

5. 3. SUELOS DE LOMERIO

5.3.1 Suelos de Lomerío

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados Cerro residual, Cono de deyección, crestón, cuesta, cepresión, espinazo, glacis de acumulación, loma, loma y colina, valle estrecho y vallecito, cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta ligeramente escarpada con pendientes desde 1 y mayores a 75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 2.000 msnm en el que la temperatura promedio anual se encuentra entre los 18 a >24°C y la precipitación es de 500 a 2.000 mm. Los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, depósitos aluviales,

depósitos aluvio-coluviales, depósitos de ceniza volcánica, depósitos de origen torrencial.

Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque seco premontano (bs-PM), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque muy húmedo y pluvial tropical (bmh-T, bp-T) y bosque seco tropical (bs-T).

5.3.1.1 Suelos de lomerío en clima templado húmedo

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados cono de deyección,

crestón, cuesta, cspinazo, glacis de acumulación, loma, valle estrecho y vallecito cuya topografía varía desde moderadamente inclinada hasta ligeramente escarpada con pendientes de 1 a >75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 1.000 y 2.000 msnm en el que la temperatura promedio anual está entre los 18 a 24°C y la precipitación pluvial es de 1.000 a 2.000 mm. Los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, depósitos aluviales, depósitos aluvio – coluviales, depósitos coluvio – aluviales, depósitos de ceniza volcánica, depósitos de origen torrencial. Estas características climáticas determinan que el área corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM).

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

LQSR-C, LQSE-D, LQTS-A, LQTR-B, LQTR-C, LQTE-D, LQKS-A, LQKR-B, LQLC-A, LQLL-B, LQLL-C, LQLL-D, LQLL-E, LQLL-F, LQDP-A, LQGP-A, LQGP-B, LQVV-A, LQZV-A y LQZV-B.

5.3.1.1.1 Consociación: Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, esmecítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-373. Símbolo LQSS-A. La consociación LQSS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Guacarí, Obando, San Pedro, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Morales, Obando, Sonso y Tuluá. La altura varía entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura entre los 18 y 24°C y una precipitación menor de 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona



Figura 5.1163. Aspecto general del paisaje de la consociación LQSS-A. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-373	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con gravilla en (5%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	18-45 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con gravilla en (20%); estructura en bloques subangulares, medios moderados; pH 6,6, reacción neutra.
	45-90 cm. C1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa con gravilla en (25%); sin estructura (masiva); pH 6,6, reacción neutra.
	90-125 cm. C2	Colores en húmedo pardo oliva y pardo amarillento; textura franco arcillosa con gravilla en (70%); sin estructura (masiva); pH 7,1, reacción neutra.

Figura 5.1164. Morfología del perfil CVC-373. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos con algunos relictos de carboneros, guayabos y cucharos (Figura 5.1163). La consociación ocupa un área de 1.694,12 hectáreas, que corresponden al 0,08% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del espinazo dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad moderada. (Figura 5.1164).

La consociación está integrada por los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-373); ocurren inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (TS-275), Entic Humudepts, fragmental, isotérmica, en 10% (TS-271) y Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 5% (HES-046).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Humudepts, arcillosa sobre esquelética franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón úmbrico, régimen de humedad údico.

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

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

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

LQSS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

LQSS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LQSS-Af2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-373 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es muy alto; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad natural moderada.

- Análisis físicos

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

- Análisis Mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-373 (anexo 4) muestran que el contenido de integrados 2:1- 2:2 y montmorillonita son dominantes, la caolinita y el cuarzo son comunes, se encuentran trazas de feldespatos, vermiculita y pirofilita.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (TS-275) son superficiales, bien drenados reacción ligeramente ácida, Entic Humudepts, fragmental, isotérmica, en 10% (TS-271) son muy superficiales, limitados por saprolita, bien drenados, texturas moderadamente finas, reacción fuertemente ácida y Typic Hapludolls, fina, isotérmica, en 5% (HES-046) son profundos, bien drenados, texturas finas, 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 LQSS-A, son la profundidad efectiva moderadamente profunda y las pendientes escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.2 Consociación: Typic Hapludalfs, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-276. Símbolo LQSS-B.

La consociación LQSS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Obando, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, La Paila, Las Canas, Morales y Obando. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm. en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación de 1.000 a 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge



FIGURA 5.1165. Aspecto general del paisaje de la consociación LQSS-B. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), donde la vegetación natural se sustituyó por pasto puntero (Figura 5.1165). La consociación ocupa un área de 863,65 hectáreas, que corresponden al 0,04 % del área total del proyecto.

Perfil CVC-276	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa, con 5 % de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	20 - 44 cm. Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillosa, con 5 % de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.8, reacción neutra.
	44 - 83 cm. Bt2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillosa, con 10 % de gravilla y cascajo; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 7.1, reacción neutra.
	83 X cm.	Saprolita

FIGURA 5.1166. Morfología del perfil CVC-276. (Fotografía: Reinaldo Ríos P, 2016).

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío estructural, 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 arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1166).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludalfs, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-276); con inclusiones de los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica (ZP-236) en 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludalfs, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica, Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillosa, con 10 % de gravilla y cascajo; estructura en bloques angulares, gruesos, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los peds; pH 7.1, reacción neutra. fueron el endopedón argílico, régimen de humedad údico.

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

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

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

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

LQSS-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-276 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra; 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; la saturación de bases es alta; la fertilidad natural es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente es media en superficie y baja en el resto del perfil, la densidad real es baja; porosidad total es media en superficie y alta en el resto del perfil

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación corresponde a los suelos Andic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 20% (ZP-236). Los suelos son profundos, bien drenados, texturas medias 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 LQSS-B, son las pendientes moderadamente escarpadas, moderada profundidad efectiva y las texturas finas. La fase de la unidad cartográfica de suelos con erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.3 Consociación: Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-21. Símbolo LQSR-C.

La consociación LQSR-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Guacarí, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Las Canas, Los Micos, Morales, Obando, San Pedro, Sonso y Tuluá. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 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), donde la vegetación natural se sustituyó por pastos, aún se encuentran algunos relictos de escobo, arrayán y guayabo, (Figura 5.1167). La consociación ocupa un área de 2.610,56 hectáreas, que corresponden al 0,12% del área total del proyecto.

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

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1168).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-251); con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (TS-274) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 5% (BO-246).

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



FIGURA 5.1167. | Aspecto general del paisaje de la consociación LQSR-C. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Perfil CVC-25 I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa con 1% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	25-55 cm. Bw	Color en húmedo pardo gris muy oscuro; textura arcillosa con 5% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	55-100 cm. Cr	Color en húmedo amarillo oliva; textura franco arenosa – muy gravilosa, muy cascajosa con 45% de gravilla y cascajo y 2% de piedra; sin estructura (masivo); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	100 - x cm. C	Fragmentos de roca mayor al 95%. Rocas sedimentarias tipo arcillolitas, areniscas y conglomerados

FIGURA 5.1168. Morfología del perfil CVC-25 I. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

subgrupo y familia Typic Hapludolls, arcillosa sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico alta saturación de bases.

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

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

LQSR-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LQSR-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

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

LQSR-Cf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LQSR-Cf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-25 I (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y ligeramente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son muy altas; la saturación de bases es muy alta; la relación calcio – magnesio es media en superficie a baja en profundidad y la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en superficie a baja en profundidad; densidad aparente baja y densidad real muy baja; porosidad total alta con dominancia de la microporosidad.
 - **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-251 muestran que el contenido de montmorillonita es dominante (>50%) en todo el perfil. Se encuentran presentes contenidos de 5 a 15% de caolinita, cuarzo y feldespatos; clorita y cristobalita dispuestos en trazas (contenidos menores al 5%), al igual que caolinita, cuarzo y feldespatos en algunos horizontes.
 - **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 15% (TS-274) y Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 5% (BO-246). 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 LQSR-C, son déficit de lluvias en un semestre, presenta algunos sectores con procesos de erosión moderada y pedregosidad superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos con erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.
- 5.3.1.1.4 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-415. Símbolo LQSE-D.
- La consociación LQSE-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Sevilla, Tuluá y Zarzal y pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Las Cañas, Morales y Sonso. Las alturas varían de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación entre 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), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a ganadería de tipo semi intensivo (Figura 5.1169). La consociación ocupa un área de 230,13 hectáreas, que corresponden al 0,011% del área total del proyecto.
- Geomorfológicamente se ubica en los espinazos en el paisaje de lomerío denudacional, en la forma del terreno de escarpe, cuyas pendientes son moderadas a fuertemente escarpadas (50 a >75%).
- Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a neutros, fertilidad alta. (Figura 5.1170).
- La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 90% (CVC-415) y en menor proporción por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, 10% (DQ-281).



FIGURA 5.1169. Aspecto general del paisaje de la consociación LQSE-D. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

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, saturación de bases >50% en todos los horizontes y fragmentos de roca >35% hasta 70cm. sobre saprolita.

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

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

LQSE-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

Perfil CVC-415	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	18-55 cm. Bw	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa, con gravilla y piedra (40%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	55-70 cm. C	Color en húmedo pardo muy claro; textura franco arenosa, con gravilla y piedra (65%); sin estructura (grano suelto); pH 7.1, reacción neutra.
	70-X cm. Cr	Saprolita en matriz franco arenosa de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1170. Morfología del perfil CVC-415. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

LQSE-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

LQSE-Dg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-415 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en superficie a neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todos los horizontes, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en los demás, las bases totales y la saturación de bases son altas en todo el perfil, los contenidos de calcio y magnesio son altos, pero su relación es baja, el fósforo, sodio y potasio son bajos y la fertilidad es alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los presentan retención de humedad baja, densidad aparente media y real baja, y porosidad total alta dominada por microporosidad.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-415 (anexo 4) muestran contenidos de montmorillonita abundantes (30 a 50%) a dominantes (>50%) en profundidad, vermiculita presente en rango común (15 a 30%) a abundante, caolinita y pirofilita presente (5 a 15%) y trazas (>5%) de minerales como clorita, cristobalita, cuarzo y feldespatos.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (DQ-281). Los suelos son moderadamente profundos, con fragmentos de roca >35%, bien drenados, de texturas finas, bien estructurados, de reacción 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 LQSE-D, son las fuertes pendientes, la profundidad moderada por fragmentos de roca (>60%) y la baja retención de humedad de los suelos debido al contenido dominante de texturas gruesas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.5 Consociación: Typic

Hapludolls, esquelética-arcillosa sobre fragmental, esmecfítica, activa, isotérmica; perfil modal CVC-253. Símbolo LQTS-A.

La consociación LQTS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales, Obando, San Pedro y Tuluá. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 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



FIGURA 5.1171. Aspecto general del paisaje de la consociación LQTS-A. (Fotografía: Luis Alvaro Suarez Sabogal, 2016).

vegetación natural se sustituyó por pastos, aún se encuentran algunos relictos de escobo, juan blanco, arrayán y guayabo. (Figura 5.1171). La consociación ocupa un área de 1.519,27 hectáreas, que corresponden al 0,07% del área total del proyecto.

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

Perfil CVC-253	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa, con fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla en un 20%; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
	30-45 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa, con fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla en un 40%; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	45-X cm. C	Fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla de la formación la paila en más de un 95%.

FIGURA 5.1172. Morfología del perfil CVC-253. (Fotografía: Luis Alvaro Suarez Sabogal, 2016).

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 finas, ligeramente ácidos a neutros, fertilidad alta. (Figura 5.1172).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa sobre fragmental, esmectítica, activa, isotérmica, en 80% (CVC-253); con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-376) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (JE-111).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa sobre fragmental, esmectítica, activa, isotérmica; fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases.

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

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

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

LQTS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada.

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

LQTS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-253 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el resto

del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en superficie a muy alta en profundidad; el carbono orgánico varía de alto en superficie a bajo en profundidad; las bases totales son muy altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media y densidad real muy baja en primer horizonte y baja en segundo horizonte; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-253 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante (>50%) a abundante (30-50%) intergradados 2:1-2:2, también abundantes. Se encuentran contenidos comunes (15-30%) de caolinita y vermiculita; caolinita y feldespatos presentes de 5 a 15%; cristobalita, cuarzo, eldespato, bipsita y pirofilita se encuentran en trazas (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (DF-376) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 5% (JE-111). Los suelos son moderadamente profundos y superficiales, 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 LQTS-A, son pendientes ligeramente escarpadas, poca profundidad efectiva, presenta en algunos sectores erosión moderada. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.6 Consociación: Typic

Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-409. Símbolo LQTR-B.

La consociación LQTR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal y pertenece a las cuencas de La Paila, Las Canas, Los Micos, Morales, Obando, San Pedro y Tuluá. Las alturas varían de 1.000 a 2.000 msnm

en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 y 24°C y precipitación entre 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), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales dedicados a ganadería de tipo extensivo, se encuentran relictos de matarratón, chagualo, guayabo y grama (Figura 5.1173). La consociación ocupa un área de 1.934,36 hectáreas, que corresponden al 0,093% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los crestones en el paisaje de lomerío denudacional, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente ácidos, fertilidad alta. (Figura 5.1174).



FIGURA 5.1173. | Aspecto general del paisaje de la consociación LQTR-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-409	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-13 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	13-27 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arenosa con cascajo (15%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	27-65 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con cascajo (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	65-95 cm. C1	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillo limosa con piedra (30%); sin estructura (masiva); pH 6.5, ligeramente ácida.
	95-X cm. C2	Fragmentos de roca tipo cascajo extremadamente abundantes (70%) en matriz arcillosa, de forma subredondeada con alteración mediana y naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1174. Morfología del perfil CVC-409. (Fotografía: Harold Saboga, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-409) y en menor proporción por los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, 15% (YD-504), y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (DF-285B).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, saturación de bases >50% en al menos 7unh horizonte y las texturas medias.

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

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

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

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

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

LQTR-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-409 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta 65 cm. y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes exceptuando el primero donde es alto, las bases totales

son medias hasta 65 cm. y altas en profundidad, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es media en el primer horizonte y baja en el resto del perfil, pero sus contenidos son altos, el fósforo es alto en el primer horizonte y bajo en el resto del perfil, y la fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los presentan retención de humedad baja en el primer y cuarto horizonte y baja en el segundo y tercero, densidad aparente media en superficie y alta en el resto del perfil, densidad real baja, porosidad total alta en el primer horizonte y media en profundidad dominada por la microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-409 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de caolinita (30 a 50%) hasta los 65 cm. y comunes (15 a 30%) en profundidad, montmorillonita, cuarzo e intergrados 2:1 y 2:2 se encuentran en rango común, y trazas (<5%) de cristobalita, cuarzo, goetita y feldespatos.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 15% (YD-504), y Typic Humudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 5% (DF-285B). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >35%, bien drenados, de texturas medias, bien estructurados y muy fuerte a fuertemente 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 LQTR-B, son las pendientes ligeramente escarpadas y la fuerte acidez en algunos sectores de la unidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.7 Consociación: Entic

Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica.; perfil modal CVC-252. Símbolo LQTR-C.

La consociación LQTR-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, San Pedro y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, La Paila, San Pedro y Tuluá. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 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), donde la vegetación natural se sustituyó por pastos, aún se encuentran algunos relictos de escobo, juan blanco, arrayán y guayabo (Figura 5.1175). La consociación ocupa un área de 286,15 hectáreas, que corresponden al 0,013% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío estructural, en la forma del terreno de revés cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas, son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, ligeramente ácidos, fertilidad moderada. (Figura 5.1176).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-252); con inclusiones de los suelos Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 20% (GP-316).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, esquelética franca, mezclada, superactiva, isotérmica.; fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, ausencia de endopedón, saturación de bases alta.

La consociación (LQTR-C) presenta la siguiente fase:

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-252 (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 y la fertilidad moderada.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas francas, retención de humedad baja; densidad aparente baja y real media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.
- Análisis Mineralógico
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-252 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita e Intergrados 2:1-2:2 es dominante (>50%) y abundante (30-50%), vermiculita y caolinita también se presentan de orma abundante; contenidos



FIGURA 5.1175. | Aspecto general del paisaje de la consociación LQTR-C. (Fotografía: Luis Alvaro Suarez, 2016).


Perfil CVC-252	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca, con abundantes fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla en 40%; estructura en bloques angulares, medios moderados; pH 6.1 reacción ligeramente ácida.
	25-58 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro, textura franca, sin estructura (suelta) fragmentos de roca tipo cascajo y gravilla > 85; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1176. Morfología del perfil CVC-252. (Fotografía: Luis Alvaro Suarez Sabogal, 2016).

comunes (15-30%) de vermiculita y caolinita. Se encuentran en rangos de presentes (5 a 15%) a trazas de caolinita, cuarzo, feldespatos, cristobalita y clorita.

- Inclusiones
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmico, en 20% (GP-316). 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 LQTR-C, son pendientes ligeramente escarpadas.

5.3.1.1.8 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-307. Símbolo LQTE-D.

La consociación LQTE-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal,

pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, Morales y San Pedro. La altura promedio es 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 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 fique, carga agua, pasto estrella (Figura 5.1177). La consociación ocupa un área de 362,09 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve crestón dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de escarpe, con pendientes de moderada a fuertemente escarpadas (50 a >75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas medias, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1178).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica,

superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-307); con inclusión de los suelos Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 20% (GP-317).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron: epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases.

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

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

LQTE-Df2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LQTE-Df2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

LQTE-Dg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-307 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y ligeramente alcalina en el tercero; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer horizonte y media en el resto del perfil; 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 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 en microporosidad.



FIGURA 5.1177. | Aspecto general del paisaje de la consociación LQTE-D. Fotografía: Álvaro García, 2016).


Perfil CVC-307	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla y piedra (20%), subredondeada; estructura en bloques angulares, gruesos, medios y finos, moderados; pH 6,3, reacción ligeramente ácida.
	28-84 cm. Bw	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro en 70% y pardo oliva claro en 30%; textura franco arenosa con abundantes fragmentos de roca tipo guijarro, piedra y gravilla (50%), subredondeada; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 7,0 reacción neutra.
	84-134 cm. C	Color en húmedo amarillo oliva; textura franco arenosa con extremadamente abundantes fragmentos de roca tipo guijarro, piedra y laja (70%), subredondeada; estructura en bloques angulares, medios, débiles; pH 7,8 reacción ligeramente alcalino.

FIGURA 5.1178. Morfología del perfil CVC-307. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

- Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-307 (anexo 4) muestran que los contenidos montmorillonita son dominantes (>50%) en la totalidad del perfil; el contenido de vermiculita es común de (15-30%) en los dos últimos horizontes y está presente en 5% en el primer horizonte.
- Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isotérmico, en 20% (GP-317). Los suelos son superficiales, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados, texturas medias y reacción del suelo 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 LQTE-D, son la pendiente de moderada a fuertemente escarpada y abundante pedregosidad superficial. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.9 Consociación: Typic Eutrudepts, franca fina, esmectítica, activa, isotérmica; perfil modal CVC-416. Símbolo LQKS-A.

La consociación LQKS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Bugalagrande, Obando y Tuluá, pertenecen a las cuencas La Paila, Morales y Obando. Las alturas varían de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 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 naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1179). La consociación ocupa un área de 114,36 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cuevas en el paisaje de lomerío denudacional en la forma del terreno frente, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 - 50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas,

moderada a ligeramente ácidos, fertilidad moderada. (Figura 5.1180).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca fina, esmectítica, activa, isotérmica, en una proporción de 100% (CVC-416).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca fina, esmectítica, activa, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico, el régimen de humedad údico y la saturación de bases mayor de 50% en al menos un horizonte.

