mg) media y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil CVC-198 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad real alta, aparente baja y porosidad total alta.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, franca

gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199). Son superficiales limitados por fragmentos de roca mayor a 90%; de texturas franco gruesas, bien drenados, reacción moderada a ligeramente ácida, bases totales bajas, saturación de bases alta, fósforo alto, potasio bajo, relación calcio-magnesio media a alta; carbono orgánico medio en los primeros 8 cm y bajo en profundidad, fertilidad natural moderada.

- **Limitaciones para el uso del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la unidad MTVV-B, son la profundidad efectiva superficial, limitada por los fragmentos de roca y las inundaciones ocasionales.

5.1.1.12.11 Consociación: Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-197. Símbolo MTZV-A.

La consociación MTZV-A se ubica en el municipio de Buenaventura; hace parte de la cuenca de los ríos Anchicayá, Cajambre, Mayorquín, Naya, Raposo y Yurumangui. Las



FIGURA 5.636. Aspecto general del paisaje de la consociación MTZV-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).

Perfil CVC-197	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	13-31 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con gravilla y cascajo (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	31-42 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa, con gravilla y cascajo (80%); sin estructura (grano suelto); pH 6.6, reacción neutra.
	42-75 cm 2Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con gravilla (10%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	75-90 cm 2CI	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca, con gravilla y cascajo (80%); sin estructura (suelta); reacción fuerte al NaF; pH 6.6, reacción neutra.
	90-x cm	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.637. Morfología del perfil CVC-197. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).

alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido pluvial, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación mayor de 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque pluvial Tropical (bp-T). La vegetación natural está representada por especies como Guandales, Balso, Palma Mapora, Yarumo, Palo Blanco, Palma de Naidi, entre otros y en algunos sectores se encuentran cultivos de pancoger como chontaduro y papa china. (Figura 5.636); ocupa un área de 1.709,34 hectáreas, que corresponden al 0,0827% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno vega, con pendientes ligeramente planas (1 a 3%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de depósitos aluvio-coluviales mixtos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y de fertilidad natural moderada (Figura 5.637).

La consociación está integrada por el suelo modal Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, en 75% (CVC-197) y por inclusiones de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 25% (JF-128).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, el régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60% en uno o más horizontes y disminución irregular de carbono orgánico.

La consociación (MTZV-A) presenta las siguientes fases:

MTZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-197 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es baja, el porcentaje de carbono orgánico es muy bajo, las bases totales presentan contenidos bajos, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es muy bajo, las diferentes relaciones catiónicas están en rango bajo y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-197 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja y muy baja en todo el perfil, densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total media con predominio de macroporos.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 25% (JF-128). Los suelos son superficiales y moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de reacción moderadamente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitante para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MTZV-A son la profundidad efectiva superficial y las fuertes precipitaciones.

5.1.1.13 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima cálido, muy húmedo

En este clima se presentan los tipos de relieve fila y viga, crestón, loma, abanico terraza, glacis de acumulación, valle estrecho y vallecito, con pendientes ligeramente planas a fuertemente escarpadas. Los suelos en este clima se encuentran en alturas entre 0 y 1.000 msnm con temperaturas mayores a 24°C y precipitaciones anuales entre 4000 y 8000 mm con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge estos suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Los suelos se han originado a partir de arcillolitas, limolitas, limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica, depósitos de ceniza volcánica, depósitos coluvio - aluviales moderadamente gruesos, depósitos aluviales muy finos y heterométricos y depósitos aluvio - coluviales heterométricos. Las unidades cartográficas de

suelos que se encuentran en este clima son MUFL-A, MUFL-B, MUTS-A, MUTR-B, MULL-A, MUQP-A, MUQT-B, MUGP-A, MUVB-B, MUVV-A, MUZV-A

5.1.1.13.1 Consociación: Typic

Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica; perfil modal VL-731. Símbolo MUFL-A.

La consociación MUFL-A se ubica en los municipios de Buenaventura, Calima y Dagua; pertenece a las cuencas Anchicayá, Cajambre, Calima, Dagua y Raposo. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con temperatura mayor a 24°C y precipitación que varía entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural esta conformada por Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros. (Figura 5.638). La consociación ocupa un área de 36.463,39 hectáreas, que corresponden al 1,7644% del área total del proyecto.



FIGURA 5.638. Aspecto general del paisaje de la consociación MUFL-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

TABLA 5.6. Morfología del perfil VL-731

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
19-59 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesos, moderados; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
36-86 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa pedregosa; sin estructura (masiva); pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
86-100 cm Cr	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra (>90%) en matriz arcillosa de naturaleza ígnea.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural – denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinada a fuertemente escarpadas (7 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, extremada a moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.6).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica, en 80% (VL731) y en menor proporción por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (DF-141) y Humic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en 10% (D-001).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases < 50%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmica.

La consociación MUFL-A presenta las siguientes fases:

MUFL-Ac: moderadamente inclinada (7 – 12%).

MUFL-Ad: fuertemente inclinada (12 – 25%).

MUFL-Ae: ligeramente escarpada (25 – 50%).

MUFL-Af: moderadamente escarpada (50 – 75%).

MUFL-Ag: fuertemente escarpada (> 75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal VL-

731 (anexo 2) indican reacción del suelo extremada a moderadamente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta en superficie y media en el resto del perfil, carbono orgánico alto hasta los 12 cm y bajo en profundidad, bases totales y saturación de bases bajas, contenido de fósforo medio en superficie y bajo en el resto del perfil, relación calcio–magnesio estrecha y fertilidad baja.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (DF- 141) y Humic Eutrudepts, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en 10% (D-001). Los suelos son superficiales, de texturas moderadamente finas y finas, bien drenados con reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUFL-A es la fertilidad baja.

5.1.1.13.2 Consociación: Typic

Dystrudepts, fina, isohipertérmica; perfil modal D-030. Símbolo MUFL-B.

La consociación MUFL-B se ubica en los municipios de Buenaventura, Calima y Dagua; pertenece a las cuencas Calima y Dagua. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con temperatura mayor a 24°C y precipitación que varía de 4000 a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bmh-T) donde la

vegetación natural ha sido sustituida en algunos sectores por pasturas para ganadería de manejo extensivo y cultivos de pancoger (Figura 5.639). La consociación ocupa un área de 10.142,49 hectáreas, que corresponden al 0,4908% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a fuertemente escarpadas (7 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.7).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 90% (D-030) y en menor proporción por los suelos Lithic Udorthents, franca, isohipertérmica, en 10% (WH-125).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico y saturación de bases <50%.

La consociación MVFL-B presenta las siguientes fases:

MVFL-Bc: moderadamente inclinada (7 – 12%).

MVFL-Bd: fuertemente inclinada (12 – 25%).

MVFL-Be: ligeramente escarpada (25 – 50%).



FIGURA 5.639. Aspecto general del paisaje de la consociación MUFL-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2018).

TABLA 5.7. Morfología del perfil D-030

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-09 cm Ap	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
09-41 cm C	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
41-93 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
93-150 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.1, reacción muy fuertemente ácida.

MVFL-Bf: moderadamente escarpada (50 – 75%).

MVFL-Bg: fuertemente escarpada (> 75%).

muy fuerte a fuertemente ácida, bases totales y saturación de bases baja con fertilidad natural baja.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal D-030 (anexo 2) indican reacción del suelo

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente y real alta.

- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Lithic Udorthents, franca, isohipertérmica, en 10% (WH-125). Los suelos son superficiales, limitados por contacto lítico, de texturas moderadamente finas, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVFL-B son las fuertes pendientes y la baja fertilidad.

5.1.1.13.3 Consociación: Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-030. Símbolo MUTS-A.

La consociación MUTS-A se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura,

pertenecen a la cuenca del río Raposo. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con temperatura anual mayor de 24°C y una precipitación entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), donde la vegetación natural predominante está representada por especies de cascarillo, mortiño blanco, tachuelo, yarumo, tumba-mako, sangregallina y helecho macho (Figura 5.640). La consociación ocupa un área de 33,02 hectáreas, que corresponden al 0,0016% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente la unidad se ubica en los crestones en el paisaje de montaña, en la forma del terreno frente, cuyas pendientes son ligera y moderadamente escarpadas (25 a 75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.641).



FIGURA 5.640. Aspecto general del paisaje de la consociación MUTS-A. (Fotografía: Miguel Aponte, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-030	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con 30% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, débiles; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
	32-52 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	52-81 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa con 40% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
	81-125 cm Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura franco arcillosa con 60% de gravilla, cascajo y piedra; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 4.3, reacción extremadamente ácida.

FIGURA 5.64 I. Morfología del perfil CVC-030. (Fotografía: Walter Herrera, 2015).

La consociación está integrada por los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-030); se presentan inclusiones de los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isohipertérmica, en 20% (CVC-015).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, las propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 35%.

La consociación (MUTS-A) presenta las siguientes fases:

MUTS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MUTS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-030

(anexo 2) presentan reacción muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en el horizonte Ap y decrece irregularmente en profundidad, las bases totales son muy bajas, la saturación de bases es baja, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es media en los primeros horizontes y alta en profundidad, el fósforo es bajo, el potasio es medio en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, la saturación de aluminio es muy alta, el contenido de carbono es alto en superficie y decrece con la profundidad y la fertilidad natural es muy baja.

- Análisis físicos
Los análisis físicos del perfil CVC-030 (anexo 3) evidencian consistencia en húmedo friable y débil desarrollo estructural, niveles muy bajos de densidad aparente que coincide con el recubrimiento de cenizas volcánicas, la retención de humedad es baja hasta los 52 cm y muy baja en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-015 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (>50%) de materiales no cristalinos hasta el segundo horizonte, la gibsita aparece en proporciones comunes (15 a 30%) hasta 55cm y abundantes (30 a 50%) en profundidad. Se presenta cristobalita, cuarzo, caolinita, goetita, interestratificados e intergrados 2:1 y 2:2 en contenidos < 15%.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Andic Dystrudepts, franca fina sobre fragmental, alítica, isohiptérmica, en 15% (CVC-015). Son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >60%, bien drenados, con reacción fuertemente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media a alta; el carbono orgánico es alto; las bases totales son bajas en todo el perfil; la saturación de bases es baja en

todos los horizontes; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural baja.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUTS-A, son las pendientes ligeras a fuertemente escarpadas, la profundidad efectiva moderada, la reacción del suelo muy fuertemente ácida y la fertilidad natural baja.

5.1.1.13.4 Consociación: Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isohiptérmica; perfil modal CVC-020.

Símbolo MUTR-B.

La consociación MUTR-B se localiza en el municipio de Buenaventura; pertenece a la cuenca Raposo. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con



FIGURA 5.642. | Aspecto general del paisaje de la consociación MUTR-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

temperatura anual mayor de 24°C y una precipitación entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), donde la vegetación natural predominante está representada por especies de cascarillo, mortiño blanco, tachuelo, yarumo, tumba-mako, sangre-gallina y helecho macho (Figura 5.642). La consociación tiene una extensión total es de 89,31 hectáreas que corresponden a 0,0043% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el revés de los crestones en el paisaje de montaña, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han originado a partir de limolitas cubiertas parcialmente con ceniza volcánica; son superficiales, limitados por saprolita, bien drenados; de texturas moderadamente finas, extremada a muy fuertemente ácidos y de fertilidad natural baja (Figura 5.643).

Conforma esta consociación los suelos Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 80% (CVC-020), y la inclusión de los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (YD-026).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Andic Humudepts, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico, epipedón úmbrico, propiedades ándicas y fragmentos de roca mayor al 90% (saprolita), a los 37cm de profundidad.

La consociación (MUTR-B) presenta las siguientes fases:

MUTR-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MUTR-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MUTR-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)


Perfil CVC-020	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	13-37 cm A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción ligera al NaF; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	37-85 cm	Saprolita (>90%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.643. Morfología del perfil CVC-020. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-020 (anexo 2) muestran reacción extremada a muy fuertemente ácida; capacidad de intercambio catiónico alta, bases totales muy bajas y saturación de bases bajas en todo el perfil, el calcio y magnesio bajo y la relación Ca/Mg es baja, el fósforo, potasio y sodio es bajo, el carbono orgánico es alto, la saturación de aluminio es muy alta y el nivel de fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-020 (anexo 3) reportan que en los primeros 40 cm la densidad aparente es muy baja (0,67 g/cc), la porosidad total es muy alta con predominancia de microporos, en el segundo horizonte (40 a 60cm) la densidad aparente es baja y la porosidad total es alta, dominada por la microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (YD-026). Estos suelos son moderadamente profundos por la presencia de fragmentos de roca >35%, son bien drenados y extremadamente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUTR-B, son las pendientes ligera a fuertemente escarpadas, la profundidad efectiva superficial.

5.1.1.13.5 Consociación: Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CVC-366.

Símbolo MULL-A.

La consociación MULL-A se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas de Guachal Raposo y Anchicayá. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación de 4000 a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), donde la vegetación natural está representada por especies como Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros. (Figura 5.644). La consociación ocupa un área de 377,72 hectáreas, que corresponde al 0,0183% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas; son moderadamente profundos, limitados por altoc contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas muy finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad moderada (Figura 5.645).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isohiperérmica, en 80% (CVC-366); con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 20% (TS-422).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el



FIGURA 5.644. Aspecto general del paisaje de la consociación MULL-A. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

Perfil CVC-366	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm Ap	Color en húmedo pardo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuerte; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida
	20 - 65 cm Bw1	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	65 - 105 cm Bw2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	105 - 130 cm Bw3	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.645. Morfología del perfil CVC-366. (Fotografía: Edwin Benavides, 2016).

subgrupo y familia Vertic Dystrudepts, muy fina, caolinítica, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad údico y extensibilidad lineal mayor de 6 cm.

La consociación (MULL-A) presenta las siguientes fases:

MULL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

MULL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%).

MULL-Af: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-366 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente; la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil; el carbono orgánico varía de alto en el primer horizonte, medio en el segundo y bajo a profundidad; la saturación de bases es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-366 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en el primer horizonte y media en el resto; la densidad aparente es baja y la densidad real es media; la porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-366 (anexo 4) muestran que el contenido caolinita es

dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia caolinítica.

- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 20% (TS-422). Son bien drenados, profundos y con reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MULL-A, son las pendientes ligera a moderadamente escarpadas.

5.1.1.13.6 Consociación: Typic Hapludands, medial, isohipertérmica; perfil modal CVC-088. Símbolo MUQP-A.

La consociación MUQP-A se ubica en el municipio de Buenaventura; pertenece a las cuencas Cajambre y Raposo. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con temperatura anual mayor de 24°C y una precipitación entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), donde la vegetación natural está representada por especies como Yarumo, Guarumo, Palo Blanco, entre otros. (Figura 5.646). La consociación ocupa un área de 56,70 hectáreas que corresponde a 0,0027% del área total del proyecto.

La unidad cartográfica está ubicada geomorfológicamente en el abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%).



FIGURA 5.646. | Aspecto general del paisaje en la consociación MUQP-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son profundos, bien drenados, de texturas medias, muy fuerte a moderadamente ácidos y de fertilidad natural baja. Los suelos tienen propiedades relacionadas con baja densidad aparente y muestra reacción positiva al fluoruro de sodio en campo (Figura 5.647).

La consociación está integrada en 80% por los suelos Typic Hapludands, medial, isohipertérmica (CVC-088) y 20% por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica (WH-170).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, medial, isotérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y régimen de temperatura isotérmico.

La consociación (MUQP-A) presenta la siguiente fase:

MUQP-Ad: fuertemente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-088 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente a moderada ácida a profundidad, la capacidad catiónica de cambio es muy alta con excepción en el tercer horizonte (48-70cm) que presenta una clasificación alta, las bases totales y la saturación de bases son bajas, el calcio y magnesio es bajo, la relación Ca/Mg es baja, el contenido de fósforo y sodio es bajo, el potasio es bajo exceptuando el primer horizonte donde es medio, el carbono orgánico es alto y decrece a profundidad, la saturación de


Perfil CVC-088	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-27 cm Ap	Color en húmedo negro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción violenta al NaF; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	27-48 cm Bw1	Color en húmedo pardo oscuro, con moteos pardo grisáceo muy oscuro (15%); textura de campo franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-70 cm Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	70-95 cm Bw3	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; reacción fuerte al NaF; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	95-130 cm Bw4	Color en húmedo oliva pálido; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; reacción fuerte al NaF; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.647. Morfología del perfil CVC-088. (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

aluminio es muy alta en el horizonte Ap y media en el resto del perfil y la fertilidad natural es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos del perfil modal CVC-088 r(anexo 3) eportan consistencia en húmedo friable, niveles bajos de densidad aparente debido al contenido de cenizas volcánicas, la retención de humedad es muy alta en el primer horizonte y alta en el resto del perfil, esto se evidencia en la porosidad total muy alta, dominada por la microporosidad.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación

son los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica, en 20% (VH-170). Los suelos tienen propiedades relacionadas con baja densidad aparente y reacción fuerte al fluoruro de sodio en campo; la reacción del suelo varía entre muy fuertemente ácida y ligeramente ácida a profundidad; son moderadamente profundos, bien drenados y con texturas medias.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de estos suelos de la consociación MUQP-A, son la acidez muy

fuerte a moderada que limita la disponibilidad de nutrientes a las plantas, el bajo contenido de elementos mayores como potasio y fósforo y la baja fertilidad.

5.1.1.13.7 Consociación: Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica; perfil modal CVC-113.

Símbolo MUQT-B.

La consociación MUQT-B se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre y Raposo. Las alturas varían entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con temperaturas anual mayor de 24°C y una precipitación entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), la vegetación natural está representada por especies como Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros y cultivos pancoger (Figura 5.648). La consociación ocupa una extensión de 50,31 hectáreas, que corresponden al 0,0024% del área de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de abanico terraza en el paisaje de montaña, en la forma de terreno de talud cuyas pendientes son ligera y moderadamente escapadas (25-50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son muy superficiales limitados por alta saturación de aluminio, muy fuertemente ácidos y de fertilidad muy baja (Figura 5.649).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica, en 100% (CVC-113).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludands, esquelética-medial, isohipertérmica, fueron las propiedades ándicas, el régimen de humedad údico y la pedregosidad dentro del perfil mayor a 35% después de los 40 cm de profundidad.

La consociación (MUQT-B) presenta las siguientes fases:

MUQT-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MUQT-Bf: ligeramente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-113 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico y el carbono orgánico es alto, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, saturación de aluminio alta, la relación calcio – magnesio es invertida, la fertilidad natural es muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-113 (anexo 3) reportan retención de humedad alta, densidad aparente y real baja, porosidad total alta dominada por microporosidad.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación del perfil modal MUQT-B, son las pendientes mayores al 25%, la alta saturación de aluminio, la pedregosidad dentro del perfil y la fertilidad muy baja.