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

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

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



FIGURA 5.1179. | Aspecto general del paisaje de la consociación LQKS-A. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

LQKS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

humedad baja, densidad aparente baja en superficie y media en profundidad y densidad real media, porosidad total media dominada por microporosidad.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-416 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada y ligeramente ácida en el horizonte intermedio (23-82cm.), la capacidad de intercambio catiónico es alta en la capa arable y media en profundidad, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en los demás horizontes, las bases totales son medias y la saturación de bases alta en todo el perfil, los contenidos de calcio y magnesio son altos y su relación es estrecha en el primer horizonte e invertida en el resto, el fósforo, sodio y potasio se encuentran en muy bajos contenidos y la fertilidad es moderada.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de
- Análisis mineralógicos**
 Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-416 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (30 a 50%) de montmorillonita, caolinita y cuarzo están presentes en rango común (15 a 30%), vermiculita presente (5 a 15%) y trazas de feldespatos y cristobalita.
- 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 LQKS-A, son las fuertes pendientes, la baja retención de humedad y los bajos contenidos de algunos nutrientes. La fase de la unidad cartográfica de suelos con erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

Perfil CVC-416	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm. Ap	Colores en húmedo pardo (90%) y pardo oscuro (10%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	23-82 cm. Bw1	Colores en húmedo gris pardusco claro (70%) y pardo oscuro (30%); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	82-120 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.1180. Morfología del perfil CVC-416. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

5.3.1.1.10 Consociación: Vertic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-222. Símbolo LQKR-B.

La consociación LQKR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Obando y Tuluá, pertenece a las cuencas La Paila, Morales y Obando. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 y 24°C y precipitación media entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano bajo (bh-PB), donde la vegetación natural Esta representada por pasto puntero, guayabo agrio, lulo de perro (Figura 5.1181). La consociación ocupa un área de 148,55 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve de cuevas en el paisaje de lomerío, en las formas del terreno de revés con pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos a neutros, fertilidad alta. (Figura 5.1182).

La consociación está conformada por los suelos Vertic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-222), con inclusión de los suelos Vertic Humudepts, fina, isotérmica, en 20% (BO-245).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases y alta extesibilidad lineal.

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

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

LQKR-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%); erosión moderada



FIGURA 5.1181. Aspecto general del paisaje de la consociación LQKR-B. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Perfil CVC-222	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-32 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (10%), irregular; estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 6,3, reacción ligeramente ácida..
	32-70 cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (40%), irregular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	70-130 cm. Bw2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arcillosa con abundantes fragmentos de roca tipo gravilla y cascajo (60%), irregular; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6,9, reacción neutra.

FIGURA 5.1182. Morfología del perfil CVC-222. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-222 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y bajo en los demás; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en el resto del perfil; la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente muy alta, densidad real baja y porosidad total baja en el primer horizonte y alta en el resto del perfil, dominada por microporosidad.
- Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-222 (anexo 4) muestran que los contenidos de montmorillonita son dominantes (>50%) en todo perfil; cuarzo es común (15-30%); caolinita y vermiculita presentan contenidos de 5 a 15% y hay trazas (<5%) de clorita, goetita, y micas en algunos horizontes.
- Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los Vertic Humudepts, fina, isotérmica, en 20% (BO-245). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas finas, con resencia de grietas hasta los 50 cm. de profundidad y 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

LQKR-B, son las pendientes fuertemente inclinadas. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.11 Consociación: Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-425. Símbolo LQLC-A.

La consociación LQLC-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Palmira, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), La Paila, La Vieja y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 y 24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 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, encontrándose pequeños parches de espadillo, escobo y matarratón

(Figura 5.1183). La consociación ocupa un área de 89,44 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de cima cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son muy superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1184).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-425); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 20% (EC-370).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, franca fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, saturación



FIGURA 5.1183. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLC-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

de bases >50% en todos los horizontes y el régimen de humedad údico.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-425 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo es moderadamente alcalina a ligeramente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta los 77 cm. y muy baja en el resto del perfil, el carbono orgánico es medio en el primer y segundo horizonte y muy bajo en los siguientes; los contenidos de Ca, Mg, Na, K son medios en superficie y bajos en el resto del perfil; la relación calcio – magnesio es baja en superficie, invertida en el segundo horizonte y estrecha en profundidad; las bases totales son bajas, la saturación de bases es alta en todos los horizontes y la fertilidad es alta.

Perfil CVC-425	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 20 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	20 - 52 cm. Bt1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con gravilla (5%); estructura en bloques subangulares y angulares medios y gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla claras en ambas caras; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	52 - 77 cm. Bt2	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillosa con gravilla (10%); estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla claras en ambas caras; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	77 - 105 cm. Bw1	Color en húmedo oliva pálido; textura franca con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	105 - 130 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento claro y amarillo pardusco (50%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1184. Morfología del perfil CVC-425. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente media en superficie y alta en el resto del perfil, densidad real media y baja, y porosidad total media dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-425 (anexo 4) muestran contenidos abundantes a comunes de caolinita y cuarzo (15 a 50%), presenta cristobalita, intergradados 2:1 y 2:2, metahalosita e interestratificados en rango común a presente (5 a 30%) y trazas de feldespatos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 20% (EC-370). Los suelos son muy superficiales, limitados por capas cementadas, bien drenados, de texturas finas, con 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 LQLC-A, son la profundidad efectiva muy superficial por la presencia de capas compactadas y la baja retención de humedad.

5.3.1.1.12 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isotérmica; perfil modal CVC-345. Símbolo LQLL-B.

La consociación LQLL-B se ubica en inmediaciones del municipio de Sevilla, pertenece a la cuenca La Vieja. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura anual de 18 a 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), donde la vegetación natural se sustituyó por cultivos de cítricos, plátano y café (Figura 5.1185). La consociación ocupa un área de 292,90



FIGURA 5.1185. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLL-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).


Perfil CVC-345	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 30 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura en campo franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; 5.1, reacción fuertemente ácida.
	30 – 50 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro en 85% y pardo oscuro en 15%; textura en campo franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; reacción al NaF violenta; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	50 – 80 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura en campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; reacción al NaF violenta; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	80 – 120 cm. Bw3	Color en húmedo pardo amarillento; textura en campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; reacción al NaF violenta; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1186. Morfología del perfil CVC-345. (Fotografía: Walter Herrera, 2016).

hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío denudacional, en la forma del terreno de ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de cenizas volcánica; son profundos, bien drenados, fuerte a ligeramente ácidos, fertilidad moderada. (Figura 5.1186).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, isotérmica, en 100% (CVC-345).

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, epipedón úmbrico, régimen de humedad údico.

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

LQLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-345 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer y segundo horizonte,

moderadamente ácida en el tercero y ligeramente 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 muy 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 humedad baja; densidad aparente y real muy 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 LQLL-B, son pendientes fuertemente inclinadas y ligeramente escarpadas.

5.3.1.1.13 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-288. Símbolo LQLL-C.

La consociación LQLL-C se ubica en los municipios de Buga, Bugalagrande, Cartago, Guacarí, Obando, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, hace parte de las cuencas de Bugalagrande, Guachal, La Paila, La Vieja, Las Canas, Los Micos, Morales, Obando, San Pedro, Sonso y Tuluá, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, en el clima templado húmedo, con temperatura media anual entre 18 y 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. La unidad corresponde, según la clasificación de Holdridge, a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), presentando sustitución de la vegetación natural por pasturas naturales dedicadas a la ganadería extensiva; se observan relictos de especies como matarratón, guayabo, vainillo (Figura 5.1187). Ocupa un área de 6.679,80 hectáreas,



FIGURA 5.1187. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLL-C. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

correspondiendo al 0,32% del área total del proyecto.

De acuerdo a la geomorfología, hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en las formas del terreno laderas, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7-50%).

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, fertilidad alta. (Figura 5.1188).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-288), y por inclusiones los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (GP-314) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 5% (DN-105).

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, el régimen de humedad údico, el carbono orgánico mayor a 0.2% a los 125 cm. de profundidad y la alta saturación de bases en todo el perfil (>50%).

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

LQLL-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

LQLL-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LQLL-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada


Perfil CVC-288	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura granular, fina y media, moderada; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	35-81 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro (70%) y de pardo rojizo oscuro (30%); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	81-110 cm. Bw2	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	110-130 cm. C	Color en húmedo pardo fuerte (70%) y gris claro (30%); textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.1188. Morfología del perfil CVC-288. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-288 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media y alta; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte; el fósforo disponible para las plantas es bajo; las bases totales están en rango medio; la saturación de bases es alta; la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto, la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media, densidad real baja, y una porosidad total media con predominio de microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-288 (anexo 4) muestran contenidos de material no cristalino y metahalosita dominante (>50%) a los 81 cm. de profundidad y entre 0 y 35 cm. respectivamente; se presentan abundantes contenidos de halosita en porcentajes entre 30 y 50%, además de contenidos comunes y presentes (>15 - 30%) de cristobalita e intergradados 2:1 y 2:2.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 20% (GP-314) y Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 5% (DN-105). Son profundos y superficiales, bien drenados, con presencia en algunos sectores de fragmentos de roca entre 35 y 90%, de texturas finas y moderadamente finas, 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 LQLL-C, son las pendientes ligeramente escarpadas y la alta susceptibilidad a movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.14 Consociación: Inceptic Hapludalfs, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-274. Símbolo LQLL-D.

La consociación LQLL-D se ubica en los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Cartago, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, hace parte de las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Canas, Morales, Obando y San Pedro, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, en el clima templado húmedo, con temperatura media anual entre 18 y 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM); la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas naturales como el puntero dedicado a ganadería extensiva (Figura 5.1189). Ocupa un área de 1.715,79 hectáreas, correspondiendo al 0,08% del área total del proyecto.

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

De acuerdo a la geomorfología, hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en las formas del terreno denominadas laderas, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 a 50%).

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 fertilidad muy alta. (Figura 5.1190).

La consociación está integrada por los suelos Inceptic Hapludalfs, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-274) y por inclusiones los suelos Vertic Hapludalfs, fina, isotérmica, en 15% (TS-288) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (JE-035).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Inceptic Hapludalfs, fina,

mezclada, activa, isotérmica, fueron el endopedón argílico menor a 35 cm. de espesor y el régimen de humedad údico.

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

LQLL-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

LQLL-Dd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LQLL-De2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-274 (anexo 2) indican que la



FIGURA 5.1189. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLL-D. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-274	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	14-48 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	48-64 cm. Bt	Colores en húmedo pardo amarillento con 20% de manchas pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; con cascajo (10%), subredondeados, de mediana alteración; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	64-108 cm. C1	Colores en húmedo pardo fuerte con 40% de manchas pardo oliva claro; textura arcillosa; con cascajo (18%) subredondeado, de mediana alteración; sin estructura (masiva); pH 6.9, reacción neutra.
	108-134 cm. C2	Colores en húmedo pardo fuerte con 30% de manchas pardo grisáceo; con guijarro (10%) subredondeados, de mediana alteración; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.5, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1190. Morfología del perfil CVC-274. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto y decrece a profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango medio, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es baja y muy baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango alto; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media,

densidad real baja, y una porosidad total alta con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-274 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de caolinita, porcentajes comunes (15-30%) de montmorillonita (esmeclitas) e intergradados 2:1 y 2:2, presencia de cuarzo, goetita y talco (5-15%) y trazas (<5%) de minerales como vermiculita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic

Hapludalfs, fina, isotérmica, en 15% (TS-288) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 10% (JE-035). Son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas finas, de reacción del suelo fuerte 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 LQLL-D, son las pendientes ligeramente escarpadas y la alta susceptibilidad a movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.1.1.15 Consociación: Vertic

Hapludalfs, muy fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-354. Símbolo LQLL-E.

La consociación LQLL-E se ubica en los municipios de Cartago, Obando, Palmira, Sevilla y Tuluá haciendo parte de las cuencas Guachal (Bolo – Fraile), La Paila, Los Micos, Morales, Obando y Tuluá. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 1.000 a 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque húmedo premontado (bh-PM), con relictos de vegetación natural con especies de arrayán, caucho, gramma (Figura 5.1191). La consociación ocupa un área de 422,40 hectáreas, que corresponde al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno de

laderas cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas muy finas, muy fuerte a fuertemente ácidos y fertilidad moderada. (Figura 5.1192).

La consociación está integrado por los suelos Vertic Hapludalfs, muy fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-354) con inclusiones de Typic Humudepts, franca fina, isotérmica (BO-240) en 15% y Typic Dystrudepts, franca - fina sobre fragmental, isotérmica (WH-451) en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia, Vertic Hapludalfs, muy fina, caolinítica, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón argílico, régimen de humedad údico y extensibilidad lineal mayor a 6 cm.

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

LQLL-Ed2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

LQLL-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

LQLL-Ee3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-354 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuerte a fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónica es



FIGURA 5.1191. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLL-E, afectado por erosión en grado moderado (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

- media. El porcentaje de carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece a profundidad; la saturación de bases es baja en el perfil, la relación calcio-magnesio baja. La fertilidad natural es baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, la densidad aparente es baja y la densidad real media; la porosidad total es alta en todo el perfil, con dominancia de microporosidad.
 - **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-354 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 Humudepts, franca fina, isotérmica (BO-240) en 15% y Typic Dystrudepts, franca - fina sobre fragmental, isotérmica (WH-451) en 10%. Los suelos son profundos a moderadamente superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados y con reacción del suelo fuerte a ligeramente 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 LQLL-E son erosión severa, pendiente ligeramente escarpada, profundidad efectiva superficial, fertilidad baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

Perfil CVC-354	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 25 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	25 - 45 cm. Bw	Color en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	45 - 90 cm. Bt1	Colores en húmedo rojo amarillento en 50% y pardo oscuro en 50%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y finos, moderadas; se presentan muchas películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	90 - 120 cm. Bt2	Color en húmedo rojo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, débiles; se presentan muchas películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.1192. Morfología del perfil CVC-354. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

5.3.1.1.16 Consociación: Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0560.

Símbolo LQLL-F

La consociación LQLL-F se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera, que pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado, húmedo, con temperaturas entre los 18 - 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), con vegetación natural sustituida por pastos y gramas naturales (Figura 5.1193). La

consociación ocupa un área de 47,60 hectáreas, que hacen parte del 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se identifican con el tipo de relieve loma conformados por laderas que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 – 50%) de longitud media y forma convexa.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, ligeramente ácidos, fertilidad moderada (Figura 5.1194).



FIGURA 5.1193. Aspecto general del paisaje de la consociación LQLL-F. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

La consociación está integrada por el suelo Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica en un 100% (76S0560).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, fragmental, superactiva, isotérmica fueron la presencia de epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.

La consociación (LQLL-F) presenta la siguiente fase:

LQLL-Fd: pendientes fuertemente inclinadas (12 – 25%)

LQLL-Fdpm: pendientes fuertemente inclinadas (12 – 25%), pedregosa, remoción en masa

LQLL-Fe: pendientes ligeramente escarpadas (25 - 50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0560 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es media.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LQLL-F presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la poca profundidad efectiva (superficial, muy superficial).

PERFIL 76S0560	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con frecuentes fragmentos de roca tipo gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderada; pH 6.3 reacción ligeramente ácida.
	30 - 31 cm. Cr	Contacto paralítico

FIGURA 5.1194. Morfología del perfil 76S0560. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

5.3.1.1.17 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-284. Símbolo LQDP-A.

La consociación LQDP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Pradera y Sevilla, pertenece a la cuenca La Paila y Guachal. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media de 18 a 24 °C y precipitación promedio anual entre 1.000 y 2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo premontano (bh – PM), la cual presenta la vegetación natural en su mayoría sustituida, relictos de: lulo de perro, guadua, guayabo y guayacán (Figura 5.1195). La consociación ocupa un área de 89,11 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve cono deyección en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno del cuerpo, cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas (7-12%) a fuertemente inclinadas (12-25%). Los

suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos de origen torrencial heterométricos; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, fertilidad alta. (Figura 5.1196).

La consociación está integrada por el suelo Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-284); con inclusiones de los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 15% (DQ-380) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (YD-485).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y régimen de humedad údico.

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



FIGURA 5.1195. Aspecto general del paisaje de la consociación LQDP-A. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-284 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida a ligeramente alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es de media a alta; cuenta con un contenido alto de carbono orgánico en el primer horizonte y bajo para los demás horizontes; las diferentes relaciones catiónicas presentan una tendencia hacia la deficiencia de K especialmente para el último horizonte; la fertilidad es moderada, debido posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el

contenido de fósforo es bajo.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad varía entre baja y muy baja; la porosidad total es alta con dominancia de la microporosidad.

- Análisis Mineralógico

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-284 (anexo 4) muestran que los contenidos de montmorillonita son dominantes > 50% y abundantes (30 a 50%) a lo largo del perfil; además la caolinita y el cuarzo están de forma presente y común; la cristobalita está de forma presente (5-15%) y menor al 5% y los feldespatos y la vermiculita se encuentran presentes con contenidos menores al 5%.


Perfil CVC-284	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 22 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	22 – 45 cm. AB	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa con cascajo (10%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	45 – 70 cm. Bw	Color en húmedo gris; textura arcillo arenosa con cascajo (60%); estructura en bloques subangulares, finos, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	70 – 115 cm. C	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa con cascajo y gravilla (80%); sin estructura (masivo); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1196. Morfología del perfil CVC-284. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

- Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humudepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 15% (DQ-380) y Typic Humudepts, fina, isotérmica, en 5% (YD-485). Los suelos son moderadamente profundos, moderadamente bien drenados y con reacción del suelo que varía de moderadamente 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 LQDP-A, es la profundidad efectiva superficial.

5.3.1.1.18 Consociación: Typic Hapludolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-426. Símbolo LQGP-A.

La consociación LQGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de San Pedro, Sevilla y Tuluá, pertenece a las cuencas La Paila, Morales y San Pedro. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 y 24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 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 y pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1197). La consociación ocupa un área de 81,37 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el glacis de acumulación en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno de cuerpo inclinado cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, muy fuerte a moderadamente ácidos, fertilidad moderada. (Figura 5.1198).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-426); ocurren inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, isotérmica en 15% (DF-304) y los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 5% (BO-274).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50% en todos los horizontes y el régimen de humedad údico.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-426 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida a muy fuertemente ácida en profundidad, la capacidad de intercambio

catiónico es media hasta los 83 cm. y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en los siguientes horizontes, los contenidos de Ca son medios, el Mg es alto en todo el perfil, el Na es bajo en superficie y medio en profundidad y K bajo; la relación calcio – magnesio es invertida en los primeros tres horizontes y estrecha en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta en todos los horizontes y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja, densidad aparente baja en superficie y alta en el resto del perfil, densidad real muy baja y baja, porosidad total alta en superficie y media en los siguientes horizontes dominada por microporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-426 (anexo 4) muestran contenidos abundantes de caolinita y cuarzo (30 a 50%), montmorillonita, cristobalita e intergrados 2:1 y 2:2 presentes (5 a 15%) y trazas de minerales como metahalosita y vermiculita (<5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca, isotérmica, en 15% (DF-304) y los suelos Typic Endoaquepts, fina, isotérmica, en 5% (BO-274). Los suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >60% o por fluctuaciones del nivel freático, bien drenados a muy pobremente drenados, de texturas finas, con reacción ligeramente ácida a neutra.