FIGURA 5.648. Aspecto general del paisaje de la consociación MUQT-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

Perfil CVC-113	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franca con piedra (10%); estructura granular fina, moderada; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	20-40 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura de campo franca con piedra (20%); estructura granular fina y media, moderada; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	40-83 cm Ab	Color en húmedo negro; textura de campo franco limosa con piedra (35%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	83-125 cm C	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arcillo limosa con piedra (40%); sin estructura (masiva); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.649. Morfología del perfil CVC-113. (Fotografía: Gilberto Peña, 2015).

5.1.1.13.8 Consociación: Fluventic Dystrudepts, franca-gruesa, activa, isohipertérmica; perfil modal PC-027.

Símbolo MUGP-A.

La consociación MUGP-A se localiza en los municipios de Calima y Buenaventura, pertenece a las cuencas Calima, Raposo y Anchicayá. En alturas que varían de 0 a 1000 msnm en clima cálido, muy húmedo, con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 4000 y 8000 mm anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T), en la vegetación natural actual se encuentran especies de Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros (Figura 5.650). La consociación ocupa un área de 293,89 hectáreas, que corresponden al 0,0142% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de montaña

deposicional, en la forma del terreno cuerpo, con pendientes moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio – aluviales moderadamente gruesos; son superficiales limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.8).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Dystrudepts, franca-gruesa, activa, isohipertérmica, en 100% (PC-27).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Dystrudepts, franca-gruesa, activa, isohipertérmica, fueron baja saturación de bases en todos los horizontes, decrecimiento irregular de carbono orgánico, epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de temperatura isohipertérmico y régimen de humedad údico.



FIGURA 5.650. Aspecto general del paisaje de la consociación MUGP-A. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

TABLA 5.8. Morfología del perfil PC-27

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm A	Color en húmedo pardo rojizo oscuro; textura franca; estructura en gránulos, finos, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
12-28 cm Bw1	Color en húmedo gris con 2% de moteados de color rojo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
20-60 cm Bw2	Color en húmedo gris oliva claro, con 50% de moteados de color amarillo oliva; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
60-100 cm C	Color en húmedo gris verdoso oscuro, con 10% de moteados, de color amarillo pardusco; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
100-130 cm Ab	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; sin estructura (masiva); pH 3.8, reacción extremadamente ácida.

La consociación MUGP-A presenta las siguientes fases:

MUGP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MUGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MUGP-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal PC-27 (anexo 2) indican reacción muy fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico media en los primeros 12 cm y baja en profundidad; carbono orgánico alto los primeros 12 cm, medio hasta los 28 cm y bajo en profundidad; bases totales y saturación de bases baja en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio, sodio y fósforo bajos, potasio medio los primeros 12 cm y bajo

en profundidad; relación calcio – magnesio es estrecha hasta los 100 cm e invertida en profundidad, y fertilidad natural baja.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUGP-A, son profundidad efectiva superficial por alta saturación de aluminio y lluvias excesivas durante los dos semestres.

5.1.1.13.9 Consociación: Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-050. Símbolo MUVB-B.

La consociación MUVB-B se ubica en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Raposo y Anchicayá. Las alturas varían



FIGURA 5.651. Aspecto general del paisaje de la consociación MUVP-B. (Fotografía: Yezid Díaz, 2022).

entre 0 a 1000 msnm en clima cálido muy húmedo, con temperatura mayor de 24°C y una precipitación de 4000 a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo Tropical (bmh-T), donde la vegetación natural está representada por especies como Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros. (Figura 5.651). La consociación ocupa un área de 59,88 hectáreas, que corresponden al 0,029% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña, en la forma del terreno plano de terraza cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales muy finos; son superficiales, limitados por altos contenidos de arcilla, bien drenados, de texturas muy finas, ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.652).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-050); con inclusión de los suelos Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en 20% (JF-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Humudepts, muy fina, mezclada, subactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de endopedón cámbico, régimen de humedad údico, presencia de epipedón úmbrico y CIC menor de 24 cmol(+)/Kg.

La consociación (MUVP-B) presenta la siguiente fase:

MUVP-Bb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-

050 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, las bases totales son medias y decrecen en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es normal, el potasio es deficiente y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-050 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja, densidad real baja en superficie y media en profundidad y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la

fracción arcilla del perfil CVC-050 (anexo 4) muestran contenidos de 30 a 50% de caolinita y material no cristalino, siendo los minerales más abundantes en el suelo. Se presenta goetita entre 15 a 30% en el perfil y metahaloisita abundante a los 70cm de profundidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en 20% (JF-068). Los suelos son superficiales, pobremente drenados y con reacción muy fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUVB, es el alto contenido de arcillas.


Perfil CVC-050	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-40 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	40-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte y amarillo rojizo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, moderados; pH 6,6, reacción neutra.
	75-125 cm Bw2	Color en húmedo rojo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios, moderados; pH 6,6, reacción neutra.

FIGURA 5.652. Morfología del perfil CVC-050. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2015).

5.1.1.13.10 Consociación: Typic

Udorthents fragmental, isohipertérmica;

perfil modal CVC-198. Símbolo MUVV-A.

La Consociación MUVV-A se ubica en los municipios de Buenaventura y Dagua; pertenece a las cuencas del Río Dagua, Anchicayá y Rapoco. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido muy húmedo con una temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación de 4000 a 8000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge pertenece a la zona de vida del bosque muy húmedo tropical (bmh-T) donde la vegetación natural predominante es caña brava, en algunos sectores la vegetación ha sido sustituida por agricultura de pancoger (Figura 5.653). La consociación ocupa un área de 450,88 hectáreas, que corresponden al 0,0218% del área del proyecto.

Geomorfológicamente la consociación se ubica en las vegas del tipo de relieve valle estrecho, en el paisaje de montaña, el relieve es ligeramente plano a moderadamente inclinado con pendientes que no superan el 12%.

Los suelos de la consociación se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos con fertilidad moderada (Figura 5.654).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 80% (CVC-198) y en menor proporción los suelos Typic Udorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, fueron la ausencia de endopedón, el régimen de humedad údico y la presencia de fragmentos de roca mayor a 90%.

La consociación (MUVV-A) presenta las siguientes fases:

MUVV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MUVV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

MUVV-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-198 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases alta, carbono orgánico bajo, fósforo medio, relación calcio-magnesio (Ca/Mg) media y fertilidad natural moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil CVC-198 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad real alta, aparente baja y porosidad total alta.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199). Son superficiales limitados por fragmentos de roca mayor a 90%; de texturas franco gruesas, bien drenados, reacción moderada a ligeramente ácida, bases totales bajas, saturación de bases alta, fósforo alto, potasio bajo, relación calcio-magnesio media a alta; carbono orgánico medio en los primeros 8 cm y bajo en profundidad, fertilidad natural moderada.



FIGURA 5.653. Aspecto general del paisaje en el consociación MUVV-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

Perfil CVC-198	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-26 Ap	Color en húmedo gris; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	26-X cm C	Fragmentos de roca tipo piedra (>95%) de naturaleza sedimentaria

FIGURA 5.654. Morfología del perfil CVC-198. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

- Limitaciones para el uso del suelo
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la unidad MUVV-A, es la profundidad efectiva superficial.

hace parte de la cuenca de los ríos Anchicayá, Cajambre, Calima, Dagua y Raposo. Las alturas varían de 0 a 1000 msnm, en clima cálido muy húmedo con temperatura promedio anual >24°C y precipitación promedio de 4000 a 8000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T), donde la vegetación natural por se encuentra representada por especies como Yarumo, Matapalo, Igua, Balso, Coronillo, Palo Blanco, entre otros y por cultivos de cítricos y pancoger. (Figura 5.655); ocupa un área de 2.483,93 hectáreas, que corresponden al 0,1202% del área total del proyecto.

5.1.1.13.11 Consociación: Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-197.

Símbolo MUZV-A.

La consociación MUZV-A se ubica en los municipios de Buenaventura, Calima y Dagua;

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña, en las formas del terreno denominadas vegas, las pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1 a 7%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de depósitos aluvio-coluviales heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y de fertilidad moderada (Figura 5.656).

La consociación está integrada por el suelo modal Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, en 75% (CVC-197) y por inclusiones de los suelos Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 25% (JF-128).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Eutrudepts, esquelética-franca, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, el régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60% en uno o más horizontes y disminución irregular de carbono orgánico.

La consociación (MUZV-A) presenta las siguientes fases:

MUZV-Aa: ligeramente plana (1-3%)

MUZV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-197 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es baja, el porcentaje de carbono orgánico es muy bajo, las bases totales presentan contenidos bajos, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es muy bajo, las diferentes relaciones catiónicas están en rango bajo y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de



FIGURA 5.655. Aspecto general del paisaje de la consociación MUZV-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).


Perfil CVC-197	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	13-31 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con gravilla y cascajo (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	31-42 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa, con gravilla y cascajo (80%); sin estructura (grano suelto); pH 6.6, reacción neutra
	42-75 cm 2Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca, con gravilla (10%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	75-90 cm 2C1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca, con gravilla y cascajo (80%); sin estructura (suelta); reacción fuerte al NaF; pH 6.6, reacción neutra
	90-x cm 2C2	Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.656. Morfología del perfil CVC-197. (Fotografía: Edinson Chacón, 2016).

humedad baja y muy baja en todo el perfil, densidad aparente alta y densidad real media, porosidad total media con predominio de macroporos.

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 25% (JF-128). Los suelos son superficiales y moderadamente profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de reacción moderadamente ácida.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
La principal limitante para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUZV-A son los contenidos abundantes de gravilla, cascajo y fragmentos de roca (80% a >90%).

5.1.1.14 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima cálido, húmedo

En el paisaje de montaña, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados fila y viga, espinazo, crestón, loma, cono de derrubios, valle estrecho y vallecito, cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta fuertemente escarpadas con pendientes de 1% hasta mayores 50%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 1000 msnm en el que la temperatura promedio anual mayor a 24°C y la precipitación pluvial es de 2000 a 4000 mm. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). Los suelos han evolucionado a partir de limolitas, arcillolitas,

lodolitas y lutitas, depósitos detríticos finos, depósitos aluviales heterométricos y depósitos aluvio - coluviales moderadamente finos.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MVFL-A, MVFL-B, MVSS-A, MVSR-B, MVTS-A, MVTR-B, MVLL-A, MVBZ-A, MVVV-A y MVZV-A.

5.1.1.14.1 Consociación: Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica; perfil modal VL-731. Símbolo MVFL-A.

La consociación MVFL-A se ubica en el municipio de Bolívar, pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura mayor a 24°C y precipitación que varía entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona

de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida para dar paso a la potrerización para ganadería de manejo extensivo. (Figura 5.657). La consociación ocupa un área de 996,60 hectáreas, que corresponden al 0,0482% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, extremada a moderadamente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.9).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental,



FIGURA 5.657. Aspecto general del paisaje de la consociación MVFL-A, (Fotografía:Walter Herrera, 2015).

TABLA 5.9. *Morfología del perfil VL - 731*

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.4, reacción extremadamente ácida.
12-59 cm Bw	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, muy gruesos, moderados; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
59-86 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa pedregosa; sin estructura (masiva); pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
86-100 cm Cr	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra (>90%) en matriz arcillosa de naturaleza ígnea.

subactiva, isohipertérmica, en 80% (VL731) y en menor proporción por los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (DF-141).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, arcillosa sobre fragmental, subactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases <50%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación MVFL-A presenta las siguientes fases:

MVFL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MVFL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MVFL-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MVFL-Ag: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal VL-731 (anexo 2) indican reacción del suelo extremada a fuertemente ácida, capacidad de intercambio catiónico alta en superficie y media en profundidad, carbono orgánico alto hasta los 12cm y bajo en profundidad, bases totales y saturación de bases bajas, contenido de fósforo medio en superficie y bajo en el resto del perfil, relación calcio– magnesio estrecha y fertilidad baja.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (DF- 141). Los suelos son superficiales, de texturas moderadamente finas, bien drenados y con reacción fuertemente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MUFL-A son las fuertes pendientes, la profundidad efectiva moderada y la fertilidad baja.

5.1.1.14.2 Consociación: Typic

Dystrudepts, fina, isohipertérmica; perfil modal D-030. Símbolo MVFL-B.

La consociación MVFL-B se ubica en el municipio de Bolívar; pertenece a la cuenca Garrapatas. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura mayor a 24°C y precipitación que varía de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida en algunos

sectores por pasturas para ganadería de manejo extensivo y cultivos de pancoger (Figura 5.658). La consociación ocupa un área de 3.250,96 hectáreas, que corresponden al 0,1573% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las filas y vigas en el paisaje de montaña estructural-denudacional, en las formas del terreno cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas (12 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a fuertemente ácidos y de fertilidad baja (Tabla 5.10).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 90% (D-030) y en menor proporción por los suelos



FIGURA 5.658. Aspecto general del paisaje de la consociación MVFL-B. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.10. Morfología del perfil D-030.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-09 cm Ap	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
09-41 cm C	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
41-93 cm Bw1	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
93-150 cm Bw2	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.1, reacción muy fuertemente ácida.

Lithic Udorthents, franca, isohipertérmica, en 10% (WH-125).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico y saturación de bases < 50%.

La consociación MVFL-B presenta las siguientes fases:

MVFL-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MVFL-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MVFL-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

MVFL-Bg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal D-

030 (anexo 2) indican reacción del suelo muy fuerte a fuertemente ácida, bases totales y saturación de bases bajas con fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente y real alta.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Lithic Udorthents, franca, isohipertérmica, en 10% (WH-125). Los suelos son superficiales, limitados por contacto lítico, de texturas moderadamente finas, bien drenados y con reacción ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVFL-B son las fuertes pendientes y la baja fertilidad.

5.1.1.14.3 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-229. Símbolo MVSS-A.

La consociación MVSS-A se ubica en los municipios de Alcalá, Cartago, La Victoria y Obando; pertenece a la cuenca La Vieja. Las alturas varían de 0 a 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura mayor a 24°C y precipitación de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos, en sectores se evidencian especies como salvia, frutillo, olivó y tachuelo (Figura 5.659). Ocupa un área de 698,73 hectáreas, que corresponden al 0,0338% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de arcillolitas y lodolias; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos, fertilidad moderada (Figura 5.660).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica, en 75% (CVC-229) con inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 15% (WH-401) y Typic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (BO-341).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina sobre arcillosa, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, saturación de bases mayor a 50% en todo el perfil y régimen de humedad údico.

La consociación (MVSS-A) presenta las siguientes fases:

MVSS-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)



FIGURA 5.659. Aspecto general del paisaje de la consociación MVSS-A. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MVSS-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MVSS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MVSS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

MVSS-Af2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-229 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra hasta 83 cm y ligeramente alcalina en el cuarto horizonte; en el primer y segundo horizonte la capacidad de intercambio catiónico es media y alta en profundidad; el carbono orgánico es medio; las bases totales son medias hasta 45 cm y altas en

profundidad; la saturación de bases es alta; en los dos primeros horizontes la relación calcio–magnesio es baja en profundidad es muy baja (invertida); el potasio es bajo en la superficie y medio en profundidad; el fósforo es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la retención de humedad es baja en los primeros horizontes y muy baja en profundidad, la densidad aparente es media en superficie y alta en profundidad, la densidad real es baja hasta 25 cm y media en profundidad, la porosidad total es media.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-229 (anexo

Perfil CVC-229	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	25-42 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con frecuentes fragmentos de roca tipo de pedregón (30%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	42-83 cm Bw	Colores en húmedo pardo amarillento y 20% gris; textura franco arcillo limosa con frecuentes fragmentos de roca tipo de pedregón (30%); estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.3, reacción neutra.
	83-130 C	Colores en húmedo gris oliva claro y 20% pardo amarillento; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.660. Morfología del perfil CVC-229. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

4) muestran contenido abundante (30-50%) de caolinita y cuarzo; contenidos de montmorillonita y vermiculita entre 15 y 30% en el primer horizonte con disminución en profundidad (5 a 15%). Se observan trazas de feldespatos e intergrados 2:1 y 2:2 en todo el perfil.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 15% (WH-401) y Typic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (BO-341). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción del suelo muy fuerte a ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVSS-A son la baja disponibilidad de fósforo y las pendientes ligera a moderadamente escarpadas. Las fases de

la unidad cartográfica de suelos que presentan erosión moderada son de manejo especial y su uso exclusivo es de protección y conservación. Adicionalmente, la fase pedregosa presenta dificultad para la mecanización de los suelos.

5.1.1.14.4 Consociación: Typic

Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-218.

Símbolo MVSR-B.

La consociación MVSR-B se ubica en los municipios de Cartago, Alcalá, La Victoria y Ulloa; en la cuenca La Vieja. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 2000 y 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T) donde la vegetación natural en su mayoría ha sido sustituida por pastos, quedan algunos relictos de olivo, frutillo, albahaca, morera, guayabo, yerbamora, zarzamora (Figura 5.661). La consociación ocupa un área de 1.211,48 hectáreas, que corresponden al 0,0586% del área total del proyecto.



FIGURA 5.661. Aspecto general del paisaje de la consociación MVSR-B. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve espinazo en el paisaje de montaña, en la forma del terreno revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.662).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-218) con inclusión de los suelos Typic Humudepts, franca

fina, isohipertérmica, en 10% (JB-043) y Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 10% (JB-040).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, mezclada, activa, isohipertérmica fueron: epipedón ócrico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor al 60%.

La consociación (MVS-R-B) presenta las siguientes fases:

MVS-R-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MVS-R-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

Perfil CVC-218	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	30-52 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento y moteados pardo grisáceo en 15 %; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	52-70 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento y moteados pardo grisáceo en 10 %; textura franco arcillo limosa con 10% de gravilla, irregular; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6,4, reacción ligeramente ácida.
	70-120 cm Bw3	Color en húmedo pardo amarillento y moteados pardo grisáceo en 10%; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	120-135 cm Cr	Color en húmedo pardo amarillento y moteados pardo grisáceo en 20%; textura franco limosa con 50% de gravilla, irregular; sin estructura, suelta; pH 7,8, reacción ligeramente alcalino.

FIGURA 5.662. Morfología del perfil CVC-218. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

MVSR-Be2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MVSR-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-218 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en los cuatro primeros horizontes y media en el último horizonte, el carbono orgánico varía de bajo a muy bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es estrecha en el segundo horizonte y baja en los demás, la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan que los suelos (anexo 3) presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente alta, densidad real media y porosidad total media dominada por microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-218 (anexo 4) muestran que los contenidos de cuarzo y caolinita son abundantes (30-50%), presencia de otros minerales como intergrados 2:1, 2:2, micas, montmorillonita y vermiculita en porcentajes menores al 30%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en

10% (JB-043) y Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 10% (JB-040).. Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MVSR-B son las pendientes fuertemente inclinadas a fuertemente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.1.1.14.5 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-341. Símbolo MVTSA.