FIGURA 5.1197. Aspecto general del paisaje de la consociación LQGP-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

Perfil CVC-426	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 27 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	27 - 52 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro, pardo (10%) y pardo amarillento (5%); textura franco arcillosa con gravilla (10%); estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	52 - 83 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento claro y pardo (20%); textura arcillosa con gravilla (10%); estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; pH 5.2, reacción fuertemente ácida..
	83 - 125 cm. C	Color en húmedo oliva pálido; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.1198. Morfología del perfil CVC-426. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- 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 LQGP-A, son la alta acidez y la baja retención de humedad.

5.3.1.1.19 Consociación: Typic

Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0559.

Símbolo LQGP-B

La consociación LQGP-B se localiza en inmediaciones del municipio de Pradera, pertenece a la cuenca Guachal. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo, con temperaturas entre los 18 - 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo premontano (bh – PM), con vegetación natural bosque y matorrales bajos (Figura 5.1199). La consociación ocupa un área de 10,36 hectáreas, que corresponden al 0,0005 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se encuentran en el tipo de relieve glacis de acumulación que hace parte del paisaje de lomerío, con forma de terreno de cuerpo, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 - 12%), muy largas y rectas.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad moderada (Figura 5.1200).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica en un 75% (76S0559), con inclusiones

del suelo Entic Hapludolls, esquelética - arcillosa, isotérmica en un 25% (MA-240).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, fina, mezclada, superactiva, isotérmica fueron la presencia de epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

mezclada, superactiva, isotérmica fueron la presencia de epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico.

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

LQGP-Bc: pendientes moderadamente inclinadas (7 - 12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0559 indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los primeros horizontes y neutra en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico varía de medio en la superficie a bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta, el contenido de bases totales es medio, la relación calcio–magnesio es normal en superficie y estrecha a profundidad, la fertilidad natural es media.

- Análisis físicos

Los análisis físicos reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente baja y media, porosidad total media con dominancia en la macroporosidad.



FIGURA 5.1199. Aspecto general del paisaje de la consociación LQGP-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

• Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0559 muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 es dominante, la caolinita es común en los tres

horizontes, se presentan trazas de cristobalita y feldespatos en el último horizonte y están ausentes en los dos primeros finalmente, el cuarzo está presente en los tres horizontes del perfil.

PERFIL 76S0559	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 25 cm. A	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuerte; fuerte reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.5 reacción ligeramente ácida
	25 - 55 cm. Bt	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuerte; fuerte reacción a H ₂ O ₂ ; pH 6.4
	55 - 100 cm. C	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en grano (sin estructura); ligera reacción a H ₂ O ₂ ; pH 7.0 reacción neutra.

FIGURA 5.1200. Morfología del perfil 76S0559. (Fotografía: Harold Sabogal, 2022).

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación LQGP-B presentan limitaciones para el uso por las pendientes moderadamente inclinadas, texturas finas.

5.3.1.1.20 Consociación: Typic Eutrudepts, fina, esmectítica, activa, isotérmica; perfil modal CVC-277. Símbolo LQVV-A.

La consociación LQVV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, San Pedro y Tuluá. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y una precipitación de 1.000 a 2.000 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 se sustituyó por pasto estrella, quedando algunos relictos de guadua (Figura 5.1201). La consociación ocupa un área de 696,52 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de lomerío deposicional, en la forma de terreno de vega cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1202).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, fina, esmectítica, activa,

isotérmica, en 75% (CVC-277); con inclusiones de los suelos Typic Udifluvents, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (GP-263) y Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (JE-106).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, fina, esmectítica, activa, isotérmica, fueron la alta saturación de bases, endopedón cámbico y régimen de humedad údico.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-277 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra hasta 73 cm. y ligeramente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer horizonte, alta hasta 73 cm., media en profundidad; el carbono orgánico medio en superficie y bajo en el resto del perfil; las bases totales son medias hasta 73 cm. y alta en profundidad; la saturación de bases es alta; la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media y densidad real baja; porosidad total media.



FIGURA 5.1201. Aspecto general del paisaje de la consociación LQVV-A. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Udifluents, franca-gruesa sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (GP-263) y Typic Dystrudepts, esquelética franca, isotérmica, en 10% (JE-106). Los suelos son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y medias, reacción ligeramente ácida.

Perfil CVC-277	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 42 cm. Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	42 - 73 cm. Bw1	Color en húmedo gris oscuro, con 10% de moteos de color amarillo pardusco; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	73 - 120 cm. Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro, con 10% de moteos de color amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1202. Morfología del perfil CVC-277. (Fotografía: Reinaldo Ríos P, 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 LQVV-A, son la retención de humedad baja y las texturas finas.

5.3.1.1.21 Consociación: Typic Eutrudepts, franca gruesa, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-417. Símbolo LQZV-A.

La consociación LQZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Guacarí, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal pertenecen a las cuencas Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), La Paila, Las Cañas, Morales, San Pedro, Sonso y Tuluá. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual entre 18 – 24°C y una precipitación promedio 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), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1203). La consociación ocupa un área de 890,71 hectáreas, que corresponden al 0,04% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos en el paisaje de lomerío en la forma de terreno vega, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos aluvio - coluviales moderadamente gruesos; son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, moderada a ligeramente ácidos y fertilidad moderada. (Figura 5.1204).

La consociación está integrada por los suelos Typic Eutrudepts, franca gruesa, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en una proporción de 75% (CVC-417) y en menor proporción por los suelos Typic Dystrudepts, franca fina sobre esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (BO-241), y Typic Udorthents, arenosa, isotérmica, en 10% (DF-280B).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Eutrudepts, franca gruesa, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron la presencia de epipedón ócrico, régimen de humedad údico y la saturación de bases mayor de 50% en al menos un horizonte.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-417 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderada a ligeramente ácida a partir de los 74 cm., la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es alto en la capa arable y bajo en profundidad, las bases totales son medias y la saturación de bases son muy bajas, la relación calcio – magnesio es media, excepto en el segundo horizonte donde es amplia y sus contenidos en el suelos son altos, el fósforo, sodio y potasio muestran contenidos deficientes y la fertilidad es moderada.
- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de



FIGURA 5.1203. Aspecto general del paisaje de la consociación LQZV-A. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

humedad baja en la capa arable y muy baja en el resto del perfil, densidad aparente media en superficie y baja en profundidad y densidad real baja en el primer horizonte y media en el segundo, porosidad total alta dominada por macroporosidad.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-417 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (30 a 50%) de vermiculita y montmorillonita en todo el perfil, caolinita común (15 a 30%), micas y cuarzo presente (5 a 15%) y trazas (<5%) de clorita y feldespatos.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación corresponde a los suelos Typic Dystrudepts, franca fina sobre

esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (BO-241), y Typic Udorthents, arenosa, isotérmica, en 10% (DF-280B). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de texturas gruesas a medias con presencia de fragmentos de roca >35% 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 LQZV-A, son la baja retención de humedad debido a las texturas gruesas, los bajos contenidos de nutrientes como el fósforo, potasio y sodio y los fragmentos de roca >35% en algunos sectores de la unidad que pueden afectar la profundidad efectiva.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-417	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm. Ap	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	30-74 cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.
	74-95 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	95-X cm. C	Fragmentos de roca tipo piedra y pedregón (>90%), de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1204. Morfología del perfil CVC-417. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2016).

5.3.1.1.22 Consociación: Typic Udifluvents, franca gruesa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-424. Símbolo LQZV-B.

La consociación LQZV-B se ubica en los municipios de Bugalagrande, Cartago, Obando, Sevilla, Tuluá y Zarzal, en las cuencas Bugalagrande, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Morales y Obando. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 y 24°C y una precipitación entre 1.000 y 2.000 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. Se encuentran relictos de bosque secundario con especies de

guadua, matarratón, caracolí, vainillo y cordoncillo (Figura 5.1205). La consociación ocupa un área de 325,51 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito en el paisaje de lomerío, en la forma de terreno de vega cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio - coluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligera a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1206).

La consociación está integrada por los suelos Typic Udifluvents, franca gruesa, esmectítica,

superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-424) y en menor proporción por los suelos Aquic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-263) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (WH-484).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Udifluvents, franca gruesa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad údico, el decrecimiento irregular de carbono orgánico y las texturas medias.

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

LQZV-Ba: ligeramente plana (1-3%)

LQZV-Bap: ligeramente plana (1-3%), pedregosa

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-424 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligera a moderadamente alcalina en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy baja, el carbono orgánico es muy bajo en el perfil y presenta decrecimiento irregular; las bases totales son medias a excepción del quinto horizonte donde son altas, la saturación de bases es alta, contenidos de calcio y magnesio altos pero muy bajos de sodio y potasio, la relación calcio – magnesio es media en superficie y en el quinto horizonte con rangos 3,1 y 3,2 respectivamente, y alta en el resto del perfil (3,7 a 4,5), la fertilidad natural es moderada.



FIGURA 5.1205. Aspecto general del paisaje la consociación LQZV-B. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-424	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-16 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa con gravilla y cascajo (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	16-30 cm. C	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arenosa con gravilla (20%); sin estructura (grano suelto); pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	30-65 cm. 2Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arenosa con gravilla (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	65-86 cm. 2C	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro (50%); textura franco arenosa con gravilla y cascajo (20%); sin estructura (grano suelto); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	86-115 cm. 3Bw	Color en húmedo pardo oliva; textura franca con gravilla (5%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	115-135 cm. 3C	Colores en húmedo pardo oliva y pardo oliva claro (50%); textura franco arenosa con gravilla y cascajo (30%); sin estructura (grano suelto); pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1206. Morfología del perfil CVC-424. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad es muy baja, densidad aparente alta a media en profundidad, densidad real media, con porosidad total media a alta en profundidad dominada por macroporosidad.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-424 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de montmorillonita, vermiculita y caolinita en rango común (15 a 30%); clorita, micas, cuarzo e intergrados 2-1 y 2:2 presentes (5 a 15%); y trazas de goetita y feldspatos.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación están los suelos Aquic Dystrudepts, franca fina, isotérmica, en 15% (BO-263) y Typic Udorthents, fragmental, isotérmica, en 10% (WH-484). Los suelos son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca >90% a moderadamente profundos, bien a

imperfectamente drenados, de texturas moderadamente finas y 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 LQZV-B, son la baja retención de humedad del suelo por las texturas gruesas y la profundidad efectiva muy superficial en algunos sectores que limita el desarrollo radicular de especies, así como la pedregosidad superficial que dificulta las labores de mecanización.

5.3.2.1 Suelos de lomerío en clima templado seco

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados valle estrecho y vallecito cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta ligeramente inclinada con pendientes de 1-7%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 1.000 y 2.000 msnm en el que la temperatura promedio anual esta entre los 18 a 24°C y la precipitación es de 500 a 1.000 mm/año. Los suelos han evolucionado a partir de depósitos aluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque seco premontano (bs-PM).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos LRTS-A, LRTS-B, LRTS-C, LRTR-D, LRTR-E, LRTP-F, LRTE-G, LRSS-A, LRSR-B, LRSR-C, LRSP-D, LRSE-E, LRKS-A, LRKR-B, LRLC-A, LRLB, LRLC, LRLD, LRLLE, LRLLF, LRGP-A, LRVP-A, LRVV-B, LRZV-A y LRZV-B

5.3.2.1.1 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-306. Símbolo LRTS-A.

La consociación LRTS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande y San Pedro, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, Morales y Sonso. La altura promedio esta entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación entre 500 y 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco del premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada uña de gato, espino, pasto estrella y rastrojo (Figura 5.1207). La consociación ocupa un área de 601,56 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve de crestones dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno frente, con pendientes que varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1208).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-306); con inclusiones de los suelos Entic Argiustolls, arcillosa sobre esquelética-franca, isotérmica, en 15% (MV-102) y Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (WH-324).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico y régimen de humedad ústico, saturación de bases.

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

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

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

LRTS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%); erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-306 (anexo 2) indican que la

reacción del suelo varía desde ligeramente ácida en superficie a ligeramente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media a alta; el carbono orgánico varía de alto a muy bajo 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 en el primer horizonte e invertida en profundidad; 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; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-306 (anexo 4)



FIGURA 5.1207. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRTS-A. (Fotografía: Alvaro García, 2016).

Perfil CVC-306	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-38 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo piedra y gravilla (20%), subredondeada; estructura en bloques angulares, muy gruesos, medios y gruesos, moderados; pH 6,2, reacción ligeramente ácida.
	38-64 cm. Bt1	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa, con frecuentes fragmentos de roca tipo piedra y gravilla (25%), subredondeada; estructura en bloques angulares, muy gruesos, medios y gruesos, fuertes; pH 6,7, reacción neutra.
	64-100 cm. Bt2	Color en húmedo oliva; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, muy gruesos y gruesos, fuertes; pH 7,0 reacción neutra.
	100-130 cm. C	Colores en húmedo pardo oscuro a pardo en 60% y pardo amarillento en 40%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7,5 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1208. Morfología del perfil CVC-306. (Fotografía: Alvaro García, 2016).

muestran que los contenidos de caolinita e intergrados 2:1-2:2 son abundantes (30-50%) en algunos horizontes del perfil, cuarzo, vermiculita y montmorillonita son comunes (5-15%).

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Entic Argiustolls, arcillosa sobre esquelética-franca, isotérmica, en 15% (MV-102) y Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (WH-324). Los suelos son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca (>60%), bien drenados, con texturas finas a

moderadamente finas y 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 LRTS-A, son las pendientes ligeramente escarpadas y las bajas precipitaciones en un semestre al año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.2 Consociación: Pachic Vertic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-301. Símbolo LRTS-B.

La consociación LRTS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila y Morales. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1.000 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 por pasto puntero (Figura 5.1209). La consociación ocupa un área de 484,56 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

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

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad muy alta. (Figura 5.1210).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Vertic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-301); con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, esquelética arcillosa, isotérmica, en 15% (JE-95) y Typic Haplustepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (GF-248).

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

subgrupo y familia Pachic Vertic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico y propiedades vérticas.

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

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

LRTS-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-301 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los dos primeros horizontes y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico es muy alto en superficie y decrece progresivamente en profundidad; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; la fertilidad natural muy alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente y densidad real media; porosidad total media.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos (anexo 4) de arcillas reportan que la caolinita está presente en el primer horizonte y en



FIGURA 5.1209. Aspecto general del paisaje de la consociación LRTS-B. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

Perfil CVC-301	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 10 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	10 - 52 cm. A	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida..
	52 - 84 cm. Bw1	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.8, reacción neutra..
	84 - 120cm. Bw2	Color en húmedo gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1210. Morfología del perfil CV-301. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

trazas en el resto del perfil, el cuarzo se encuentra en trazas, los feldespatos se encuentran en trazas desde el segundo horizonte.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, esquelética arcillosa, isotérmica, en 15% (JE-095) y Typic Haplustepts, franca fina sobre fragmental, isotérmica, en 10% (GF-248). Son superficiales y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y 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 LRTS-B, son la moderada profundidad efectiva, texturas finas y pendientes ligera a moderadamente escarpadas, déficit de lluvias por un semestre al año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.3 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiáctiva, isotérmica; perfil modal CVC-377. Símbolo LRTS-C.

La consociación LRTS-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, La Paila y Morales. La altura varía entre 1.000 y 2.000

msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación entre 500 - 1.000 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 aromos y flor amarillos (Figura 5.1211). La consociación ocupa un área de 301,43 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de areniscas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad baja. (Figura 5.1212).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiáctiva, isotérmica, en 80% (CVC-377); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humustepts, esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (JF-397), Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 5% (RR-415).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, semiáctiva, isotérmica, son el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, ausencia de endopedón.

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

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



FIGURA 5.1211. Aspecto general del paisaje de la consociación LRTS-C. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

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

LRTS-Ce2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-377 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra; la capacidad

de intercambio catiónico es baja; el carbono orgánico es bajo; las bases totales son bajas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural baja.

- Análisis físicos

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

Perfil CVC-377	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa con gravilla en un (40%); estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	35-X cm. Cr	Fragmentos de roca (>90%), sedimentaria tipo arenisca

FIGURA 5.1212. Morfología del perfil CVC-377. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-377 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es abundante, las micas y montmorillonita son comunes, se encuentra presencia de cuarzo y cristobalita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, esquelética-arenosa, isotérmica, en 15% (JF-397), Typic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 5% (RR-415). Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados y con reacción del suelo extremadamente 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 LRTS-C, son la baja precipitación, la profundidad efectiva superficial y las pendientes escarpadas. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.4 Consociación: Pachic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-407. Símbolo LRTR-D.

La consociación LRTR-sD se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Morales y Sonso. La altura varía entre 1.000 y

2.000 msnm en clima templado seco con temperatura entre de 18 y 24°C y una precipitación inferior a 1.000 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 tachuelos, flor amarillos, palo blanco (Figura 5.1213). La consociación ocupa un área de 829,52 hectáreas, que corresponden al 0,04% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta. (Figura 5.1214).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-407); con una inclusión del suelo Typic Haplustepts, esquelética-franca, isotérmica, 20% (YD-278).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico.

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

LRTR-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

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

LRTR-De2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

LRTR-Dep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-407 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte, ligeramente alcalina en el segundo y moderadamente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta a muy alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son medias y altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es media y la fertilidad natural es muy alta.

- Análisis físicos

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

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-407 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante, la caolinita y vermiculita son comunes, el cuarzo, feldspatos y cristobalita se encuentran presentes.

- Inclusiones

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplustepts,



FIGURA 5.1213. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRTR-D. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).


Perfil CVC-407	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-52 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con cascajo en (20%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	52-85 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7,6, reacción ligeramente alcalina.
	85-120 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1214. Morfología del perfil CVC-407. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

esquelética-franca, isotérmica, 20% (YD-278). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida y 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 LRTR-D, son la baja precipitación, pendientes escarpadas. La fase de la unidad cartográfica que presente erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.5 Consociación: Typic Argiustolls, fina, esmeclítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-289. Símbolo LRTR-E.

La consociación LRTR-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande y Zarzal; pertenece a las

cuenclas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila y Morales. La altura varía entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura entre de 18 y 24°C y una precipitación menor de 1.000 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 guásimo, matarraton, chilco, guayabo, olivo y salvia (Figura 5.1215). La consociación ocupa un área de 613,63 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno revés cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas (7-12%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por horizonte argílico, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros, bien drenados y fertilidad alta. (Figura 5.1216).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 90% (CVC-289); ocurren inclusiones de los suelos Vertic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (JE-098).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, endopedón argílico.

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

LRTR-Ec: moderadamente inclinada (7-12%)

LRTR-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

LRTR-Ed2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LRTR-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-289 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los tres primeros horizontes y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alto en el primer horizonte y muy alto en el resto del perfil; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; y la fertilidad natural es alta.



FIGURA 5.1215. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRTR-E. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-289	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-23 cm. Ap	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo oscuro en un 15%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6,1, reacción ligeramente ácida.
	23-42 cm. Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida
	42-61 cm. Bt2	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	61-96 cm. C1	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura arcillosa; sin estructura (masivo); pH 6.7, reacción neutra.
	96-130 C2	Color en húmedo pardo amarillento claro con 5% de moteados de color rojo amarillento; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masivo); pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1216. Morfología del perfil CVC-289. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media a muy baja; densidad aparente baja y muy baja y densidad real baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (JE-098). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo 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 LRTR-E, son las bajas precipitaciones, son superficiales, limitados por horizonte argílico, retención de humedad media a muy baja, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.6 Consociación: Pachic Vertic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superáctiva, isotérmica; perfil modal CVC-376. Símbolo LRTP-F.

La consociación LRTP-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga y Tuluá, pertenece a las cuencas Guadalajara, Morales y Sonso. La altitud varía entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura entre los 18 y 24 ° C y una precipitación menor de 1.000 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 braquiaria con algunos relictos de mataratonos y guacimos (Figura 5.1217). La consociación ocupa un área de 44,51 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de resalto cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1218).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Vertic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superáctiva, isotérmica, en 80% (CVC-376); hay inclusiones de los suelos Aquic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 20% (GF-259).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Vertic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superáctiva, isotérmica,

fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, régimen de temperatura isotérmico y extensibilidad lineal >6.0 cm. en todo el perfil.

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

LRTP-Fb: ligeramente inclinada (3-7%)

LRTP-Fc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC- 376 (anexo 2) indican que la reacción del suelo neutra y ligeramente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de medio a bajo en 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 media a alta, densidad real media; porosidad total media con dominancia en macroporosidad y coeficiente de extensibilidad lineal muy alto.

- Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-376 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante, la vermiculita es abundante y la caolinita es común. Se encuentra presencia de cuarzo.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la



FIGURA 5.1217. Aspecto general del paisaje de la consociación LRTP-F. (Fotografía: Diego Cortés, 2016).

consociación son los suelos Aquic Dystrustepts, fina, isotérmica, en 20% (GF-259). Los suelos son moderadamente

profundos, imperfectamente drenados y con reacción del suelo fuerte y moderadamente ácida.

Perfil CVC-376	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-47 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	47-75 cm. Bw1	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos fuertes; pH 7,4, reacción ligeramente alcalina.
	75-102 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	102-125 cm. Bw3	Colores en húmedo pardo amarillento y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1218. Morfología del perfil CVC-376. (Fotografía: Diego Cortés, 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 LRTP-F, son la baja precipitación, características vérticas.

5.3.2.1.7 Consociación: Afloramientos rocosos. Símbolo LRTE-G.

La consociación LRTE-G se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga y Bugalagrande, pertenece a las cuencas Guadalajara, La Paila, Morales. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm, en clima templado seco con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación menor de 1.000 mm. anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la escasa vegetación natural se encuentra representada por escobo, chicharrón, matarratón, guácimo (Figura 5.1219). La consociación ocupa un área de 90,68 hectáreas, que corresponde al 0,004% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1219. Aspecto general del paisaje de la consociación LRTE-G. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío estructural, en la forma de terreno de escarpe cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75%).

La consociación está integrada por afloramientos rocosos con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 10% (GF-243), los que se han desarrollado a partir de arcillolitas y limolitas; son suelos profundos, bien drenados, texturas finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta.

La consociación (LRTE-G) presenta la siguiente fase:

LRTE-Gf: moderadamente escarpada (50-75%)

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

5.3.2.1.8 Consociación: Pachic Haplustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-310. Símbolo LRSS-A.

La consociación LRSS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Sevilla, Tuluá y Zarzal; pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Los Micos, Morales y Sonso. Las alturas varían entre 1.000-2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación entre 500 y 1.000 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 trupillo, tachuelo, guamo, ña de gato, guacimo (Figura 5.1220). La consociación ocupa un área de 2.373,94 hectáreas, que corresponden al 0,11% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazcos dentro del paisaje de lomerío, en la

forma de terreno frente cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas (12-25%) a moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1221).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 75% (CVC-310); ocurren inclusiones de los suelos Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (CP-281), Typic Ustorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (JE-090).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.



FIGURA 5.1220. Aspecto general del paisaje de la consociación LRSS-A. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).


Perfil CVC-310	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-29 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	29-62 cm. Bw1	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.
	62-93 cm. Bw2	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	93-124 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 8.4, reacción moderadamente alcalina..

FIGURA 5.1221. Morfología del perfil CVC-310. (Fotografía: Ignacio Arias, 2016).

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

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

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

LRSS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

LRSS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LRSS-Afp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-310 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, ligeramente alcalina en el segundo y moderadamente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer y segundo horizonte, alta en el resto del perfil; el carbono orgánico es medio en el primer horizonte y bajo en profundidad; las bases totales son bajas; la saturación de bases es media; y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media en el primer horizonte y alta en el segundo horizonte y real baja; porosidad total media con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 15% (CP-281); Typic Ustorthents, esquelética-franca, isotérmica, en 10% (JE-090), los suelos son superficiales, 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 LRSS-A, son las bajas precipitaciones, pendientes moderadamente escarpadas, las bases totales son bajas, retención de humedad baja. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.9 Consociación: Pachic Haplustolls, fina, Vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-380. Símbolo LRSS-B.

La consociación LRSS-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Sevilla, Tuluá, Zarzal; pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Morales y Los Micos. Las alturas varían entre 1.000-2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación entre 500-



FIGURA 5.1222. Aspecto general del paisaje de la consociación LRSS-B. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco del premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra representada por frutillo, camargo, aramo, silvia, guayabo (Figura 5.1222). La consociación ocupa un área de 1.972,38 hectáreas, que corresponden al 0,09 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de 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, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1223).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, fina, Vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-380); hay inclusiones de los suelos Vertic Haplustolls, fina, isotérmica, en 10% (WH-333) y Typic Humustepts, esquelética arcillosa, isotérmica, en 10% (CP-282).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, fina, Vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.

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

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


Perfil CVC-380	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-41 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	41-69 cm. A2	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	69-92 cm. Bw1	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.
	92-115 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra..

FIGURA 5.1223. Morfología del perfil CVC-380. (Fotografía: Gustavo Orrego, 2016).

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

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

LRSR-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

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

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

LRSR-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-380 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas en todo el perfil; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad es muy baja en el segundo horizonte y baja en el resto del perfil; densidad aparente es media y densidad real baja; porosidad total alta en el primer horizonte y media en el segundo.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Haplustolls, fina, isotérmica, en 10% (WH-333) son profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida, y

Typic Humustepts, esquelética arcillosa, isotérmica, en 10% (CP-282). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo de moderadamente 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 LRSR-B, son las bajas precipitaciones, pendientes moderadamente escarpadas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.10 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-287. Símbolo LRSR-C.

La consociación LRSR-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga, Bugalagrande, La Victoria, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Los Micos, Morales, Sonso. En alturas de 1.000 a 2.000 msnm en clima templado húmedo con temperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación de 500 a 1.000 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 fue sustituida por pasto puntero (Figura 5.1224). La consociación ocupa un área de 861,10 hectáreas, que corresponden al 0,04% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío



FIGURA 5.1224. Aspecto general del paisaje de la consociación LRSR-C. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

estructural, en las formas del terreno de revés cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1225).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-287); con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 20% (EC-242).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, vermiculítica,

Perfil CVC-287	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 – 26 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franca, con 10% de gravilla y cascajo; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	26 - 50 cm. Bw	Color en húmedo negro; textura franca con 35% de gravilla; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	50 – X cm. C	Cantos y gravas mayor al 95%

FIGURA 5.1225. Morfología del perfil CVC-287. (Fotografía: Reinaldo Ríos, 2016).

superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases, régimen de humedad ústico.

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

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

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

LRSR-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-287 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte y ligeramente ácida en el segundo horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico medio; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta 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 densidad real son bajas en superficie y altas en el segundo horizonte; porosidad total es media en superficie y baja en el segundo horizonte.
- **Inclusión**
La inclusión presente en la consociación

corresponde a los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 20% (EC-242). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas finas y reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo (agropecuaria y forestal) y manejo de los suelos de la consociación LRSR-C, son la poca profundidad efectiva; las pendientes ligera a fuertemente escarpadas y muy baja retención de humedad, déficit de lluvias en un semestre al año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.11 Consociación: Vertic

Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-379. Símbolo LRSP-D.

La consociación LRSP-D se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande y Zarzal, pertenece a las cuencas Guadalajara, La Paila, Bugalagrande y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 1.000 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 relictos de aromos y chambimbos (Figura 5.1226). La consociación ocupa un área de 90,43 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del espinazo dentro del paisaje de lomerío, en la forma de



FIGURA 5.1226. Aspecto general del paisaje de la consociación LRSP-D. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

terreno de resalto cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1227).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superáctiva, isotérmica, en 90% (CVC-379), ocurren inclusiones de los suelos Typic Argiustolls, fina, isotérmica, en 10% (CP-291).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superáctiva, isotérmica, fueron el epipedon mólico, régimen de humedad ústico, extensibilidad lineal >6.0 cm. en todo el perfil.

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

LRSP-Db: ligeramente inclinada (3-7%)

LRSP-Dc: moderadamente inclinada (7-12%)

LRSP-Dd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-379 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y moderadamente alcalina en el tercero y ligeramente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-379	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-08 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con gravilla en (10%); estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	08-50 cm. A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con gravilla en (25%); estructura en bloques angulares, gruesos, fuertes; pH 7,2, reacción neutra.
	50-77 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 7,9, reacción moderadamente alcalina.
	77-120 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo fuerte; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 7,7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1227. Morfología del perfil CVC-379. (Fotografía: Catalina Silva, 2016).

bajo en profundidad; las bases totales son medias a altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja a estrecha en profundidad y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

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

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-379 (anexo 4) muestran que el contenido de

integrados 2:1- 2:2 es abundante, la vermiculita y montmorillonita y son comunes, el cuarzo, pirofilita son comunes se encuentran trazas de caolinita, cristobalita, feldespato y pirofilita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiustolls, fina, isotérmica, en 10% (CP-291). Son profundos, bien drenados y con reacción del suelo 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 LRSP-D, son la baja precipitación.

5.3.2.1.12 Consociación: Typic

Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica; perfil modal CVC-374. Símbolo LRSE-E.

La consociación LRSE-E se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande y Tuluá, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Sonso y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura entre 18 y 24°C y una precipitación menor de 1.000 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 guayabo y chagualo (Figura 5.1228). La consociación ocupa un área de 327,91 hectáreas, que corresponden al 0,015 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío estructural, en la forma del terreno de escarpe, cuyas pendientes varían de moderada a fuertemente escarpadas (50% a mayores de 75%).

Los suelos de la unidad, se han desarrollado a partir de arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderada a ligeramente ácidos y fertilidad moderada. (Figura 5.1229).

La consociación está integrada por el suelo Typic Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica, en 75% (CVC-374); hay inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética franca, isotérmica, en 15% (GF-253) y Typic Humustepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 10% (GP-312).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrustepts, fina, caolinítica, isotérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isotérmico.

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

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

LRSE-Ef2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LRSE-Eg: fuertemente escarpada (>75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-374 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida desde el primero hasta el tercer horizonte y ligeramente ácida en el cuarto horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el perfil del suelo; el carbono orgánico es alto en el primer y segundo horizontes y decrece en profundidad; las bases totales son medias en los dos primeros los horizontes y baja en los restantes; la saturación de bases es media en todo el perfil del suelo; la relación calcio – magnesio es media 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, tercer y



FIGURA 5.1228. Aspecto general del paisaje de la consociación LRSE-E. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

Perfil CVC-374	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.0 reacción moderadamente ácida.
	18-53 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro a oliva; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	53-74 cm. Bw2	Color en húmedo pardo; textura arcillosa con pocos fragmentos de roca; estructura en bloques angulares muy gruesos, moderados; pH 6.0, reacción moderadamente ácida.
	74-128 cm. C	Color en húmedo amarillo rojizo con pocas manchas (10%) litocrómicas de color gris parduzco claro; textura arcillosa, con pocos (10%) fragmentos de roca; sin estructura (masiva); pH 6.3, reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1229. Morfología del perfil CVC-374. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

cuarto horizontes y media en el segundo; densidad aparente baja y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en microporos.

- Inclusiones

Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre esquelética-franca, isotérmica, en 15% (GF-253), caracterizado por ser moderadamente profundos, bien drenados, limitados por presencia de rocas, texturas finas, moderadamente y ligeramente ácidos; y Typic Humustepts, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 10% (GP-312) los cuales son moderadamente profundos, bien drenados, limitados por fragmentos de roca, texturas finas y fuertemente ácidos.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

La principal limitación para el uso y manejo de los suelos de la consociación LRSE-E son las pendientes moderada y fuertemente escarpadas y la degradación de los suelos erosionados. La fase de la unidad cartográfica que presente erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.13 Consociación: Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-420. Símbolo LRKS-A.

La consociación LRKS-A se ubica en inmediaciones del municipio de Andalucía, pertenece a las cuencas Bugalagrande y Morales. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media

anual de 18-24°C y una precipitación promedio entre 500 - 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco pre montano (bs-PM), donde la vegetación natural en su mayoría ha sido sustituida por pasturas para el manejo de ganadería extensiva, encontrándose relictos de bosque secundario con especies de guásimo, chagualo, arrayán, mechudo, guayabo agrio (Figura 5.1230); La consociación ocupa un área de 66,42 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las cuevas en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno de frente, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 a 50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros y con fertilidad alta. (Figura 5.1231).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-420) y en menor proporción por los suelos Typic Humustepts, franca fina sobre arcillosa, isotérmica, en 20% (WH-343).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, el epipedón mólico y la saturación de bases >50% en todos los horizontes.

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

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



FIGURA 5.1230. Aspecto general del paisaje de la consociación LRKS-A. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

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

LRKS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%),
erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-420 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es baja en superficie y alta en el resto del perfil, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte, medio en el segundo y bajo en los siguientes, las bases totales son medias hasta los 44cm. y altas en profundidad, la saturación de bases es alta en todos los horizontes; el contenido de fósforo, sodio y potasio es bajo, el calcio y magnesio están en rango alto pero su relación es invertida; la fertilidad es 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 en superficie y media en el resto del perfil, dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-420 (anexo 4) muestran que el mineral más abundante en el suelo es la montmorillonita con contenidos entre 30 a 50%, seguido de la vermiculita que se encuentra en cantidades comunes a abundantes, caolinita en rango común (15 a 30%) y trazas de clorita, cristobalita, cuarzo e intergradados.

- **Inclusiones**

La inclusión que se presenta en la consociación es el suelo Typic

Perfil CVC-420	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con 10% de gravilla; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	18-41 cm. AB	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con 20% de gravilla; estructura en bloques angulares, muy gruesos, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
	41-74 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo (10%) pardo amarillento; textura arcillosa, con 20% de cantos; estructura en bloques angulares, muy gruesos, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	74-110 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con 10% de gravilla; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.3, reacción neutra.
	110-133 cm. C	Colores en húmedo pardo amarillento claro con 10% de pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con 10% de gravilla; sin estructura (masiva); pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.1231. Morfología del perfil CVC-420. (Fotografía: Carlos Castro, 2016).

Humustepts, franca fina sobre arcillosa, isotérmica, en 20% (WH-343). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas y 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 LRKS-A, son las pendientes ligeramente escarpadas y las bajas precipitaciones durante algunas épocas del año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.14 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica; perfil modal CVC-411. Símbolo LRKR-B.

La consociación LRKR-B se ubica en los municipios de Andalucía y Zarzal, haciendo parte de las cuencas Bugalagrande, La Paila y Morales en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado seco, con temperatura promedio anual de 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 500 a 1.000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas para ganadería de tipo extensivo (Figura 5.1232); ocupa un área de 176,45 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las cuestas en el paisaje de lomerío denudacional, en la forma de terreno denominada revés, cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3 a 25%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de arcillolitas; son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a neutros y fertilidad moderada. (Figura 5.1233).

La consociación está integrada por el suelo Vertic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, en 80% (CVC-411) y por inclusión los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isotérmica, en 20% (WH-336).



FIGURA 5.1232. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRKR-B. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

Perfil CVC-411	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5,8, reacción moderadamente ácida.
	20-60 cm. Btss	Colores en húmedo negro y pardo oliva claro (30%); textura arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; películas de arcilla recubiertas de materia orgánica, claramente definidas localizadas en ambas caras de los ped; frecuentes superficies de deslizamiento claramente definidas; pH 6,8, reacción neutra.
	60-125 cm. Bt	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares medios, fuertes; películas de arcilla claramente definidas, localizadas en ambas caras de los ped; pH 7,2, reacción neutra.

FIGURA 5.1233. Morfología del perfil CVC-411. (Fotografía: Harold Sabogal, 2016).

as características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina, mezclada, semiactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, epipedón mólico, endopedón argílico, saturación de bases >50% y valor de COLE entre 0,04 y 0,10 en el perfil.

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

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

LRKR-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-411 (anexo 2) evidencian que la

reacción del suelo es moderadamente ácida en la capa arable y neutra en los siguientes horizontes, la capacidad de intercambio catiónico es media hasta los 125 cm., el porcentaje de carbono orgánico es muy alto en superficie y muy bajo en el resto del perfil; las bases totales son bajas en el primer horizonte y medias en el segundo y tercero, y la saturación de bases es alta; los contenidos de calcio son medios y de magnesio son altos en todo el perfil, pero el fósforo, sodio y potasio presentan deficiencias; la relación calcio – magnesio es estrecha en superficie e invertida en los siguientes horizontes y su fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad

aparente baja en superficie y media en profundidad, densidad real media, porosidad total alta en el primer horizonte y media hasta 60 cm. con predominio de macroporos en superficie y microporos en el resto del perfil. Se evidencia un coeficiente de extensibilidad lineal en rango moderado en el primer horizonte, muy alto en el segundo y alto en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-411 (anexo 4) muestran contenidos caolinita comunes (15 a 30%) hasta 60cm. y presentes (5 a 15%) en profundidad; cristobalita, feldespatos, cuarzo e intergrados 2:1 y 2:2 presentes en todos los horizontes, interestratificados en cantidades comunes a abundantes en profundidad (30 a 50%), y trazas de metahalosita.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre franca, isotérmica, en 20% (WH-336). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas en superficie y finas en profundidad, bien estructurados 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 LRKR-B, son las escasas lluvias en algunos períodos del año y la presencia de horizontes compactados que limitan el desarrollo radicular de algunas especies y labores de mecanización del suelo.

5.3.2.1.15 Consociación: Vertic

Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-423. Símbolo LRLC-A.

La consociación LRLC-A se ubica en los municipios de Buga, Palmira y Pradera, haciendo parte de las cuencas Guachal (Bolo-Fraile) y Sonso, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado seco, con temperatura promedio anual entre 18 y 24°C y precipitación promedio anual de 500-1.000 mm. La unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), presentándose relictos de vegetación natural con especies de ña de gato, aramo y escobo, aunque dominan las áreas cultivadas con pasto estrella dedicados a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.1234); ocupa un área de 63,50 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno denominada cima, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la consociación se han desarrollado a partir de arcillolitas; son muy superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas a moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1235).

La consociación está integrada por el suelo modal Vertic Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-423) y por inclusión los suelos Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 15% (CCV-110) y Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 5% (DN-072).