La consociación MVTSA se ubica en los municipios de Obando y La Victoria; pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.663). La consociación ocupa una superficie de 126,11 hectáreas, que corresponden al 0,0061% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones en el del paisaje de montaña, en la forma del terreno frente, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos con fertilidad natural alta (Figura 5.664).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, en 100% (CVC-341).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, saturación de bases superior a 60% y régimen de humedad údico.

La consociación (MVTS-A) presenta las siguientes fases:

MVTS-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MVTS-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MVTS-Af: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-341 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra hasta los 70 cm de profundidad y ligeramente alcalina en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de baja a muy baja con la profundidad, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia en macroporos.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-341 (anexo 4) muestran que el contenido en



FIGURA 5.663. Aspecto general del paisaje de la consociación MVTS-A. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-341	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	35-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra
	70-108 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento oscuro en 40%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.2, reacción ligeramente alcalina.
	108-130 cm C	Colores en húmedo pardo grisáceo y pardo amarillento en 30%; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.664. Morfología del perfil CVC-341. (Fotografía: José Luis Bastidas, 2016).

vermiculita varía entre abundante (30-50%) y dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo en la familia vermiculítica. También se encuentran abundantes contenidos de 30-50% de montmorillonita.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVTS-A son las pendientes moderadamente escarpadas.

5.1.1.14.6 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-338. Símbolo MVTR-B.

La consociación MVTR-B se ubica en los municipios de Obando y La Victoria; pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían

entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual >24°C y precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a ganadería de tipo semintensivo (Figura 5.665). La consociación ocupa una superficie de 109,80 hectáreas, que corresponden al 0,0053% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno revés, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lodolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros, con fertilidad natural alta (Figura 5.666).



FIGURA 5.665. Aspecto general del paisaje de la consociación MVTR-B. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-338) con inclusion de suelos Typic Argiudolls, franca fina, isohipertérmica, en 20% (BO-381).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases y régimen de humedad údico.

Perfil CVC-338	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura granular, fina y media, moderada; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	20-45 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura granular, fina y media, moderada; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	45-70 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	70-100 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	100-130 cm C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.

FIGURA 5.666. Morfología del perfil CVC-338. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

La consociación (MVTR-B) presenta las siguientes fases:

MVTR-Bd: fuertemente inclinada (12-25%)

MVTR-Be: ligeramente escarpada (25-50%)

MVTR-Bf: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-338 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de moderadamente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónico varía de media a alta, el carbono orgánico varía de alto a medio en profundidad, las bases totales varían de bajas a medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es media y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media, densidad aparente baja y real media, porosidad total alta a muy alta con la profundidad con dominancia de microporos.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-338 (anexo 4) muestran que los contenidos de cristobalita, cuarzo y Haloisita son comunes (15-30%) lo que permite categorizar el suelo en la familia mezclada.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos

Typic Argiudolls, franca fina, isohipertérmica, en 20% (BO-381). Se caracterizan por presentar horizonte argílico, textura franco arcillosa y reacción fuertemente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVTR-B son las pendientes moderadamente escarpadas.

5.1.1.14.7 Consociación: Typic Eutrudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, esmecítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-336.

Símbolo MVLL-A.

La consociación MVLL-A se ubica en los municipios de Cartago y Obando; pertenece a la cuenca del río La Vieja. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en cálido húmedo con temperatura media anual > 24°C y precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos o grama para ganadería extensiva (Figura 5.667). La consociación ocupa una superficie de 520,76 hectáreas, que corresponden al 0,0252% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de montaña, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente



FIGURA 5.667. Panorámica del paisaje de la consociación MVLL-A. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

Perfil CVC-336	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios; pH 5.0, reacción medianamente ácida.
	30-60 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.0, reacción fuertemente ácida.
	60-80 cm Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y normal; pH 5.0, reacción medianamente ácida.
	80-125 cm Cr	Abundantes fragmentos de roca, tipo cascajo (>90%), fuertemente alteradas y de naturaleza sedimentaria

FIGURA 5.668. Morfología del perfil CVC-336. (Fotografía: José Bastidas, 2016).

profundos limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a ligeramente ácidos con fertilidad natural alta (Figura 5.668).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva,

isohipertérmica, en 80% (CVC-336) con inclusión de suelos Typic Humudepts, franca fina sobre arenosa, isohipertérmica, en 15% (JB-032) y Typic Humudepts, fina, isohipertérmica, en 5% (JB-028).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el

subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases superior a 60%, fragmentos gruesos entre el 35% y 90% y régimen de humedad údico.

La consociación (MVLL-A) presenta la siguiente fase:

MVLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-336 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte y ligeramente ácida en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico varía de muy alta a alta con la profundidad, el carbono orgánico es medio, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es normal y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad que varía de baja a muy baja en profundidad, densidad aparente baja y real media, porosidad total alta con dominancia de macroporos.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-336 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30-50%), se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de caolinita y feldspatos, la clorita y la cristobalita se encuentran en trazas

(contenidos menores al 5%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia esmectítica.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Humudepts, franca fina sobre arenosa, isohipertérmica, en 15% (JB-032) y Typic Humudepts, fina sobre arenosa, isotérmica, en 5% (JB-028). Se caracterizan por presentar un horizonte úmbrico, texturas franco arcillosas, alta acidez y fertilidad natural moderada.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVLL-A son las pendientes ligeramente escarpadas y la moderada profundidad efectiva de los suelos.

5.1.1.14.8 Consociación: Typic

Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-219.

Símbolo MVBZ-A.

La consociación MVBZ-A se ubica en el municipio de Cartago; en la cuenca La Vieja. Las alturas varían entre 500 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación media anual de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos, quedan algunos relictos de frutillo, guayabo, yerbamora y zarzamora (Figura 5.669). La consociación ocupa un área de 85,68 hectáreas, que corresponden al 0,0041% del área total del proyecto.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de cono de derrubios en el paisaje de montaña estructural denudacional, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%) y ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos detríticos finos; son profundos, bien drenados,

de texturas finas; ligeramente ácidos a neutros y de fertilidad moderada (Figura 5.670).

La consociación está conformada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-219), con inclusión de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 20% (WH-423).



FIGURA 5.669. Aspecto general del paisaje de la consociación MVBZ-A. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, el régimen de humedad údico, la alta saturación de bases y el porcentaje de fragmentos de roca mayor a 35%.

La consociación (MVBZ-A) presenta las siguientes fases:

MVBZ-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MVBZ-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

MVBZ-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-219 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media en los dos primeros horizontes y alta en los últimos horizontes, el carbono orgánico varía de alto a muy bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-219	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo cascajo (8%), irregular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	25-58 cm A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con abundantes fragmentos de roca tipo cascajo, guijarro y piedra (40%), irregular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	58-90 cm Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro en 50% y pardo en 50%; textura arcillosa con abundantes fragmentos de roca tipo cascajo, guijarro y piedra (45%), irregular; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 7,1, reacción neutra.
	90-130 cm Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro en 80% y amarillo oliva en 20%; textura arcillo limosa con abundantes fragmentos de roca tipo cascajo, guijarro y piedra (60%), irregular; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, moderados; pH 7,2, reacción neutra.

FIGURA 5.670. Morfología del perfil CVC-219. (Fotografía: Maira Figueroa, 2016).

humedad media y alta, densidad aparente baja en el primer horizonte y alta en el segundo, densidad real media y porosidad total media dominada por microporos

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-219 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita, cristobalita, cuarzo e intergrados 2:1,2:2 son comunes (15-30%); en la mayoría de los horizontes los contenidos de montmorillonita, feldespatos y vermiculita oscilan entre 5 y 15%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 20% (WH-423). Los suelos son profundos, bien drenados con reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación MVBZ-A son las pendientes fuertes y la pedregosidad superficial en sectores.

5.1.1.14.9 Consociación: Typic

Udorthents fragmental, isohipertérmica;

perfil modal CVC-198. Símbolo MVVV-A.

La Consociación MVVV-A se ubica en el municipio de Bolívar; pertenece a la cuenca del Río Garrapatas. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido húmedo con una temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación de 2000 a 4000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge pertenece a la zona de vida del bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural predominante es caña brava, en algunos sectores la vegetación ha sido sustituida por agricultura de pancoger (Figura 5.671). La consociación ocupa un área de 159,95 hectáreas, que corresponden al 0,0077% del área del proyecto.

Geomorfológicamente la consociación se ubica en las vegas del tipo de relieve valle estrecho, en el paisaje de montaña deposicional, el relieve es ligeramente plano con pendientes que no superan el 3%.

Los suelos de la consociación se han formado a partir de depósitos aluviales heterométricos;

son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos, con fertilidad moderada (Figura 5.672).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, en 80% (CVC-198) y en menor proporción los suelos Typic Udorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udorthents, fragmental, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico y la presencia de fragmentos de roca mayor a 95%.