FIGURA 5.1234. Aspecto general del paisaje de la consociación LRLC-A. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, arcillosa sobre franca, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, epipedón mólico, endopedón argílico, presencia de grietas de 0.5 cm. de ancho dentro del perfil en los primeros 53 cm. con COLE entre 0,12 a 0,18 y saturación de bases >50% en todos los horizontes.

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-423 (anexo 2) evidencian que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer y cuarto horizonte, y neutra en el segundo y tercer horizonte; la

capacidad de intercambio catiónico es alta hasta 53 cm. y muy alta en profundidad, el porcentaje de carbono orgánico es alto hasta el segundo horizonte y bajo en el resto del perfil, las bases totales y la saturación de bases son altas; el contenido de fósforo, potasio y sodio es bajo; los contenidos de calcio y magnesio son altos pero su relación es invertida, y fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente alta en superficie y media en el resto del perfil y densidad real baja, porosidad total media, con predominio de microporos. Se evidencia un coeficiente de extensibilidad lineal en rango muy alto para todos los horizontes del perfil.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-423	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-24 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	24-53 cm. Bt	Color en húmedo negro; textura arcillosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	53-84 cm. Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca con cascajo (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	84-120 cm. Bw2	Color en húmedo olivas pardo; textura franco limosa con cascajo (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.

FIGURA 5.1235. Morfología del perfil CVC-423. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

fracción arcilla del perfil CVC-423 (anexo 4) muestran contenidos dominantes en el suelo (30 a 50%) de montmorillonita, vermiculita abundante hasta 53 cm. de profundidad, caolinita en contenidos comunes (15 a 30%) en el primer y segundo horizonte y trazas de cristobalita y cuarzo.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación están los suelos Typic Haplustolls, fina, isotérmica, en 15% (CCV-110) y Entic Haplustolls, esquelética-

arcillosa, isotérmica, en 5% (DN-072). Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca >35%, bien drenados, de reacción neutra a moderadamente alcalina.

- 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 LRLC-A, son las escasas lluvias en algunos períodos del año, la presencia de horizontes cementados, la baja retención de humedad y el bajo contenido de algunos nutrientes.

5.3.2.1.16 Consociación: Vertic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-279. Símbolo LRLL-B.

La consociación LRLL-B se ubica en los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, San Pedro, Tuluá y Zarzal, hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Las Cañas y Morales, en alturas comprendidas entre 1.000 y 2.000 msnm, en el clima templado seco, con temperatura media anual entre 18 y 24°C, y precipitación entre 500 y 1.000 mm anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM), en la cual la vegetación natural ha sido sustituida por pasturas naturales dedicados a ganadería de tipo extensivo (Figura 5.1236); ocupa un área de 1.981,04 hectáreas, correspondiendo al 0,09% del área total del proyecto.

De acuerdo a la geomorfología, hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en las formas del terreno denominadas cima y ladera, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12 a 50%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1237). La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 80% (CVC-279), con inclusiones los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 10% (CP-273) y Vertic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (JE-093).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, fina,



FIGURA 5.1236. Aspecto general del paisaje de la consociación LRLL-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-279	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	15-30 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	30-90 cm. Bt	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, medios y finos, fuertes; se presentan muchas películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, claros, localizados en las caras verticales y horizontales de los peds; pH 6.6, reacción neutra.
	90-135 cm. 2Bw2	Colores en húmedo amarillo pálido en 60% y gris claro en 40%; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, fuertes; pH 7.5, reacción neutra.

FIGURA 5.1237. Morfología del perfil CVC-279. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, el endopedón argílico, la alta saturación de bases en todo el perfil (>50%), índice de extensibilidad lineal mayor a 6 cm. presente dentro del mismo y el régimen de humedad ústico.

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

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

LRLl-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
 Los análisis químicos del perfil modal CVC-279 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es medio y decrece a profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango medio y alto, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto; la fertilidad natural es alta.
- Análisis físicos**
 Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de

humedad media y baja; densidad aparente baja y media a medida que se va profundizando dentro del perfil, debido al incremento de arcilla en el mismo, densidad real media, y una porosidad total alta con predominio de microporos. Presenta un COLE muy alto, indicando la presencia de propiedades vérticas en el perfil.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-279 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de cuarzo, contenidos comunes (15-30%) de caolinita, montmorillonita (esmeclitas) e intergrados 2:1 y 2:2, además de contenidos presentes (5-15%) y trazas (<5%) de minerales como clorita, cristobalita, feldspatos, goetita, lepidocrita, micas y vermiculita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fina, isotérmica, en 10% (CP-273) y Vertic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isotérmica, en 10% (JE-093). Son superficiales, bien drenados, limitados en algunos sectores por fragmentos de roca mayores al 35%, de texturas finas, de reacción del suelo fuertemente ácida y neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LRLB son los movimientos en masa, las bajas precipitaciones, las pendientes moderada y fuertemente escarpadas, las propiedades vérticas. Las fases de la unidad cartográfica de suelos

que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.17 Consociación: Pachic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-428. Símbolo LRLC.

La consociación LRLC se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Palmira, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales, San Pedro y Sonso. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación de 500 a 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural está representada por pastos naturales y parches de escobo y chicharrón, destinados para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1238). La consociación ocupa un área aproximada de 3.085,5 hectáreas, que corresponden al 0,14% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío, en las formas de terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas a moderadamente escarpadas (7-75%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1239).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-428); presenta



FIGURA 5.1238. Aspecto general del paisaje de la consociación LRLL-C. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

inclusiones de los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-328) y Typic Humustepts, arcillosa sobre franca, isotérmica, en 5% (YD-255).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, fina, vermiculítica, superactiva, isotérmica, fueron el epipedón mólico, saturación de bases >50% en todos los horizontes y el régimen de humedad ústico.

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

LRLL-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

LRLL-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LRLL-Ce2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

LRLL-Cf2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-428 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en el primer y tercer horizonte, muy alta en el segundo y media hasta los 130 cm.; el carbono orgánico es alto en superficie, medio hasta los 65 cm. y bajo en los siguientes horizontes; los contenidos de Ca y Mg son altos en todo el perfil, el Na es muy bajo y K medio; la relación calcio – magnesio es baja, las bases totales son altas y medias en profundidad, la saturación de bases es alta en todos los horizontes y la fertilidad es alta.

Perfil CVC-428	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 33 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa con cascajo (15%); estructura en bloques subangulares finos y medios, fuertes; pH 6.6, reacción neutra.
	33 - 65 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con cascajo (10%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 7.3, reacción neutra.
	65 - 105 cm. Bw	Colores en húmedo oliva pálido (60%) y pardo oscuro (40%); textura franco arcillosa con gravilla (3%); estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 8.4, reacción moderadamente alcalina.
	105 - 130 cm. C	.Fragmentos de roca tipo gravilla, cascajo y guijarro (>90%) subredondeado de naturaleza sedimentaria.

FIGURA 5.1239. Morfología del perfil CVC-428. (Fotografía: Tahnee Saleh, 2016).

- Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja y baja en el tercer horizonte, densidad aparente media, densidad real baja, y porosidad total media dominada por microporosidad.
- Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-428 (anexo 4) muestran contenidos dominantes del mineral vermiculita (>50%), montmorillonita en rango común (15 a 30%), caolinita presente (5 a 15%) y trazas de minerales como clorita y feldespatos.
- Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, fina, isotérmica, en 15% (AP-328) y Typic Humustepts, arcillosa sobre franca, isotérmica, en 5% (YD-255). Los suelos son profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, 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 LRLC-C, son la profundidad efectiva muy superficial en algunos sectores de la unidad por la presencia de fragmentos de roca >60%, la baja retención de humedad, la deficiencia de lluvias en algunos periodos del año y la pedregosidad superficial en algunos sectores de la unidad, que pueden dificultar las labores de mecanización. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.18 Consociación: Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-350. Símbolo LRLD.

La consociación LRLD se ubica en varios sectores de los municipios de Buga, Bugalagrande, Pradera y Sevilla haciendo parte de las cuencas Bugalagrande, Guadalajara, Guachal (Bolo-Fraile) y La Paila. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 500 a 1.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontado (bs-PM), la cual presenta una vegetación natural compuesta por especies como gualanday, sangre de toro, guadua, arrayán, entre otras (Figura 5.1240). La consociación ocupa un área de 790,46 hectáreas, que corresponde al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío, en las formas de terreno de cima y ladera cuyas pendientes oscilan de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1241).

El consociación está integrado por los suelos Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, isotérmica, en 75% (CVC-350), con inclusiones Typic Argiustolls, fina, isotérmica (DN-078) en 20% y Typic Humustepts, esquelética-franca, isotérmica (CCV-108) en 5%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, alta saturación de bases (mayor al 50%), extensibilidad lineal mayor de 6 cm. y régimen de humedad ústico.

La consociación (LRLD) presenta las siguientes fases:

LRLDd: fuertemente inclinada (12-25%)

LRLDe: ligeramente escarpadas (25-50%)

LRLDe2: ligeramente escarpadas (25-50%), erosión moderada

LRLDf: moderadamente escarpadas (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil CVC-350 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónica es muy alta. El porcentaje de carbono orgánico es alto en los dos primeros horizontes y medio en el último; la saturación de bases es alta en el perfil, la relación de calcio-magnesio es baja. La fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) indican que los suelos presentan retención de humedad baja a media a profundidad, la densidad aparente y la densidad real son medias; la porosidad total es media, con dominancia de la microporosidad.



FIGURA 5.1240. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRL-D. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

Perfil CVC-350	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 25 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa con fragmentos de roca tipo cascajo de forma irregular en un 10%; estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	25 - 60 cm. Bw1	Color en húmedo negro; textura arcillo limosa con fragmentos de roca tipo cascajo de forma irregular en un 40%; estructura en bloques angulares medios y finos, fuertes; pH 7.0, reacción neutra.
	45 - 90 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo en 50% y pardo oliva claro en 50%; textura arcillo limosa con fragmentos de roca tipo cascajo de forma irregular en 60%; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	82 - 120 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo (2.5Y5/2) textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo irregular en un 70%, sin estructura (masiva); pH 7.0, reacción neutra.

FIGURA 5.1241. | Morfología del perfil CVC-350. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-350 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita (esmeectitas) caolinita es dominante (>50%) lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia esmeectítica.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiustolls, fina, isotérmica (DN-078) en 20% y Typic Humustepts, esquelética-franca, isotérmica (CCV-108) en 5%. Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente acidas 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 LRLD son profundidad efectiva moderadamente profunda, pendiente ligera y moderadamente escarpada, y baja precipitación en un semestre del año. La fase de la unidad cartográfica que representa la erosión moderada, contiene suelos que requieren manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.19 Consociación: Typic

Ustorthents, fragmental, isotérmica; perfil modal CVC-349. Símbolo LRL-E.

La consociación LRL-E se ubica en varios sectores de los municipios de Buga, Bugalagrande, Palmira y Pradera haciendo parte de las cuencas Guadalajara, Bugalagrande, y Guachal (Bolo-Fraile). Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco

con temperatura media anual que oscila entre 18 a 24°C y precipitación promedio anual de 500 a 1.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de bosque seco premontado (bs-PM), la vegetación natural ha sido sustituida por pastos, sin embargo, se presentan relictos con especies de gualanday, sangre de toro, guadua y arrayán, entre otras (Figura 5.1242). La consociación ocupa un área de 432,20 hectáreas, que corresponde al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío, en las formas del terreno de cima y ladera cuyas pendientes oscilan de fuertemente inclinadas a ligeramente escarpadas (12-50%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de rocas arcillolitas y limolitas; son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, neutros y de fertilidad moderada. (Figura 5.1243).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 80% (CVC-349) con inclusiones Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica (CCV-115) en 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, fueron epipedón ócrico, la ausencia de endopedón y régimen de humedad ústico.

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

LRL-Ed: fuertemente inclinada (12-25%)

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

LRL-Ee2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada



FIGURA 5.1242. Aspecto general del paisaje de la consociación LRL-E. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil CVC-349 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio es muy alta. El porcentaje de carbono orgánico es bajo; 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) indican que los suelos presentan retención de humedad muy alta, la densidad aparente y real es media; la porosidad total es muy alta, presentándose dominancia de macroporos.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la

Perfil CVC-349	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0-10 cm. Ap	Colores en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillo limosa con fragmentos de roca tipo cascajo de forma irregular en un 10%; estructura en bloques subangulares finos, medios débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	10-135 cm. C	Fragmentos de roca tipo cascajo de forma irregular y piedra subredondeada mayor a 90%.

FIGURA 5.1243. Morfología del perfil CVC-349. (Fotografía: Claudia Castro, 2016).

consociación son los suelos Entic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isotérmica (CCV-115) en 20%. Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo 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 LRLLE son profundidad efectiva superficial y pendiente ligeramente escarpada (25–50%). La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.2.1.20 Consociación: Typic Natrustalfs, fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-149. Símbolo LRLLE-F.

La consociación LRLLE-F se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo y Toro, pertenece a las cuencas Catarina, Chanco y Rut. Las alturas varían entre 1.000 y 2.000 msnm, en clima templado seco con temperatura media entre 18 y 24°C y una precipitación promedio entre 500 y 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs-PM). La vegetación natural ha sido sustituida en su gran mayoría por pastos naturales para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1244). La consociación ocupa un área de 1.480,91 hectáreas, que corresponden al 0,07% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas dentro del paisaje de lomerío denudacional, en

las formas del terreno cimas y laderas cuyas pendientes varían de moderadamente inclinadas en las cimas (7-12%) y fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas en las laderas (12-75%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son muy superficiales, limitados por cambio textural abrupto, bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1245).

La consociación está integrada por los suelos Typic Natrustalfs, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 85% (CVC-149); en menor proporción las inclusiones de los suelos Typic Ustorthents, fragmental, micácea, isotérmica, en 10% (CVC-152) y Typic Dystrustepts, franca fina, isotérmica, en 5% (RR-215).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Natrustalfs, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el endopedón argílico el régimen de humedad ústico y el endopedón nátrico.

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

LRLLE-Fc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

LRLLE-Fd2 fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

LRLLE-Fd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

LRLLE-Fe: ligeramente escarpada (25-50%).



FIGURA 5.1244. Aspecto general del paisaje de la consociación LRLL-F. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

LRLL-Fe2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

LRLL-Fe3: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa

LRLL-Fe3p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión severa, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos perfil modal CVC-149 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida a

Perfil CVC-149	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca con gravilla (10%); estructura en bloques angulares, finos y medios, débiles; pH 5,7, reacción moderadamente ácida.
	15-66 cm. Bt	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	66-113 cm. Bn	Color en húmedo pardo fuerte; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, débiles; pH 8,2, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1245. Morfología del perfil CVC-149. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media y alta, el carbono orgánico es alto y disminuye con la profundidad, las bases totales son medias a altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es invertida excepto en el primer horizonte donde es estrecha, y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

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

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-149 (anexo 4) muestran que el cuarzo es dominante (>50%) en el primer horizonte, la caolinita y metahalosita son abundantes en el segundo y tercer horizonte (30 a 50%), y se presentan menores contenidos (<15%) de material no cristalino, hematita, halosita, cristobalita y goetita en el perfil.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, fragmental, micácea, isotérmica, en 10% (CVC-152) y Typic Dystrustepts, franca fina, isotérmica, en 5% (RR-215). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados, con capacidad de intercambio catiónico alta, reacción del suelo neutra a moderadamente alcalina y de fertilidad baja.

- **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 LRL-F, son la deficiencia de lluvias durante un semestre, las pendientes ligeramente escarpadas, la compactación, baja retención de humedad, altos contenidos de sodio y la baja fertilidad en algunos sectores de la unidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada y severa, son de uso protector y para la conservación.

5.1.3.2.21 Consociación: Typic

Haplustolls, franca fina sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica; perfil modal CVC-378. Símbolo LRGP-A.

La consociación LRGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buga y Pradera; pertenece a las cuencas de Guachal (Bolo-Fraile) y Guadalajara. La altura promedio es 1.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18-24°C y una precipitación entre 500-1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco del premontano (bs-PM), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pasto braquiaria con algunos relictos de guadua (Figura 5.1246). La consociación ocupa un área de 49,89 hectáreas, que corresponden al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del glacis de acumulación dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de cuerpo cuyas pendientes son ligera a fuertemente inclinadas, (3-25%).



FIGURA 5.1246. Aspecto general del paisaje de la consociación LRGP-A. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales heterométricos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta. (Figura 5.1247).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca fina sobre esquelética-

arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, en 80% (CVC-378); contiene inclusiones de los suelos Typic Argiustolls, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 20% (EC-249).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca fina

Perfil CVC-378	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	25-45 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	45-85 cm. C1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.8, reacción ligeramente alcalina.
	85-120 cm. C2	Color en húmedo pardo oliva; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); pH 7.0, reacción neutra..

FIGURA 5.1247. Morfología del perfil CVC-378. (Fotografía: Yezid Díaz, 2016).

sobre esquelética-arenosa, esmectítica, superactiva, isotérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.

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

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-378 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y cuarto, ligeramente alcalina en el tercero; la capacidad de intercambio catiónico es de alta a baja en el perfil; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; 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 alta y densidad real media; porosidad total media.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiustolls, arcillosa sobre fragmental, isotérmica, en 20% (EC-249). Los suelos son 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 LRGP-A, son las bajas precipitaciones, el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad, retención de humedad muy baja.

5.3.2.1.22 Consociación: Oxyaquic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isotérmica; perfil modal 76S0623. Símbolo LRVP-A

La consociación LRVP-A se localiza en inmediaciones del municipio de Ansermanuevo, en la cuenca Chanco. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco, con temperaturas entre los 18 y 24 °C y precipitaciones que varían entre 500 y 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs - PM), con vegetación natural sustituida por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1248). La consociación ocupa un área de 145,75 hectáreas, hace parte del 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho que hace parte del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de plano de terraza, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 - 7%) con longitud muy larga y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1249).



FIGURA 5.1248. Aspecto general del paisaje de la consociación LRVP-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0623	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 23 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; pH 6,1 reacción ligeramente ácida.
	23 - 42 cm. Bg	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, con frecuentes (2-20%) moteados pardo rojizo; textura arcillo limosa; pH 6,9 reacción neutra.
	42 - 73 cm. Bw	Color en húmedo pardo oliva claro; textura arenosa franca; pH 6,1 reacción moderadamente ácida.
	73 - 104 cm. C1	Color en húmedo pardo amarillento y mezcla con el color en húmedo pardo oliva claro, con frecuentes (2-20%) moteados pardo; textura franco arcillo limosa muy gravilosa (>35-60) con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 40%; pH 7,5 reacción ligeramente alcalina.
	104 - 130 cm. C2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arenosa extremadamente gravilosa (>60 pero <90) con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 75%; pH 6,9 reacción neutra.

FIGURA 5.1249. Morfología del perfil 76S0623. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

La consociación está integrada por los suelos Oxyaquic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isotérmica en un 80% (76S0623) y Fluventic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isotérmica (RK-009) en un 20%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxyaquic Haplustepts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isotérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 60%, empobrecimientos redox dentro de los primeros 75 cm.

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

LRVP-Aa: pendientes ligeramente planas (1 - 3%).

LRVP-Ab: pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0623 indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y quinto horizonte, moderadamente ácida en el tercero y ligeramente alcalina en el cuarto, la capacidad de intercambio catiónico es media en los dos primeros horizontes y muy baja en los siguientes, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son medias en superficie y muy bajas a profundidad, son suelos en su mayoría saturados de bases, la relación calcio-magnesio es estrecha en el primer, segundo y cuarto horizonte y normal en el tercero y quinto, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en los tres primeros horizontes y muy baja en los dos siguientes, densidad aparente es baja en el primer horizonte y media en el resto del perfil y la densidad real es media en todo el perfil, porosidad total alta en donde los macroporos de tamaño medio están en los tres primeros horizontes y los más gruesos en los horizontes más profundos y los microporos medianos en los tres primeros horizontes y los pequeños en los dos horizontes siguientes.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isotérmica, en 20% (RK-009). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo moderadamente ácida.

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

Los suelos de esta consociación LRVP-A presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.2.1.23 Consociación: Aquic Haplustepts, franca - gruesa sobre esquelética - franca, superactiva, isotérmica; perfil modal 76S0624.

Símbolo LRVV-B

La consociación LRVV-B se localiza en inmediaciones del municipio de Ansermanuevo. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

2.000 msnm en clima templado seco, con temperaturas entre los 18 - 24 ° C y precipitaciones que varían entre 500 y 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), con vegetación del bosque ripario seco tropical (Figura 5.1250).

.La consociación ocupa un área de 31,24 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo del relieve valle estrecho que hace parte del paisaje de lomerío, con forma de vega, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%) largas y con forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales mixtos; son moderadamente superficiales, limitados por

fluctuación del nivel freático, imperfectamente drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligeramente ácidos y neutros; la fertilidad es moderada (Figura 5.1251).

La consociación está integrada por los suelos Aquic Haplustepts, franca - gruesa sobre esquelética - franca, superactiva, isotérmica en un 75% (76S0624) y Aerico Endoaquepts, franca-fina, isotérmica en un 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Aquic Haplustepts, franca - gruesa sobre esquelética - franca, superactiva, isotérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 60%, disminución irregular de carbono orgánico.

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



FIGURA 5.1250. Aspecto general del paisaje de la consociación LRVV-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0624	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 32 cm. Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca gravilosa (15-35%) con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 10%; estructura en bloques subangulares, media, muy débil; pH 6,4 reacción ligeramente ácida.
	32 - 64 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arenosa franca con gravilosa (15-35%) con fragmentos de roca tipo gravilla gruesa en 20%; estructura en bloques subangulares, media, débil; pH 6,2 reacción ligeramente ácida.
	64 - 95 cm. Cg	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con frecuentes (2-20%) moteados pardo; textura franco arenosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 10%; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6,2 reacción ligeramente ácida.
	95 - 130 cm. C	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franca extremadamente gravilosa (>60 pero <90) con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 60%; estructura masivo (sin estructura); pH 6,9 reacción neutra.

FIGURA 5.1251. Morfología del perfil 76S0624. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LRVV-Ba: pendientes ligeramente planas (1 - 3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0624 indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los tres primeros horizontes y neutra en el último, la capacidad de intercambio catiónico es baja en los dos primeros horizontes y media en los dos siguientes, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son muy bajas en el primer horizonte y bajas en los horizontes siguientes, la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio–magnesio es estrecha y la fertilidad natural es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, densidad aparente es media en el primer y último horizonte, baja en el segundo y alta en el tercero y la densidad real es media en los horizontes 1, 2 y 4 y baja en el 3, porosidad total media en el primer, tercer y cuarto horizonte y alta en el segundo, los macroporos están altos en los horizontes 1,2 y 4 y medios en el 3 y los microporos son bajos en los horizontes 1, 3 y medios en el 2.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aeric

Endoaquepts, franca - fina, isotérmica, en 25% (RK-008). Los suelos son superficiales limitados por nivel freático, pobremente drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación LRVV-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido las inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.2.1.24 Consociación: Fluventic

Humustepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica; perfil modal CVC-189. Símbolo LRZV-A.

La consociación LRZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Palmira, Pradera, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas Bugalagrande, Catarina, Guachal (Bolo-Fraile), Guadalajara, La Paila, Las Cañas, Los Micos y Morales. Las alturas están en los 1.000 a 2.000 msnm en clima templado seco con temperatura media anual entre 18 y 24°C y una precipitación entre 500 y 1.000 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 existente es Guamo, Cedro, Nogal y el uso es para ganadería de manejo extensivo (Figura 5.1252). La consociación ocupa un área de 1.202,78 hectáreas, que corresponden al 0,05% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el vallecito en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno

de vega, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (1 a 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 moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1253).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humustepts, franca fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-189) e inclusión de los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (CCV-119) y Aquic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 10% (JE-096).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humustepts, franca - fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el régimen de humedad ústico, epipedón úmbrico, decrecimiento irregular del carbón orgánico.

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

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

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

LRZV-Abp: ligeramente inclinada (3-7%), Pedregosidad superficial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-189 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases



FIGURA 5.1252. Aspecto general del paisaje de la consociación LRZV-A. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

totales son medias, la saturación de bases es alta, el contenido de fósforo es muy bajo, la relación calcio – magnesio es invertida a ideal y sus contenidos son muy bajos y medios y la fertilidad es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad es muy baja, densidad aparente media, densidad real media y porosidad total media dominada por macroporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-189 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita en todo el perfil, cristobalita en rango común (15 a 30%),

contenidos de cuarzo y feldespatos presentes (5 a 15%) y trazas de micas, montmorillonita y vermiculita.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, fragmental, isotérmica, en 15% (CCV-119) y Aquic Dystrudepts, fina, isotérmica, en 10% (JE-096). Los suelos son profundos a muy superficiales, limitados por fragmentos de roca (>90%), bien drenados, 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 LRZV-A, son las bajas precipitaciones.


Perfil CVC-189	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo rojo pálido; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.
	25-50 cm. Bw1	Color en húmedo pardo gris oscuro; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	50-85 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	85-120 cm. Bw3	Color en húmedo gris muy oscuro; textura de campo franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, fuertes; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1253. Morfología del perfil CVC-189. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

5.3.2.1.25 Consociación: Fluventic Haplustepts, esquelética - arenosa sobre franca, activa, isotérmica; perfil modal 76S0631. Símbolo LRZV-B

La consociación LRZV-B se localiza en inmediaciones del municipio de Ansermanuevo, pertenece a la cuenca Catarina. Se distribuye en altitudes entre los 1.000 y 2.000 msnm en clima templado seco, con temperaturas entre los 18 y 24 °C y precipitaciones que varían entre 500 y 1.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco premontano (bs – PM), con vegetación natural de helechos y samán (Figura 5.1254). La consociación ocupa un área de 19,45 hectáreas, que corresponden al 0,0009% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo del relieve vallecito, con forma de vega que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3 - 7%) de longitud corta y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio - coluviales heterométricos; son suelos muy superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada y ligeramente ácidos, fertilidad alta (Figura 5.1255).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, esquelética - arenosa sobre franca, activa, isotérmica en un 80% (76S0631), Fluventic Haplustolls, arenosa sobre franca, isotérmica, en un 10% (CP-521) y

Fluventic Haplustepts, franca fina, isotérmica en un 10% (RK-025).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, esquelética - arenosa sobre franca, activa, isotérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 60%, contenido de carbono orgánico mayor a 0.2% a una profundidad de 125 cm.

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

LRZV-Bb: Pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S063I indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte a moderadamente en el resto del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es baja en el primer y cuarto horizonte y media en el tercer, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son bajas a medias, son suelos saturados en el primer y cuarto horizonte y en el tercer la saturación de bases es alta, la relación calcio-magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente de media a baja y densidad real media en todo el

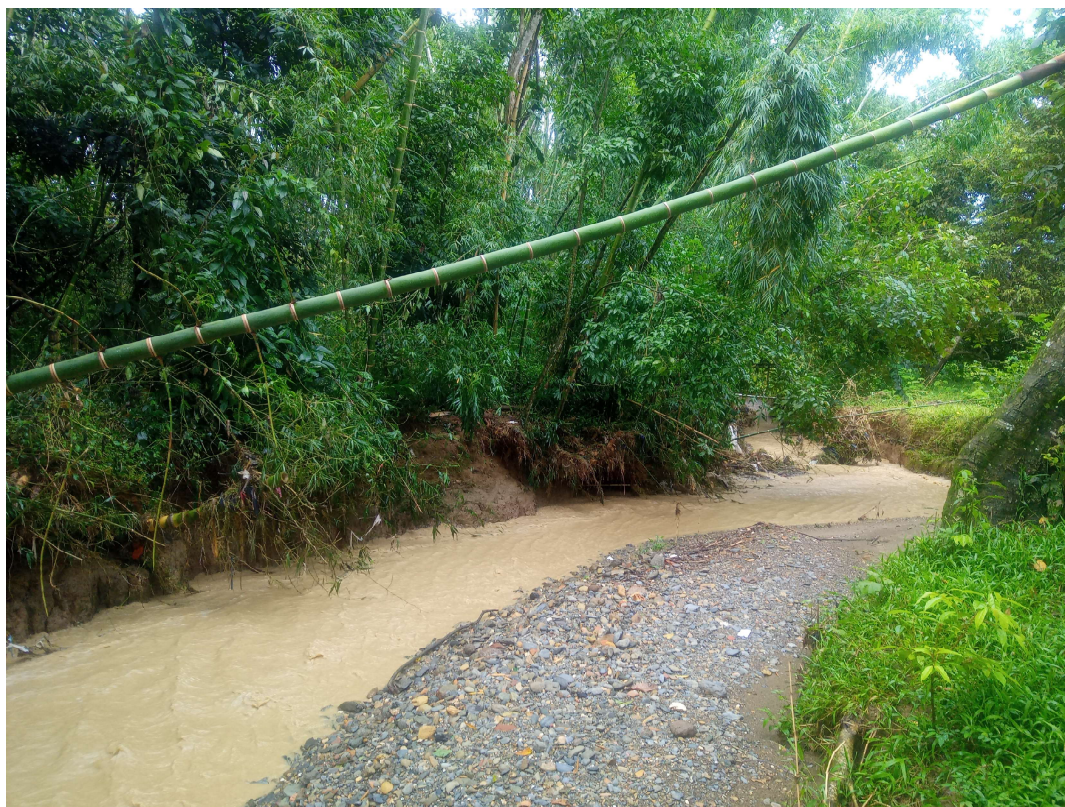


FIGURA 5.1254. | Aspecto general del paisaje de la consociación LRZV-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).


PERFIL 76S063 I	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 10 cm. A	Color en húmedo gris oscuro y pardo en un 30%; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 6.19 reacción ligeramente ácida.
	10 - 40 cm. C	Fragmentos de roca tipo gravilla fina a media, en 95%.
	40 - 100 cm. 2Bw1	Color en húmedo gris pardusco claro y pardo en un 40%; textura franca; estructura en bloques angulares, finos, moderados; pH 5.84 reacción moderadamente ácida.
	100 - 125 cm. 2Bw2	Color en húmedo pardo oliva claro y rojo en un 30%; textura franca con fragmentos de roca tipo piedra en 10%; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 5.80 reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.1255. Morfología del perfil 76S063 I. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

perfil, porosidad total alta en donde los macroporos se encuentran de medios a altos y los microporos medios en todo el perfil.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CC-025 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 1:1 – 2:2 es dominante, la caolinita es abundante, la esmectita y el cuarzo son comunes.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Fluventic Haplustolls, arenosa sobre franca, isotérmica, en un 10% (CP-521) y Fluventic Haplustepts, franca fina, isotérmica en un 10% (RK-025). Son profundos y muy profundos, sin limitaciones, bien drenados, reacción ligeramente ácida.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LRZV-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la profundidad efectiva escasa (superficial, muy superficial); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.3.1 Suelos de lomerío en clima cálido muy húmedo y pluvial

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados Loma, Loma y colina, Valle estrecho y Vallecito cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta moderadamente escarpada con pendientes de 1-75%. Ocurren en

la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 1.000 msnm en el que la temperatura promedio anual mayor a 24°C y la precipitación pluvial es de 4.000 a 8.000 mm. Los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, depósitos aluviales, depósitos aluvio-coluviales, depósitos de ceniza volcánica. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos LULC-A, LULL-C, LULL-E, LULL-D, LULL-B, LULL-F, LULL-G, LUVF-A y LUVF-B.

5.3.3..1.1 Consociación: Oxic Dystrudepts, franca - fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CVC-162. Símbolo LULC-A.

La consociación LULC-A se ubica geográficamente, en los municipios de Buenaventura y Calima pertenece a las cuencas Bahía Buenaventura, Bahía Málaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Dagua, Naya, Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en los climas cálido muy húmedo y cálido pluvial con temperaturas promedio anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 4.000 y mayores a 8.000 mm. anuales. La unidad se encuentra, según Holdridge, dentro de las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), donde la vegetación natural predominante hace énfasis a especies como amime, pacó, chachagillo, yarumo, shakiro, helechos, amargo, caimo (Figura 5.1256); ocupa un área de 4.326,36 hectáreas, correspondientes al 0,20% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente la unidad hace parte de las lomas del paisaje de lomerío denudacional, en la forma de terreno de cima con pendientes que varían de ligeramente plana a moderadamente inclinadas (1-12%).

Los suelos de esta consociación se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.1257).

La consociación está conformada por los suelos Oxic Dystrudepts, franca fina, caolinítica, isohipertérmica, en un 80% (CVC-162), con inclusiones de los suelos, Inceptic Hapludox, franca - fina, isohipertérmica (P-016) en un 10% y Fluvaquentic Dystrudepts, franca - fina, isohipertérmica (P-017) en un 10%.

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Dystrudepts, franca fina, caolinítica, isohipertérmica, fueron el régimen de humedad údico y saturación de bases menor al 50%.

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

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal CVC-162 (anexo 2) evidencian una reacción del suelo calificada como muy fuertemente ácida en todos los



FIGURA 5.1256. Aspecto general del paisaje de la consociación LULC-A. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Perfil CVC-162	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	25-48 cm. Bw1	Color en húmedo amarillo; textura de arcillosa con gravilla (20%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-95 cm. Bw2	Color en húmedo amarillo; textura franco limosa con gravilla (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	95-117 cm. C	Color en húmedo amarillo; textura franco limosa con gravilla (15%); sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida..

FIGURA 5.1257. Morfología del perfil CVC-162. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

horizontes, la saturación de bases y la capacidad de intercambio catiónico es baja, y alta en los primeros 25 cm. Evidencia alto porcentaje de carbono orgánico en el primer horizonte, siendo esto resultado de una alta acumulación de materia orgánica, gracias a la vegetación presente en la zona, las diferentes relaciones catiónicas están desbalanceadas, presentándose como suelos con deficiencia de nutrientes, y la fertilidad es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan retención de humedad baja que indica menor cantidad de agua disponible para las plantas, beneficiándose negativamente la vegetación presente en la zona, la densidad aparente y la densidad real oscila en un rango de calificación de muy bajo a bajo, se evidencia que son los microporos los que dominan la mayor fracción dentro de la porosidad total del suelo.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-162 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (<50%) de caolinita a partir del segundo horizonte, e igual cantidad para el caso de la gibsita en el primer horizonte. Se presentan contenidos entre 5 y 15% de cuarzo, goetita y lepidocrita a partir del segundo horizonte. Los contenidos altos de caolinita y gibsita hacen posible categorizar el suelo dentro de la familia mezclada. Se encuentran presentes contenidos trazas (<5%) de minerales integrados 2:1 y 2:2.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Inceptic Hapludox, franca - fina, isohipertérmica (P-016) en un 10% y Fluvaquentic Dystrudepts, franca - fina, isohipertérmica (P-017) en un 10%. Son profundos a moderadamente profundos, limitados por nivel freático, bien a imperfectamente drenados, reacción extremada a 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 LULC-A, la baja fertilidad y en algunos sectores presencia de suelos superficiales con altos contenidos de fragmentos de roca; además la unidad se presenta en zonas de conservación, lo cual restringe su uso y permite su protección.

5.3.3.1.2 Consociación: Typic

Hapludands, medial, isohipértérmica; perfil modal 76S0553. Símbolo LULL-C

La consociación LULL-C se localiza en los municipios de Buenaventura y Calima, pertenece a la cuenca de Calima. En alturas que varían de 0 a 1.000 msnm en clima cálido, muy húmedo y pluvial, temperatura media anual >24°C y precipitación entre 2.000 a mayor de 8.000 mm. anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), la vegetación natural actual se encuentra sustituida en algunos sectores por rastrojo y por cultivos de coco (Figura 5.1258). La consociación ocupa un área de 4.974,5 hectáreas, que corresponden al 0,24% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1258. Aspecto general del paisaje de la consociación LULL-C. (Fotografía: Lorena Salamanca, Dani López, 2018).

PERFIL 76S0553	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 23 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en gránulos, finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	23-50 cm. Bw1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	50-67 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento claro, con 20% de amarillo oliva; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	67-80 cm. C	Color en húmedo gris claro con 30% de color amarillo; textura de campo franco arcillosa con gravilla en 30%; sin estructura (masiva); pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
	80-120 cm. Cr	Saprolita de origen sedimentario en alto grado de meteorización.

FIGURA 5.1259. Morfología del perfil 76S0553. (Fotografía: Lorena Salamanca, Dani López, 2018).

Geomorfológicamente se ubica en lomas en el paisaje de lomerío denudacional, en la forma del terreno ladera, con pendientes moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos de ceniza volcánica; son moderadamente profundos, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, muy fuerte y fuertemente ácidos, fertilidad moderada. (Figura 5.1259).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludands, medial, Isohipertérmica, en 100% (76S0553).

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

La consociación LULL-C presenta las siguientes fases:

LULL-Cc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0553 (anexo 2) indican reacción muy fuertemente ácida en los primeros 23 cm., fuertemente ácida hasta los 50 cm., moderadamente ácida en el tercer horizonte y fuertemente ácida en profundidad; capacidad de intercambio catiónico alta los primeros 50 cm., media

hasta los 67 cm. y muy baja en profundidad; carbono orgánico alto hasta los 50 cm., medio en el tercer horizonte y bajo en profundidad; saturación de Al >90% a partir de los 67 cm.; bases totales muy bajas en todo el perfil, saturación de bases bajas en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio, sodio, potasio y fósforo bajos, relación calcio – magnesio invertida los primeros 23 cm., estrecha hasta los 67 cm. y normal en profundidad, y fertilidad natural moderada.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad a capacidad de campo muy alta hasta los 67 cm.; densidad aparente muy baja, densidad real baja hasta los 50 cm. y media en profundidad y porosidad total muy alta hasta los 67 cm.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0553 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita común (15- 30%) en el segundo horizonte, abundante (30-50%) en el tercer horizonte y dominante (>50%) en el cuarto horizonte, clorita y goetita comunes (15-30%) en el segundo horizonte, cuarzo presente (5-15%) en el tercer horizonte y dominante (>50%) en el cuarto horizonte; gibsita común (15-30%) en el segundo horizonte, presente (5-15%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) en el cuarto horizonte, intergrados presentes (5-15%) en el tercer y cuarto horizonte, metahaloisita abundante (30-50%) en el tercer horizonte y trazas (<5%) de interestratificados.