La consociación (MVVV-A) presenta la siguiente fase:

MVVV-Aai: ligeramente plana (1-3%), inundable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-198

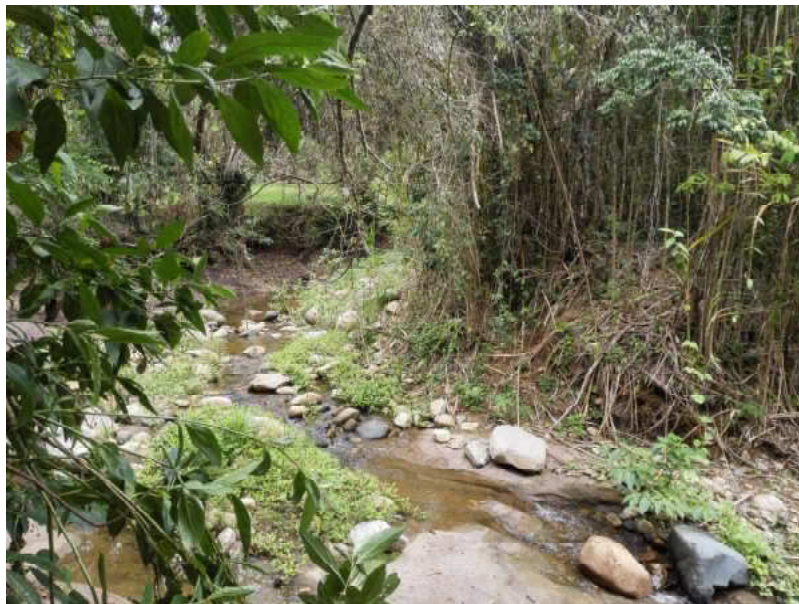


FIGURA 5.671. | Aspecto general del paisaje de la consociación MVVV-A. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).


Perfil CVC-198	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-26 Ap	Color en húmedo gris; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	26-X cm C	Fragmentos de roca tipo piedra (>95%) de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.672. Morfología del perfil CVC-198. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

(anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases alta, carbono orgánico bajo, fósforo medio, relación calcio-magnesio (Ca/Mg) media y fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad real alta, aparente baja y porosidad total alta.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic Udorthents, franca gruesa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (CVC-199). Los suelos son superficiales limitados por fragmentos de roca mayor a 90%; de texturas franco gruesas, bien drenados, reacción moderada a ligeramente ácida, bases totales bajas, saturación de bases alta, fósforo alto, potasio bajo, relación calcio-magnesio media a alta; carbono orgánico medio en los primeros 8 cm y bajo en profundidad, fertilidad natural moderada.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la unidad MVVV-A, son la profundidad efectiva superficial, limitada por los fragmentos de roca y las inundaciones ocasionales.

5.1.1.14.10 Consociación: Typic Eutrudepts, franca fina, activa,

isohipertérmica; perfil modal CVC-326.

Símbolo MVZV-A.

La consociación MVZV-A se ubica en los municipios de Alcalá, Bolívar, Cartago, Jamundí, La Victoria, Obando y Ulloa; pertenece a las cuencas Garrapatas y La Vieja. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual > 24°C y precipitación promedio de 2000 a 4000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasto estrella, se observan relictos de matarratón y samán (Figura



FIGURA 5.673. Aspecto general del paisaje de la consociación MVZV-A. (Fotografía: Ignacio Arias, 2018).

5.673). La consociación ocupa una superficie de 485,54 hectáreas, que corresponden al 0,0235% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los vallecitos dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno vega, cuyas pendientes son ligeramente planas y ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio - coluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros con fertilidad natural alta (Figura 5.674).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca fina, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-326) con inclusión de suelos Fluventic Hapludolls, franca fina, isohipertérmica en 20% (C-083).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca fina, activa, isohipertérmica, fueron la presencia de

epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de base superior al 60%, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación MVZV-A presenta la siguiente fase:

MVZV-Aai: ligeramente plana (1-3%), inundable

MVZV-Abi: ligeramente inclinada (3-7%), inundable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-326 (anexo 2) indican reacción del suelo ligeramente ácida en los dos primeros horizontes a neutra en el resto del perfil, capacidad de intercambio catiónico alta, carbono orgánico de alto a bajo en profundidad, bases totales y saturación de bases altas, relación calcio-magnesio normal y la fertilidad natural alta.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-326	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-26 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	26-50 cm Bw1	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	50-83 cm Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6,6 reacción neutra.
	83-118 cm Bw3	Colores en húmedo gris oscuro y pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6,9 reacción neutra.

FIGURA 5.674. Morfología del perfil CVC-326. (Fotografía: José Elizalde, 2016).

- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad de baja a muy baja en profundidad, densidad aparente de baja a media, densidad real baja, porosidad total de alta a media con dominancia de macroporos.
- Inclusiones**
 Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Fluventic Hapludolls, franca fina, isohipertérmica, en 20% (C-082). Se caracterizan por tener una reacción del suelo ligeramente ácida, texturas franco arenosas, capacidad de intercambio catiónico baja, saturación de bases alta, carbono orgánico bajo, relación calcio-magnesio (Ca/Mg) media y fertilidad natural moderada.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
 Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MVZV-A son las inundaciones ocasionales.

5.1.1.15 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima cálido, seco

En el paisaje de montaña, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados crestón, loma, cono de deyección y glacis de acumulación cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta ligeramente escarpada con pendientes de 1 a 50%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 1000 msnm en el que la temperatura promedio anual mayor a 24°C y

la precipitación pluvial es de 1000 a 2000 mm. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque seco tropical (bs-T). Los suelos han evolucionado a partir de limolitas, arcillolitas y lutitas, depósitos aluviales moderadamente finos y depósitos coluvio - aluviales moderadamente finos y mixtos.

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos MWTS-A, MWLL-A, MWDP-A, MWGP-A y MWGP-B.

5.1.1.15.1 Consociación: Typic Ustorhents esquelética – franca sobre arcillosa, isohipertérmica; perfil modal P-003A. Símbolo MWTS-A

La consociación MWTS-A se localiza en inmediaciones del municipio de Yumbo, pertenece a la cuenca del Cali. Se distribuye en altitudes menores a los 1000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 ° C y precipitaciones que varían entre 1000 y

2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural samán, guadua, matarratón, tachuelo, guásimo (Figura 5.675). La consociación ocupa un área de 18.85 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve crestón, en la forma de terreno frente que hace parte del paisaje de montaña, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y de fertilidad baja. (Tabla 5.11)

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcilloitas, son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja (Tabla 5.11).



FIGURA 5.675. Aspecto general del paisaje de la consociación MWLL-A. (Fotografía Tahnee Saleh, 2015).

TABLA 5.11. Morfología del perfil P-003A.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 - 12 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo arenosa muy gravilosa; estructura en bloques subangulares, muy finos, débiles; pH 5.0 reacción muy fuertemente ácida.
12 - 45 cm AC	Color en húmedo pardo con mezcla pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo arenosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 4.7 reacción muy fuertemente ácido.
45 - 70 cm C	Color en húmedo pardo fuerte; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.0 reacción muy fuertemente ácida.

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, esquelética – franca sobre arcillosa, isohipertérmica en un 100% (P-003A).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents esquelética – franca sobre arcillosa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico y ausencia de endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (MWTS-A) presenta la siguiente fase:

MWTS-A- e2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Son suelos medianos a bajos en capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, altos en carbón orgánico en la parte superior y disminuyen en la profundidad, bajos en fósforo, medianos en potasio,

altos en saturación de aluminio, reacción muy fuertemente ácida (4.7 a 5.0) y baja fertilidad (anexo 2).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación MWTS-A presentan limitaciones para el uso y manejo productivo son la poca profundidad radicular, escasas lluvias, alta saturación de aluminio, fuertes pendientes y erosión moderada.

5.1.1.15.2 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-094. Símbolo MWLL-A.

La consociación MWLL-A se ubica en los municipios de Yotoco, Riofrio y Roldanillo; pertenece a las cuencas Mediacanoa, Piedras y RUT. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual >24°C y precipitación menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales como brachiaria y estrella para ganadería de manejo extensivo y agricultura de pancoger (Figura 5.676). La consociación ocupa un área de 530,85 hectáreas, que corresponden al 0,0257% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el del paisaje de montaña denudacional, en las formas del terreno cima y ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y lutitas; son superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.677).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-094) y en menor proporción por los suelos Typic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 20% (YD-147).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, activa, isohipertérmica, fueron las propiedades vérticas, el epipedón mólico, el régimen de humedad ústico y el endopedón argílico.

La consociación (MWLL-A) presenta las siguientes fases:

MWLL-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MWLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MWLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MW07/Ad2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

MW07/Ae: ligeramente escarpada (25-50%)



FIGURA 5.676. Aspecto general del paisaje de la consociación MWLL-A. (Fotografía Tahnee Saleh, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-094	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con cascajo (7%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	32-68 cm Bt	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con cascajo (3%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	68-106 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa con cascajo y piedra (20%); estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	106-125 cm C	Color en húmedo pardo amarillo; textura arcillosa con gravilla (3%); sin estructura (masiva); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.677. Morfología del perfil CVC-094. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2015).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-094 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en los dos primeros horizontes y bajo en el resto del perfil, las bases totales son altas en el primer y último horizonte y medias en el segundo y tercer horizonte, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en los primeros dos horizontes, densidad aparente alta, densidad real baja, porosidad total media dominada por microporos. El coeficiente de extensibilidad lineal es mayor de 6cm.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-094 (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo es la esmectita con contenidos mayores a 50%. La caolinita, cuarzo y feldspatos se encuentran en contenidos menores a 30%.
- **Inclusiones**
La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 20% (YD-147). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas arcillosas y con reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MWLL-A son las pendientes ligeramente

y moderadamente escarpadas, la profundidad efectiva superficial y déficit de lluvias en algunos periodos del año. Las fases de la unidad con erosión moderada, requieren manejo especial enfocado en la protección y conservación.