Los resultados mineralógicos de la fracción arena muestran en el segundo y

cuarto horizonte contenidos de anfíboles en rango de (4 a 23%), cuarzo de (6 a 35%), feldspatos 13% en el segundo horizonte, 16% en el tercer horizonte y 8% en el cuarto horizonte; y otras especies minerales como opacos de alteración, biotita, circón, fragmentos líticos, granos alterados, piroxeno y turmalina en rangos iguales o menores al 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 LULL-C, son profundidad efectiva moderadamente profunda, exceso de lluvias durante los dos semestres y pendientes ligeramente escarpadas.

5.3.3.1.3 Consociación: Typic

Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0549.

Símbolo LULL-E.

La consociación LULL-E se localiza en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Anchicayá, Bahía Buenaventura, Bahía Málaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Mallorquín, Naya, Raposo y Yurumanguí. Las alturas varían de 1 a 1.000 msnm en clima cálido muy húmedo y pluvial, temperaturamedia anual > 24°C y precipitación entre 2.000 y mayor a 8.000 mm. anuales.

De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh – T) y bosque pluvial tropical (bp – T), donde la vegetación natural actual se encuentran especies de jobo, anime, tobo y en algunos sectores se ha implementado áreas de conservación (Figura 5.1260). La

consociación ocupa un área de 205.129,52 hectáreas, que corresponden al 9,92% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío denudacional, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes van de ligeramente inclinadas a fuertemente escarpadas (3 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 texturas finas, fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.1261).

La consociación LULL-E está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 75% (76S0549) y las inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, franca - fina, isohipertérmica en un 15% (VC-540), Andic Dystrudepts, franca - fina, isohipertérmica en un 5% (AG-074), Typic Dystrudepts, esquelética - arcillosa, isohipertérmica, en un 5% (TS-553).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases <50% en todos los horizontes, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación LULL-E presenta las siguientes fases:

LULL-Eb: ligeramente inclinada (3 – 7%).

LULL-Ec: moderadamente inclinada (7 – 12%).

LULL-Ed: fuertemente inclinada (12 – 25%).



FIGURA 5.1260. Aspecto general del paisaje en la consociación LULL-E. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2018).

LULL-Ee: ligeramente escarpada (25 – 50%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

LULL-Ef: moderadamente escarpada (50 – 75).

- Análisis químicos

LULL-Eg: fuertemente escarpada (>75).

Los análisis químicos del perfil modal 76S0549 (anexo 2) indican reacción del

PERFIL 76S0549	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 36 cm. Ap	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillosa con gravilla, en (5%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	36 – 72 cm. Bw1	Color en húmedo rojo; textura franco arcillosa con piedra, en (5%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados, pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	72 – 100 cm. Bw2	Colores en húmedo rojo y amarillo rojizo, en (20%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	100 – 140 cm. C	Colores en húmedo rojo amarillento y gris claro, en (10%); textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 5.2, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.1261. Morfología del perfil 76S0549. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2018).

suelo fuertemente ácida en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio hasta los 36 cm. y bajo en profundidad; bases totales y saturación de bases baja en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio, potasio, fósforo y sodio bajos en todo el perfil, relación calcio – magnesio estrecha hasta los 100cm. y normal a profundidad; fertilidad natural baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad media hasta los 36cm. y baja a profundidad; densidad aparente muy baja hasta los 36 cm. y baja en profundidad; densidad real media en todo el perfil y porosidad total muy alta en todo el perfil.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0549 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita se encuentra presente (5-15%) hasta los 36 cm., y común (15-30%) a profundidad, el cuarzo está presente (5-15%) hasta los 72 cm. y común (15-30%) a profundidad, las micas se encuentran presentes (5-15%) hasta los 36 cm., común (15-30%) de 36-72 cm. y abundantes (30-50%) a profundidad. Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0549 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30 – 50%) hasta los 100 cm.; los granos alterados y los opacos de alteración son comunes (15-30%) hasta los 100cm. de profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones que se presentan en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, franca - fina, isohipertérmica

en 15% (VC-540), son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y con reacción fuerte a muy fuertemente ácida. Andic Dystrudepts, franca-fina, isohipertérmica, en 5% (AG-074), son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y con reacción fuertemente ácida. Los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 5% (TS-553), son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, bien estructurados y 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 LULL-E, son pendientes fuertes, profundidad efectiva muy superficial y exceso de lluvias durante los dos semestres del año.

5.3.3.1.4 Consociación:

Consociación: Inceptic Hapludox, franca-fina, subactiva, caolinitica, isohipertérmica 76S0449. Símbolo LULL-D.

La consociación LULL-D, se localiza en los municipios de Buenaventura y Calima, pertenece a la cuenca Calima. Las alturas varían de 1 a 1.000 msnm en cálido muy húmedo y pluvial, temperatura media anual > 24°C y precipitación entre 2.000 a más de 8.000 mm. anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh – T), bosque pluvial tropical (bp – T), donde la vegetación natural actual se encuentran especies de pomo,



FIGURA 5.1262. Aspecto general del paisaje en la consociación LULL-D. (Fotografía: Álvaro García, 2018).

peinemono, mil pesos, guasco y en algunos sectores se ha implementado áreas de conservación (Figura 5.1262). La consociación ocupa un área de 11.065,80 hectáreas, que corresponden al 0,53% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas en el paisaje de lomerío denudacional, en la forma

del terreno ladera, cuyas pendientes van de moderadamente inclinadas a ligeramente escarpadas (7 a 50%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son muy superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad muy baja. (Figura 5.1263).

PERFIL 76S0449	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 – 30 cm. A	Color en húmedo pardo oscuro; textura de campo franco arenosa; estructura en gránulos, finos y medios, moderados; pH 4.8, reacción muy fuertemente ácida.
	30 – 60 cm. Bw1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura de campo franco arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	60 – 103 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento claro, con 20% de amarillo oliva; textura de campo franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	103 – 130 cm. C	Color en húmedo gris claro con 30% de color amarillo; textura de campo franco arcillosa con gravilla en 30%; sin estructura (masiva); pH 5.3, reacción fuertemente ácida.

FIGURA 5.1263. Morfología del perfil 76S0449. (Fotografía: Álvaro García, 2018).

La consociación LULL-D está integrada por los suelos Inceptic Hapludox, franca-fina, subactiva, caolinítica, isohipertérmica, en un 100% (76S0449).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Inceptic Hapludox, franca-fina, subactiva, caolinítica, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón óxico, baja saturación de bases en todos los horizontes, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación LULL-D presenta las siguientes fases:

LULL-Dc: moderadamente inclinada (7 – 12%).

LULL-Dd: fuertemente inclinada (12 – 25%).

LULL-De: ligeramente escarpada (25 – 50%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0449 (anexo 2) indican reacción del suelo muy fuertemente ácida en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico baja en todo el perfil; carbono orgánico medio hasta los 30 cm. y bajo a profundidad; bases totales y saturación de bases baja en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio, potasio, fósforo y sodios bajos en todo el perfil, relación calcio – magnesio estrecha hasta los 60 cm. e invertida a profundidad, fertilidad natural muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja en todo el

perfil; densidad aparente media hasta los 60cm. y baja en profundidad; densidad real media en todo el perfil y porosidad total alta.

- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0449 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita es dominante en el perfil.
- **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 LULL-D, son exceso de lluvias en los dos semestres del año y profundidad efectiva muy superficial.

5.3.3.1.5 Consociación: Oxic

Dystrudepts, franca fina, caolinítica, isohipertérmica; perfil modal CVC-162.

Símbolo LULL-B.

La consociación LULL-B se ubica geográficamente, en el municipio de Buenaventura y Calima (El Darién), pertenece a la cuenca de Anchicaya, Bahía Buenaventura, Calima, Dagua y Yurumanguí. Se encuentra en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm en los climas cálido muy húmedo y cálido pluvial con temperaturas promedio anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 2.000 y mayores a 8.000 mm. anuales. La unidad se encuentra dentro de las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), donde la vegetación natural predominante hace referencia a especies como amime, pacó, chachagillo, yarumo, shakiro, helechos, amargo, caimo (Figura 5.1264). La consociación ocupa un área de 27.792,66 hectáreas, correspondientes al 1,34% del área total de la zona de estudio.



FIGURA 5.1264. Aspecto general del paisaje en la consociación LULL-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

PERFIL CVC-162	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.6, reacción muy fuertemente ácida.
	25-48 cm. Bw1	Color en húmedo amarillo; textura de arcillosa con gravilla (20%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	48-95 cm. Bw2	Color en húmedo amarillo; textura franco limosa con gravilla (15%); estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	95-117 cm. C	Color en húmedo amarillo; textura franco limosa con gravilla (15%); sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.1265. Morfología del perfil CVC-162. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

La unidad hace parte geomorfológicamente de las lomas del paisaje de lomerío denudacional, en la forma del terreno de laderas con pendientes moderadamente inclinadas a moderadamente escapadas (7-75%).

Los suelos de esta consociación se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por alta saturación de aluminio, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.1265).

La consociación está conformada por los suelos Oxic Dystrudepts, franca fina, caolinítica, isohipertérmica, en 80% (CVC-162) y en menor proporción por la inclusión de los suelos Typic Udorthents, esquelética - arcillosa, isohipertérmica, en 20% (AP-136).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxic Dystrudepts, franca fina, caolinítica, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmico y saturación de bases menor al 50%.

La consociación LULC-B presenta las siguientes fases:

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

LULC-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

LULC-Bd3: fuertemente inclinada (12-25%), erosión severa

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-162 (anexo 2) evidencian una reacción del suelo calificada como muy fuertemente ácida en todos los horizontes, saturación de bases y capacidad de intercambio catiónico baja en profundidad y alta en los primeros 25 cm.; se evidencia alto porcentaje de carbono orgánico en el primer horizonte, siendo esto resultado de una alta acumulación de materia orgánica, gracias a la vegetación presente en la zona, las diferentes relaciones catiónicas están desbalanceadas, presentándose como suelos con deficiencia de nutrientes, y la fertilidad es baja.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) muestran que los suelos presentan retención de humedad baja que indica menor cantidad de agua disponible para las plantas, beneficiándose negativamente la vegetación presente en la zona, la densidad aparente y la densidad real oscila en un rango de calificación de muy bajo a bajo, se evidencia que son los microporos los que dominan la mayor fracción dentro de la porosidad total del suelo.

- Análisis mineralógicos

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-162 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (<50%) de caolinita a partir del segundo horizonte, e igual cantidad para el caso de la gibsita en el primer horizonte. Se presentan contenidos entre 5 y 15% de cuarzo, goetita y lepidocrita a partir del segundo horizonte. Los contenidos altos

de caolinita y gibsita hacen posible categorizar el suelo dentro de la familia mezclada. Se encuentran presentes contenidos de trazas (<5%) de minerales integrados 2:1 y 2:2.

- Inclusiones

La inclusión que se presenta en la consociación son los suelos Typic Udorthents, esquelética - arcillosa, isohipertérmica, en 20% (AP-136), son superficiales limitados por fragmentos de roca, excesivamente 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

LULL-B son la baja fertilidad y en algunos sectores presencia de suelos superficiales con altos contenidos de fragmentos de roca; además la unidad se presenta en zonas de conservación, lo cual restringe su uso y permite su protección.

5.3.3.1.6 Consociación: Oxic Dystrudepts, limosa - fina, subactiva, caolinitica, isohipertérmica; perfil modal 76S0641. Símbolo LULL-F.

La consociación LULL-F se ubica en inmediaciones del municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Cajambre, Naya y Yurumanguí. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en cálido, muy húmedo y pluvial con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 2.000 y mayores a 8.000 mm. anuales. De acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponden a las zonas de vida de



FIGURA 5.1266. Aspecto general del paisaje en la consociación LULL-F (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (Figura 5.1266). La consociación ocupa un área de 37.314,97 hectáreas, que corresponden al 1,80% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del paisaje de lomerío, en el plano de terraza del valle estrecho cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, muy fuertemente ácidos y fertilidad muy baja. (Figura 5.1267).

La consociación está integrada por los suelos Oxic Dystrudepts, limosa - fina, subactiva, caolinitica, isohipertérmica; en un 100% (76S0641).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo Oxic Dystrudepts, limosa - fina,

subactiva, caolinitica, isohipertérmica, fueron: endopedón cámbico, régimen de humedad údico, saturación de bases menor al 60%, CIC de menos de 24 cmol. (+) por kg de arcilla y régimen de temperatura isohipertérmico.

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

LULL-F-c: moderadamente inclinada (7-12%)

LULL-F-d: fuertemente inclinada (12-25%)

LULL-F-e: ligeramente escarpada (25-50%)

LULL-F-f: moderadamente escarpada (50-75%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0641 indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida. La capacidad de intercambio catiónico es muy baja, el carbono orgánico y la saturación de bases es muy baja; la relación Ca/Mg es normal, las

Perfil 76S0641	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-43 cm. A	Colores en húmedo amarillo pardusco y pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 4.5, reacción muy fuertemente ácida.
	43-85 cm. Bw1	Color en húmedo pardo oliva claro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, moderados; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.
	85-130 cm. Bw2	Colores en húmedo gris oliva claro y pardo oliva claro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, medios, débiles; pH 4.7, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.1267. Morfología del perfil 76S0641. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

relaciones entre bases son estrechas (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencias de magnesio en el primer horizonte y la fertilidad natural es muy baja.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos reportan que los suelos presentan densidad aparente baja y baja humedad aprovechable.
- **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 LULL-F baja fertilidad y la saturación de aluminio alcanza niveles tóxicos para la mayoría de cultivos.

5.3.3.1.7 Consociación: Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica; perfil modal P-013. Símbolo LULL-G.

La consociación LULL-G se localiza en el municipio de Buenaventura, pertenece a las cuencas Anchicaya y Bajo San Juan. Las alturas varían de 1 a 1.000 msnm en clima cálido muy húmedo y pluvial, temperatura media anual > 24°C y precipitación de 2.000 a mayor de 8.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponden a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), donde en la vegetación natural actual se encuentran especies de jobo, anime, tobo y en algunos sectores se ha implementado áreas de conservación (Figura 5.1268). La consociación ocupa un área de 998,29 hectáreas, que corresponden al 0,048 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en las lomas y colinas en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno ladera, cuyas pendientes van de

ligeramente inclinadas a moderadamente inclinadas (3 a 12%).

Los suelos se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, extremadamente ácidos y fertilidad muy baja. (Tabla 5.80).

La consociación LULL-G está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 100% (P-013).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases <50% en todos los horizontes, régimen de humedad údico y régimen de temperatura isohipertérmico.

La consociación LULL-G presenta las siguientes fases:

LULL-Gb: moderadamente inclinada (3 - 7%).

LULL-Gc: moderadamente inclinada (7 - 12%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal P-013 (anexo 2) indican reacción del suelo extremadamente ácida en todo el perfil; capacidad de intercambio catiónico media en todo el perfil; carbono orgánico medio hasta los 36 cm. y bajo en profundidad; bases totales y saturación de bases media en todo el perfil; contenidos de calcio, magnesio, potasio, fósforo y sodio bajos en todo el perfil, relación calcio – magnesio estrecha hasta los 100 cm.; fertilidad natural baja.



FIGURA 5.1268. Aspecto general del paisaje de la consociación LULL-G. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

• Análisis Mineralógico

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil P-013 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita se encuentra presente (5-15%) hasta los 36 cm., y común (15-30%) a profundidad, el

cuarzo está presente (5-15%) hasta los 72cm. y común (15-30%) a profundidad, las micas se encuentran presentes (5-15%) hasta los 36 cm., común (15-30%) de 36-72 cm. y abundantes (30-50%) a profundidad.

TABLA 5.79. Morfología del perfil P-013.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
0 – 18 cm. Ap	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en gránulos, finos y medios, moderados; pH 4.2, reacción extremadamente ácida.
18 – 45cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento claro con frecuentes (5%) moteados pequeños, de color rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en gránulos, finos y medios, moderados, pH 4.5, reacción fuertemente ácida.
45 - 82 cm. Bw2	Colores en húmedo rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 4.6, reacción extremadamente ácida.
82 -105 cm. C	Colores en húmedo rojo amarillento con frecuentes (10%) moteados medianos, de color amarillo pálido; textura arcillosa, poco gravilosa y cascajosa; sin estructura (masiva); pH 4.1, reacción extremadamente ácida.
105 – 150 cm. C	Color en húmedo rojo oscuro con pocos (1%) moteados de color blanco y frecuentes (10%) moteados de color rojo; textura franco arcillosa, poco gravilosa y cascajosa, medianamente alterada; sin estructura (masiva); pH 4.2 extremadamente ácido.

Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil P-013 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30 – 50%) hasta los 100cm.; los granos alterados y los opacos de alteración son comunes (15-30%) hasta los 100cm. 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 ELI, son pendientes fuertes, fertilidad muy baja, saturación de aluminio > 60% y exceso de lluvias durante los dos semestres del año.

5.3.3.1.8 Consociación: Fluventic Humudepts, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-158.

Símbolo LUVP-A.

La consociación LUVP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de

Buenaventura y Calima, pertenecen a las cuencas de Anchicaya, Bahía Malaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Dagua, Mayorquin, Naya, Raposo y Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en climas cálido muy húmedo y cálido pluvial con temperaturas medias anuales mayores a 24°C y una precipitación promedio entre 2.000 a 8.000 mm anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical, la vegetación natural está dada por especies de guadua, yarumo, palma, helecho, bacao, jigua, bijao y corazón, en algunas zonas la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de caña, banano y chontaduro (Figura 5.1269). La consociación ocupa un área de 2.097,64 hectáreas, que corresponden al 0,10% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el valle estrecho en el paisaje de lomerío, en la forma de terreno de plano de terraza cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

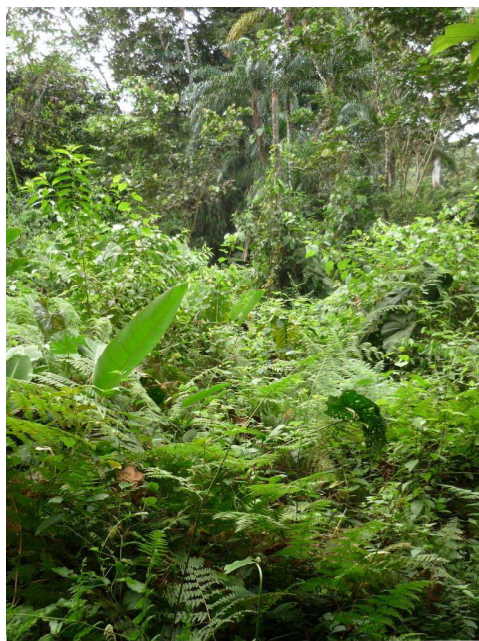


FIGURA 5.1269. Aspecto general del paisaje de la consociación LUVP-A. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2015).


Perfil CVC-158	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. Ap	Colores en húmedo pardo oscuro y amarillo parduzco; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
	18-55 cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.2, reacción fuertemente ácida.
	55-96 cm. Bw2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franca; estructura en bloques subangulares finos medios y gruesos débiles; pH 5.5, reacción fuertemente ácida.
	96-120 cm. Bw3	Colores en húmedo pardo y pardo amarillento; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, débiles; pH 5.7; reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.1270. Morfología del perfil CVC-158. (Fotografía: Claudia Marcela Porras, 2015).