5.1.1.15.3 Consociación: Typic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0568.

Símbolo MWDP-A

La consociación MWDP-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Bolívar, La Unión, Roldanillo y Yotocó; pertenece a las cuencas hidrográficas de Mediacanoa, RUT y Pescador. Se distribuye en altitudes menores a 1000 msnm en clima cálido seco, con temperatura mayor a 24 °C y precipitaciones que varían entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco

tropical (bs-T), con vegetación natural como arbustos y arvenses; samán (Figura 5.678). La consociación ocupa un área de 50.20 hectáreas, que corresponden al 0,0024% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el cono de deyección en el del paisaje de motaña, en la forma del terreno cuerpo, cuyas pendientes varían de ligeramente planas a moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (1-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y de fertilidad alta (Figura 5.679).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmic, en 100% (76S0568).



FIGURA 5.678. Aspecto general del paisaje de la consociación MWDP-A. (Fotografía Harold Sabogal, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (MWDP-A) presenta la siguiente fase:

MWDPA-a: Pendiente ligeramente plana (1 - 3%)

MWDPA-b: Pendiente ligeramente inclinada (3 - 7%)

MWDPA-c: Pendiente moderadamente inclinada (7 - 12%)

MWDPA-cp: Pendiente moderadamente inclinada (7 - 12%), pedregosa.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutro a moderadamente alcalino, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta a alta, son suelos saturados de bases y el contenido de las bases totales son muy altas, la relación calcio–magnesio es normal y la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja a baja, densidad aparente media a baja y densidad real baja, porosidad total media a alta en donde los macroporos se encuentran altos y los microporos bajos.

PERFIL 76S0568	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-45 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 7.2 reacción neutra y fuerte reacción a H ₂ O ₂ .
	45-75 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franca con pocos fragmentos de roca tipo gravilla en 3%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 8.1 reacción moderadamente alcalina y fuerte reacción a H ₂ O ₂ .
	75-115 cm C	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; pH 8.3 reacción moderadamente alcalina y fuerte reacción a H ₂ O ₂ .

FIGURA 5.679. Morfología del perfil 76S0568. (Fotografía: Harold Eduardo Sabogal, 2022).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MWDP-A son las bajas precipitaciones y la pedregosidad superficial abundante en algunos sectores.

5.1.1.15.4 Consociación: Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0616.

Símbolo MWGP-A

La consociación MWGP-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Bolívar, La Unión, Riofrío, Roldanillo, Toro, Trujillo, Yotoco y Yumbo; pertenece a las cuencas hidrográficas Mediacanoa, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, RUT y Vijes del departamento del Valle del

Cauca. Se distribuye en altitudes menores a 1000 msnm en clima cálido seco, con temperatura mayor a 24 °C y precipitaciones que varían entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida (Figura 5.680). La consociación ocupa un área de 187.17 hectáreas, que corresponden al 0,0091% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve glacis de acumulación, en la forma de terreno cuerpo del paisaje de montaña, cuyas pendientes son ligera a fuertemente inclinadas (3 - 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos coluvio - aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.681).



FIGURA 5.680. Aspecto general del paisaje de la consociación MWGP-A. (Fotografía Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0616	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 31 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8.17 moderadamente alcalina.
	31 - 51 cm AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y 50% de mezcla con el color pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8.10 reacción moderadamente alcalina.
	51 - 79 cm Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.
	79 - 103 cm C1	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masivo); pH 8.13 reacción moderadamente alcalina.
	103 - 117 cm C2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 40% y guijarros con el 10%; pH 8.0 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.681. Morfología del perfil 76S0616. (Fotografía: Marco Aurelio Velandia, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica en un 80%, (76S0616), Typic Haplusteps, franca - fina sobre fragmental, isohipertérmica (RK-068) en 10% y Typic Haplustolls, esquelética - franca sobre arcillosa, isohipertérmica (RK-155) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico mayor de 50 cm, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (MWGP-A) presenta las siguientes fases:

MWGP-Ab: Pendiente ligeramente inclinada (3 - 7%).

MWGP-Ac: Pendientes moderadamente inclinadas (7 - 12%).

MWGP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0616 (anexo 2) indican la capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) es alta en el primer horizonte media en los dos siguientes y alta en el último, el pH es moderadamente alcalino en los cuatro horizontes, el carbono orgánico es bajo

en todo el perfil, las bases totales son medias, la relación calcio–magnesio es estrecha en todo el perfil, la saturación de bases se encuentra alta en el perfil, por último la fertilidad natural del suelo es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) muestran una densidad aparente media a alta y una densidad real media en todo el perfil, la porosidad total es alta en superficie y media a profundidad, la macroporosidad es alta a media y la microporosidad es baja en todo el perfil, la retención de humedad es baja, la textura predominante es la franco arcillo arenosa.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
La principal limitación para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MWGP-A es el déficit de lluvias.

5.1.1.15.5 Consociación: Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0578. Símbolo MWGP-B
La consociación MWGP-B se localiza en inmediaciones de los municipios Roldanillo, Vijes, Yotoco y Yumbo; pertenece a las cuencas hidrográficas de Cali, Mediacanoa, Mulalo, Piedras, RUT, Vijes, Yotoco y Yumbo en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a 1000 msnm en clima cálido seco, con temperatura mayor a 24 °C y precipitaciones que varían entre 1000 y 2000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural sustituida principalmente por caña de

azúcar (Figura 5.682). La consociación ocupa un área de 241,15 hectáreas, que corresponden al 0,0117% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve glacis de acumulación, en la forma de terreno cuerpo del paisaje de montaña, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3 – 25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos coluvio – aluviales mixtos; son suelos moderadamente superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos, fertilidad alta (Figura 5.683).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, superactiva, isohipertérmica en un 75%, (76S0578), Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica (MV-269) en 15% y Entic Haplustolls, franca - gruesa, isohipertérmica (LPS-270) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca - fina sobre esquelética - arenosa, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.

La consociación (MWGP-B) presenta las siguientes fases:

MWGP-B-b: Pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%).

MWGP-B-bp: Pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%), pedregosa.

MWGP-B-c: Pendiente moderadamente inclinada (7 - 12%).



FIGURA 5.682. Aspecto general del paisaje de la consociación MWGP-B. (Fotografía Lorena Salamanca, 2022).

MWGP-B-d: Pendiente moderadamente inclinada (12 - 25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal 76S0578 (anexo 2) indican que la reacción

del suelo es neutra a moderadamente alcalina, los contenidos de carbono orgánico (C.O) son bajos en todo el perfil, la relación de Ca/Mg es estrecha, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) está de muy alta a alta, la saturación de bases es alta y el contenido de bases totales esta entre alta y media, los

PERFIL 76S0578	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con fragmentos de roca tipo piedra, en 25%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	33-54 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa, con fragmentos de roca tipo piedra, en 30%; estructura en bloques subangulares, muy finos y finos, débiles; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	54-60 cm C	Fragmentos de roca tipo piedra y gravilla en 80%, en matriz franco arcillo arenosa.

FIGURA 5.683. Morfología del perfil 76S0578. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

resultados de conductividad eléctrica indican que estos suelos no presentan problemas de salinidad por encontrar con valores dentro de los normal, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
La porosidad total en estos suelos es media en donde existe dominancia de la macroporosidad (media a alta) sobre la microporosidad (muy baja en todo el perfil), la humedad aprovechable es muy baja, los valores de densidad aparente son altos y los de densidad real medios (anexo 3).
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MWGP-B son el déficit de lluvias y la profundidad efectiva que es afectada por los fragmentos de roca dentro del perfil del suelo.

5.1.1.16 Suelos de montaña estructural denudacional y deposicional en clima cálido, muy seco

En este clima el tipo de relieve corresponde a lomas, conos de deyección y valles estrechos, las pendientes varían entre 3 y 75%. Los suelos se encuentran en alturas entre 0 y 1.000 msnm con temperaturas mayores a 24°C, escasas precipitaciones anuales (500 y 1.000 mm) generalmente con distribución bimodal. De acuerdo a la clasificación de Holdridge estas unidades de suelos se localizan en la zona de vida denominada bosque muy seco tropical (bms-T).

Las unidades cartográficas de suelos que se encuentran en este clima son MXLL-A, MXDP-A y MXVV-A.

5.1.1.16.1 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-058.

Símbolo MXLL-A.

La consociación MXLL-A se ubica en el municipio de Dagua sobre la cuenca del río Dagua. Las alturas varían entre 0 y 1000 msnm en el clima cálido muy seco con temperaturas medias anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 500 y 1000 mm anuales. La unidad de acuerdo con Holdridge se encuentra en la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida para dar paso al establecimiento de cultivos de caña, maracuyá y pastos para actividades de ganadería (Figura 5.684). La consociación ocupa un área de 560,81 hectáreas, que corresponden a 0,0271% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente la unidad se ubica en las lomas del paisaje de montaña denudacional, en las formas del terreno cima y ladera con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de ésta consociación se han desarrollado a partir de arcillolitas y lutitas; son muy superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina y fertilidad natural alta (Figura 5.685).

La consociación está conformada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-058) y por inclusión de los suelos Typic Ustorthents, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (RR-103).



FIGURA 5.684. Aspecto general del paisaje de la consociación MXLL-A. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

Perfil CVC-058	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	20-75 cm Btss	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; frecuentes películas de arcilla de color pardo grisáceo muy oscuro, localizadas en las caras verticales y horizontales de los peds; frecuentes superficies de deslizamiento (slikensides); pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	75-118 cm Bt1	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla de color negro localizadas en las caras verticales y horizontales de los peds; pH 7.1, reacción neutra.
	118-135 cm Bt2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pocas películas de arcilla de color pardo grisáceo muy oscuro localizadas en las caras verticales y horizontales de los peds; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.685. Morfología del perfil CVC-058. (Fotografía: Edinson Chacón, 2015).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, el endopedón argílico, el régimen de humedad ústico, las propiedades vérticas en al menos un horizonte y la alta saturación de bases (>60%) en todo el perfil.

La consociación (MXLL-A) presenta las siguientes fases:

MXLL-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MXLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MXLL-Ad2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

MXLL-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

MXLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

MXLL-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-058 (anexo 2) evidencian una reacción del suelo ligeramente ácida a ligeramente alcalina, la saturación de bases es muy alta con capacidad de intercambio catiónico media a alta, bajos contenidos de carbono orgánico y de fósforo disponible, adecuados niveles de calcio y magnesio, favoreciendo las diferentes relaciones catiónicas con la fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que los suelos presentan retención de humedad muy baja que evidencian escasa agua disponible para las plantas, densidad aparente y densidad real altas, aspecto que unido a las propiedades vérticas (coeficiente de extensibilidad lineal mayor de 6cm) dificulta la penetración y genera fractura de raíces de las plantas cultivadas.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-058 (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo es la esmectita con contenidos >30%. Se presenta bajos porcentajes de caolinita, cuarzo, intergradados, goetita y material no cristalino.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (R-103). Los suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca mayor al 90% dentro del perfil, bien drenados, de texturas franco finas, de reacción neutra a ligeramente alcalina con alta susceptibilidad a procesos de erosión.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MXLL-A son la presencia de arcillas compactadas (horizonte argílico), agrietamientos dentro del perfil, escasas lluvias y alta susceptibilidad a fenómenos erosivos. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.16.2 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-054.

Símbolo MXDP-A.

La consociación MXDP-A se ubica en el municipio de Dagua; pertenece a la cuenca Dagua. Las alturas varían entre 1000 y 2000 msnm en clima cálido muy seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación media entre 1000 y 2000 mm anual. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por agricultura con cultivos de caña (Figura 5.686). La consociación ocupa un área de 263,17 hectáreas, que corresponden al 0,0127% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los conos de deyección en el paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno cuerpo cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas a ligeramente escarpadas (3-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen torrencial finos; son superficiales, limitados por horizontes compactados, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad natural alta (Figura 5.687).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-054) con inclusión de los suelos Typic Humustepts, franca fina, isohipertérmica, en 20% (DF-108).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, propiedades vérticas y régimen de humedad ústico.

La consociación (MXDP-A) presenta las siguientes fases:

MXDP-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)



FIGURA 5.686. | Aspecto general del paisaje de la consociación MXDP-A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

MXDP-Ac: moderadamente inclinada (7-12%)

MXDP-Ad: fuertemente inclinada (12-25%)

MXDP-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

MXDP-Ae: ligeramente escarpada (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-054 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio en los horizontes superficiales y bajo en profundidad, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calciomagnesio es baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad baja a muy baja, densidad aparente alta y densidad real media. El coeficiente de extensibilidad lineal es mayor a 6 cm.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-054 (anexo 4) muestran contenidos dominantes de cuarzo (>50%) hasta los 50cm de profundidad, feldspatos de 15 a 30% a los 25cm, intergrados abundantes en el primer horizonte y vermiculita en el cuarto horizonte. El material no cristalino es abundante en el primer y cuarto horizonte y se encuentran bajos contenidos de caolinita, metaholoisita y trazas (<5%).

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isohipertérmica, en 20% (DF-108). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas franco arcillosas y reacción fuerte a ligeramente ácida.

Perfil CVC-054	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	25-50 cm Bt1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
	50-78cm Bt2	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	78-120 cm Bt3	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.687. Morfología del perfil CVC-054. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos de la consociación MXDP-A, son las pendientes fuertemente inclinadas, profundidad efectiva superficial, alto contenido de arcillas y baja precipitación en un semestre al año. Las fases de la unidad que presenten erosión moderada, deben ser de uso exclusivo de protección y conservación.

5.1.1.16.3 Complejo: Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica (CVC-130) - Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, superactiva, isohipertérmica (CVC-135) - Fluventic Haplustolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica (CVC-134) - Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, isohipertérmica (CVC-129). Símbolo MXVV-A.

El complejo MXVV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Dagua y Toro; pertenece a las cuencas Dagua y RUT. Las alturas varían entre 500 y 1000 msnm en clima cálido muy seco con temperatura media anual mayor a 24°C y precipitación promedio menor de 1000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy seco tropical (bms-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña, pimenton y pastos para ganadería extensiva (Figura 5.688). El complejo ocupa un área de 227,05 hectáreas, que corresponden al 0,0110% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de montaña deposicional,

en la forma del terreno de vega cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos y superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas; ligeramente ácidos a neutros, de fertilidad alta y moderada (Figura 5.689).

El complejo está integrado por los suelos Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 30% (CVC-130); Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, superactiva, isohipertérmica, en 30% (CVC-135); Fluventic Haplustolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 30% (CVC-134) y Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, isohipertérmica, en 10% (CVC-129).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, el epipedón ócrico decrecimiento irregular de carbono orgánico, la y una clase textural de arena franca fina o más.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-130 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía ligeramente ácida en superficie a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, la saturación de bases es alta debido a la gran cantidad de cationes de calcio y magnesio, la relación calcio–magnesio es estrecha pero los altos contenidos de estos cationes provoca una marcada deficiencia de potasio, la fertilidad natural es moderada.



FIGURA 5.688. Aspecto general del paisaje del complejo MXVV-A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2015).

Perfil CVC-130	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	35-45 cm Cl	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	45-60 cm 2Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	60-75 cm 3C2	Colores en húmedo pardo oscuro y amarillo rojizo; textura franco arenosa, sin estructura (grano suelto); pH 6.8, reacción neutra.
	75-87 cm 3C3	Colores en húmedo pardo oscuro y pardo fuerte; textura franco arenosa, sin estructura (grano suelto); pH 6.8, reacción neutra.
	87-107 cm 3C4	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa guijarrosa; sin estructura (grano suelto); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.689. Morfología del perfil CVC-130. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente media y densidad real alta a muy alta, con porosidad total alta dominada por macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-130 (anexo 4) muestran contenidos de materiales amorfos y caolinita abundantes (30 a 50%), vermiculita y metahalosita común (15 a 30%), cuarzo, goetita, intergrados y micas presentes en bajas proporciones (15 a <5%).
- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, superactiva, isohipertérmica (CVC-135)**
Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca gruesa, micácea, superactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y contenido de carbono orgánico de 0.3% a una profundidad de 125 cm (Figura 5.690).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-135

Perfil CVC-135	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-21 cm Ap	Color en húmedo pardo grisáceo y pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	21-48 cm Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	48-58 cm 2C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arenosa, muy gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	58-90 cm 3Bw	Color en húmedo pardo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares muy finos y finos, débiles; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	90-120 cm 3C	Color en húmedo pardo oscuro a pardo; textura franco arenosa, muy gravilosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.690. Morfología del perfil CVC-135. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

(anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y baja en el resto del perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en el resto del perfil, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es normal en los primeros horizontes y estrecha en los demás, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y densidad real media y porosidad total media dominada por macroporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-135 (anexo 4) muestran que el material mas

abundante en el suelo son las micas (30 a 50%), seguido de intergradados 2:1 y 2:2, esmectita y caolinita (15 a 30%).

- **Suelos Fluventic Haplustolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica (CVC-134)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca fina, semiactiva, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, régimen de humedad ústico y contenido de carbono orgánico de 0.3% a una profundidad de 125 cm (Figura 5.691).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-134 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida a


Perfil CVC-134	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-42 cm A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	42-75 cm Bw1	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	75-93 cm Bw2	Color en húmedo color gris muy claro; textura franco franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 7.3, reacción neutra.
	93-125 cm C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; franco arenosa; sin estructura (grano suelta); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.691. Morfología del perfil CVC-134. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

ligeramente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie y media en el resto del perfil, el carbono orgánico es medio hasta los 40cm y bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es normal en los primeros horizontes y estrecha en los demás, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente y densidad real media con porosidad total media dominada por macroporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-134 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de esmectita e intergradados, el material no cristalino está presente en rangos medios (15 a 30%) y se evidencian trazas de caolinita, cuarzo y feldspatos.

- **Suelos Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, isohipertérmica (CVC-129)**

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, fueron la presencia de epipedón mólico, el régimen de humedad ústico, ausencia de endopedón (Figura 5.692).

El complejo (MXVV-A) presenta la siguiente fase:

MXVV-Ab: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-129 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio, las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es normal pero

Perfil CVC-129	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	25-X cm C	Fragmentos de roca tipo cantos y gravas (>95%) en matriz franco arcillosa de naturales sedimentaria.

FIGURA 5.692. Morfología del perfil CVC-129. (Fotografía: Claudia Porras, 2015).

los altos contenidos de estos cationes provocan una deficiencia de potasio, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente alta, densidad real alta y porosidad total media dominada por macroporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-129 (anexo 4) muestran contenidos de haloisita y

caolinita abundantes (30 a 50%), cuarzo común (15 a 30%) con presencia en menor proporción de cristobalita, intergradados, micas, material no cristalino e interestratificados (5 a 15%).

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**

Las principales limitantes para el uso productivo (agropecuario y forestal) y manejo de los suelos del complejo MXVV-A son las bajas precipitaciones, la profundidad efectiva superficial y la presencia de horizontes compactados.