Los suelos se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a fuertemente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.1270).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Humudepts, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 85% (CVC-158); ocurren inclusiones de los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-132).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Humudepts, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el decrecimiento irregular de carbono orgánico, el epipedón úmbrico, el régimen de humedad údico y las bajas bases totales.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-158 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy moderadamente ácida en superficie y fuerte a moderadamente ácida a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico fluctúa de media a alta, el carbono orgánico es bajo en todos los horizontes excepto en el segundo horizonte, las bases totales son bajas, la saturación de bases es baja, la relación calcio – magnesio es normal y la fertilidad natural es baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-

158 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad decrece con la profundidad, densidad aparente baja, densidad real baja a media y porosidad total muy alta dominada por microporosidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los análisis mineralógicos (anexo 4) de la fracción arcillas del perfil CVC-158 (anexo 4) muestran que el contenido de caolinita y montmorilonita es abundante (30-50%), los integrados 2:1 y 2:2 se encuentran de manera abundante en los tres primeros horizontes y común en profundidad, se encuentran presentes (5-15%) minerales como gibsita, cloritas y halita y trazas de goetita y cuarzo.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Udorthents, esquelética-franca, isohipertérmica, en

15% (CP-132). Son moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados y con reacción extremada a 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 LUVV-A, son la baja fertilidad, la baja saturación de bases y la deficiencia de potasio y fósforo.

5.3.3.1.9 Consociación: Typic

Dystrudepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-159. Símbolo LUVV-B.

La consociación LUVV-B se presenta en los municipios de Buenaventura y Calima, haciendo parte de las cuencas Anchicaya, Bahía Malaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Dagua,



FIGURA 5.1271. | Aspecto general del paisaje de la consociación LUVV-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Mayorquin, Naya, Raposo y Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en los climas cálido muy húmedo y cálido pluvial con temperaturas promedio anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 2.000 y mayores a 8.000 mm. anuales. La unidad se enmarca, según Holdridge, en las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), donde la vegetación natural predominante son especies como vara negro, jipero, yarumo, garza, hoja de sapo, helechos, tarro de monte (Figura 5.1271). La consociación ocupa un área de 3.047,09 hectáreas, que corresponden al 0,14% del área total de la zona de estudio.

Geomorfológicamente se ubica en los valles estrechos en el paisaje de lomerío, en las formas del terreno de vegas con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de esta consociación se han desarrollado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, muy fuerte a moderadamente ácidos y fertilidad baja. (Figura 5.1272).

La consociación está conformada por los suelos Typic Dystrudepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 85% (CVC-159) y por inclusión los suelos Aquic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 15% (JF-115).

Las características diagnósticas relevantes para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el endopedón cámbico, el régimen de humedad údico y saturación de bases menor al 60%.

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


Perfil CVC-159	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-18 cm. A	Colores en húmedo gris (75%) y pardo (35%); textura franco limosa; sin estructura (suelta); pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	18-30 cm. Bw1	Color en húmedo pardo; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	30-85 cm. Bw2	Color en húmedo amarillo rojizo; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
	85-115 cm. Bw3	Color en húmedo pardo claro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	115-122 cm. Bw4	Color en húmedo pardo fuerte; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, moderados; pH 5.8, reacción moderadamente ácida.

FIGURA 5.1272. Morfología del perfil CVC-159. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2015).

LUVV-B a: ligeramente plana (1-3%)

LUVV-B b: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-159 (anexo 2) evidencian una reacción muy fuerte y moderadamente ácida, la saturación de bases es baja, la capacidad de intercambio catiónico es media y presenta bajos contenidos de carbono orgánico. Las relaciones catiónicas están desbalanceadas, generando suelos con bajos contenidos nutricionales, dando como resultado fertilidad baja.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos del perfil modal CVC-159 (anexo 3) evidencian que los suelos presentan retención de humedad baja, la densidad aparente y la densidad real oscila en un rango de calificación bajo, para el caso de la porosidad total los mesoporos dominan la mayor fracción en el suelo.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-159 (anexo 4) evidencian contenidos abundantes (30 a 50%) de caolinita en todo el suelo. Los contenidos de clorita e intergrados 2:1 y 2:2 están en un rango común; entre 15 y 30%, al igual que para el caso de las micas en el primer y segundo horizonte. Se presentan trazas (<5%) de minerales como goetita, halita y hornblenda de cuarzo, goetita y lepidocrita a partir del segundo horizonte. La presente mineralogía hace posible enmarcar dicho suelo dentro de la familia mezclada.

- **Inclusiones**

La inclusión presente en la consociación son los suelos Aquic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 15% (JF-115). Los suelos son moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de texturas franco finas, de reacción fuertemente ácida y 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 LUVV-B, es la baja fertilidad se recomienda su uso en pro de la preservación y cuidado de los recursos naturales.

5.3.3.1.10 Consociación: Typic

Dystrudepts, franca gruesa, caolínica, isohipertérmica; perfil modal CVC-164.

Símbolo LUZV-A.

La consociación LUZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Buenaventura y Calima, pertenecen a las cuencas Anchicaya, Bahía Buenaventura, Bahía Malaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Dagua, Mayorquín, Naya, Raposo, Yurumanguí. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en los climas cálido muy húmedo y cálido pluvial con temperaturas promedio anuales mayores a 24°C y precipitaciones entre 2.000 y mayores a 8.000 mm. anuales. La unidad se enmarca, según Holdridge, en las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque pluvial tropical (bp-T), donde la vegetación natural se encuentra en proceso de regeneración por procesos naturales, debido a intervenciones en tiempos pasados, de manera esporádica se encuentran chagras con cultivos de pancoger (Figura 5.1273). La consociación ocupa un área



FIGURA 5.1273. Aspecto general de los suelos de la consociación LUZV-A. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

de 22.852,20 hectáreas, que corresponde al 1,10% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en los vallecitos en el paisaje de lomerío, dentro de la forma del terreno de vegas cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluvio - coluviales moderadamente gruesos; son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, fuertemente ácidos y fertilidad muy baja. (Figura 5.1274).

La consociación está integrada por los suelos Typic Dystrudepts, franca gruesa, caolinítica, isohipertérmica, en 75% (CVC-164) y en menor proporción por los suelos Fluventic Dystrudepts, franca fina, Isohipertérmica, en 25% (CP-139).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Dystrudepts, franca gruesa, caolinítica, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, el régimen de humedad údico y la saturación de bases < 60%.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-164 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es muy fuertemente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es media y en profundidad es baja, el carbono orgánico es alto en

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-164	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm. A	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.
	15-43 cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	43-60 cm. Bw2	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
	60-91 cm. C1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura franco arenosa; sin estructura (suelta); pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
	91-124 cm. 2C1	Fragmentos de roca tipo gravilla (>90%) de naturaleza sedimentaria.
	124- 138 cm. 2C2	Color en húmedo rojo amarillento; textura franco arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 4.9, reacción muy fuertemente ácida.

FIGURA 5.1274. Morfología del perfil CVC-164. (Fotografía: Nixon Patarroyo, 2015).

- superficie y muy bajo en profundidad, las bases totales y la saturación de bases son bajas, la relación calcio-magnesio es baja y la fertilidad muy baja.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal CVC-164 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad alta en superficie y baja en profundidad, densidad aparente muy baja en superficie a media en profundidad y densidad real media, porosidad total media dominada por microporosidad.
 - **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-164 (anexo 4) muestran que el mineral dominante en el suelo es la caolinita (>50%), el cuarzo y la gibsita se encuentran en rago común (15 a 30%), los intergrados 2:1 y 2:2 son abundantes (30 a 50%) en el primer horizonte, y en rango presente (5 a 15%) se encuentra la clorita y goetita.
 - **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Fluventic Dystrudepts, franca fina, isohipertérmica, en 25% (CP-

139). Son profundos, bien drenados, de texturas franco finas, de reacción fuertemente ácida y 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 LUZV-A, son la alta precipitación en todo el año, la baja saturación de bases, bajos contenidos de carbono orgánico y la fertilidad muy baja.

5.3.4.1 Suelos de lomerío en clima cálido húmedo

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados crestón, depresión, espinazo, glacis de acumulación, loma, valle estrecho y vallecito cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta moderadamente escarpada con pendientes de 1-75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 1.000 msnm en el que la temperatura promedio anual mayor a 24°C y la precipitación es de 2.000 a 4.000 mm. Los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, depósitos coluvio aluviales, depósitos aluviales y depósitos aluvio - coluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a las zonas de vida de bosque húmedo tropical (bh-T).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos LVSS-A, LVSR-B, LVTS-A, LVTR-B, LVLL-B, LVLL-C, LVLL-A, LVGP-A, LVGP-B, LVWD-A, LVVV-A, y LVZV-A.

5.3.4.1.1 Consociación: Entic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-344. Símbolo LVSS-A.

La consociación LVSS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos y Obando. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor a 24°C, precipitación entre 2.000 y 4000 mm. anuales. 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 pasto puntero y en sectores se evidencian especies como salvia, olivón y matarratón (Figura 5.1275). Ocupa un área de 284,38 hectáreas, que corresponden al 0,013% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de frente con pendientes que varían de ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta. (Figura 5.1276).

La consociación está integrada por los suelos Entic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-344), en menor proporción por las inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (WH-496) y Entic Hapludolls, fina, isohipertérmica, en 5% (PR-161).



FIGURA 5.1275. Aspecto general del paisaje de la consociación LVSS-A. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad údico, saturación de bases mayor de 50% en todo el perfil y ausencia de endopedón.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

Perfil CVC-344	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franca con abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo y piedra (30%); estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	50 - X C	Fragmentos de roca >95%

FIGURA 5.1276. Morfología del perfil CVC-344. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-344 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es medio; las bases totales son bajas; alta saturación de bases; la relación calcio – magnesio es baja; el potasio, sodio y fósforo es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; la densidad aparente es baja; la densidad real es media; la porosidad total es alta.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-344 (anexo 4) muestran, contenido abundante de caolinita e intergradados 2:1 – 2:2 (30 a 50%); la cristobalita se encuentra entre 15 a 30%. Se observan trazas de feldespatos y montmorillonita.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (WH-496) y Entic Hapludolls, fina, isohipertérmica, en 5% (PR-161). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo 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 LVSS-A, profundidad efectiva superficial limitada por abundantes fragmentos de

roca, tipo gravilla, cascajo y piedra mayor al 95%, la pendiente ligeramente escarpada y baja disponibilidad de nutrientes.

5.3.4.1.2 Consociación: Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-343. Símbolo LVSR-B.

La consociación LVSR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas La Vieja, La Paila, Las Cañas, Los Micos y Obando. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual mayor a 24°C, precipitación entre 2.000 y 4000 mm. anuales. 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 pasto puntero y en sectores se evidencian especies como salvia, olivón y matarratón (Figura 5.1277). Ocupa un área de 229,54 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de revés con pendientes que varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos se han desarrollado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1278).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, en



FIGURA 5.1277. Aspecto general del paisaje de la consociación LVSR-B. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

Perfil CVC-343	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa con abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo y piedra (40%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	35-66 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa con abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo y piedra (60%); estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	66 -128 C	Fragmentos de roca >95%

FIGURA 5.1278. Morfología del perfil CVC-343. (Fotografía:Walter Herrera, 2016).

75% (CVC-343), en menor proporción por las inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, fina, isohipertérmica, en 15% (PR-160) y Entic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (WH-500).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética-franca sobre fragmental, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, saturación de bases mayor de 50% en todo el perfil y régimen de humedad údico.

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

LVSR-Bd: ligeramente inclinada (12-25%)

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-343 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad; el carbono orgánico es alto hasta 35 cm. y baja en el segundo horizonte; las bases totales es media; alta saturación de bases; la relación calcio – magnesio es baja en el primer horizonte y muy baja (invertida) en el segundo; el potasio es medio en superficie y bajo en profundidad, el sodio y fósforo es bajo en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan retención de humedad baja; la densidad aparente es baja en superficie y muy bajo en profundidad; la densidad real es baja hasta 25 cm. y media en profundidad; la porosidad total es alta en superficie y muy alta en profundidad.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-343 (anexo 4) muestran, contenido abundante de intergrados 2:1 – 2:2 (30 a 50%) en el segundo horizonte; la caolinita, cuarzo y montmorillonita se encuentra entre 15 a 30%. Se observan trazas de feldespatos, cristobalita, hornblenda y vermiculita.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, fina, isohipertérmica, en 15% (PR-160) y Entic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 10% (WH-500). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo 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 LVSR-B, profundidad efectiva moderada limitada por abundantes fragmentos de roca, tipo gravilla, cascajo y piedra mayor al 95%, la pendiente ligeramente escarpada, valores de densidad aparente bajos y baja disponibilidad de nutrientes.

5.3.4.1.3 Consociación: Pachic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-272. Símbolo LVTS-A.

La consociación LVTS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, Obando, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas La paila, La Vieja, Las Cañas y Obando. La altura promedio esta entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y una precipitación entre 2.000 y 4.000 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 (india) (Figura 5.1279). La consociación ocupa un área de 567,17 hectáreas, que corresponden al 0,027% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve de crestón dentro del paisaje de lomerío, en la forma del terreno de frente, con pendientes que 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 moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1280).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-272); con inclusiones de los suelos Typic Udorthents, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (RR-418).

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



FIGURA 5.1279. | Aspecto general del paisaje de la consociación LVTS-A. (Fotografía: Alvaro Garcia, 2016).


Perfil CVC-272	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	30-44 cm. A2	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	44-66 cm. A3	Colores en húmedo gris muy oscuro en 55% y oliva pálido en 45%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	66-82 cm. C	Color en húmedo oliva; textura de campo campo arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7, reacción neutra.
	82-X cm. Cr	95 % de saprolita (arcillolita).

FIGURA 5.1280. Morfología del perfil CVC-272. (Fotografía: Alvaro García, 2016).

subgrupo y familia Pachic Hapludolls, arcillosa sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, espesor del epipedón y régimen de humedad údico y alta saturación de bases.

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

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

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

LVTS-Ae2: ligeramente escarpadas (25-50%), erosión moderada

LVTS-Aep: ligeramente escarpada (25-50%), pedregosa

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-272 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a muy bajo; las bases totales son altas; 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; densidad aparente baja y densidad real baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-272 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante (>50%) en el segundo y tercer horizonte; material no cristalino dominante (>50%) en el primer horizonte, cuarzo y feldspatos se presentan en contenidos menores al 15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Udorthens, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (RR-418). Los suelos son superficiales, 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 LVTS-A, son las pendientes desde fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas y la profundidad efectiva moderadamente profunda. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.4.1.4 Consociación: Typic

Argiudolls, esquelética-arcillosa, esmeclítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-278. Símbolo LVTR-B.

La consociación LVTR-B se ubica en los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla y Zarzal, hace parte de las cuencas de los ríos La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos y Obando, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido húmedo, con temperatura media anual mayor a 24°C, y precipitación entre 2.000 y 4.000 mm. anuales.



FIGURA 5.1281. | Aspecto general del paisaje de la consociación LVTR-B. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Perfil CVC-278	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; con fragmentos de roca tipo piedra (saprolita) (20%), de forma irregular; estructura en bloques subangulares, gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	25-63 cm. Bw	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; presenta abundantes fragmentos de roca tipo piedra (saprolita) (40%), de forma irregular; estructura en bloques subangulares, gruesos, medios y finos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	63-82 cm. Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillo limosa; estructura en bloques 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 7.2, reacción neutra.
	82-130 cm. Bt2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillo limosa; estructura en bloques 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 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.1282. Morfología del perfil CVC-278. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), presentando por vegetación natural especies como matarratón, verbena, escoba dura, entre otras, la cual ha sido sustituida por pastos dedicados a la ganadería extensiva (Figura 5.1281); ocupa un área de 625,11 hectáreas, correspondiendo al 0,03% del área total del proyecto.

Según su geomorfología, hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en las formas del terreno denominadas revés, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1282).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiudolls, esquelética-arcillosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-278), y por inclusiones los suelos Vertic Hapludalfs, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (JE-102) y Typic Dystrudepts, franca fina, isohipertérmica, en 5% (RR-391).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiudolls, esquelética-

arcillosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, el endopedón argílico, la saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y el régimen de humedad údico.

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

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-278 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y decrece a profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango medio, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es media, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio a alto 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 densidad real medias, y una porosidad total media con predominio de microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-278 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (30-

50%) de montmorillonita (esmectitas), comunes (15-30%) de intergrados 2:1 y 2:2, además de minerales presentes (5-15%) como cuarzo, cristobalita y vermiculita.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Hapludalfs, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (JE-102) y Typic Dystrudepts, fina, isohipertérmica, en 5% (RR-391). Son superficiales, bien drenados, limitados en algunos sectores por fragmentos de roca mayores al 90%, de texturas finas y moderadamente finas, de reacción del suelo extremada y muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LVTR-B, son las pendientes moderadamente escarpadas y la alta susceptibilidad a movimientos en masa.

5.3.4.1.5 Consociación: Typic

Hapludolls, esquelética - franca sobre

arcillosa, mezclada, isohipertérmica; perfil modal 76S0612. Símbolo LVLL-B

La consociación LVLL-B se localiza en inmediaciones del municipio de Ansermanuevo, hacienda Maracaibo en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre los 2.000 y 4.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh - T) con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.1283). La

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

consociación ocupa un área de 1.283,53 hectáreas, que corresponden al 0,06% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo del relieve loma, con forma de ladera que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligeramente escarpadas a ligeramente escarpadas (25 - 50%), larga y convexa.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada (Figura 5.1284).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, esquelética - franca sobre arcillosa, mezclada, isohipertérmica en un 75% (76S0612), con inclusiones de los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental,

isohipertérmica, en un 15% (MV-210), Typic Argiudolls, fina, isohipertérmica, en un 5%(CP-506) y Entic Hapludolls, fragmental, isohipertérmica en un 5% (YD-648).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, esquelética - franca sobre arcillosa, mezclada, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico y régimen de humedad údico.

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

LVLL-Bd: pendientes fuertemente inclinadas (12 - 25%)

LVLL-Be2m: pendientes fuertemente inclinadas (25 - 50%), erosión moderada



FIGURA 5.1283. | Aspecto general del paisaje de la consociación LVLL-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0612	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro y pardo en un 10%; textura franca; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.90 reacción moderadamente alcalina.
	30 - 45 cm. BC	Color en húmedo gris muy oscuro y amarillo pardusco en un 20%; textura franco arcillosa; con fragmentos de roca tipo cascajo en 50%; estructura en bloques angulares, finos y medios, débiles; pH 6.63 reacción neutra.
	45 - 58 cm. 2Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y pardo amarillento en un 50%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.13 reacción neutra.
	58 - 75 cm. 2Bw2	Color en húmedo pardo amarillento y pardo amarillento claro en un 10%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, débiles; pH 6.61 reacción neutra.
	75 - 124 cm. Cr	Saprolita en alto grado de alteración, textura arcillo limosa; pH 6.12 reacción ligeramente ácida.

FIGURA 5.1284. Morfología del perfil 76S0612. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0612 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente alcalina en el primer horizonte, neutra en el segundo, tercero y cuarto horizonte y ligeramente ácida en el quinto horizonte, la capacidad de intercambio catiónico es media en el primer, segundo y quinto horizonte y alta en el tercero y cuarto, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son bajas en el primer horizonte y medias en los siguientes, la saturación de bases es alta en el primer, cuarto y quinto horizonte y el segundo y tercero están saturados, la relación calcio–magnesio es

invertida en todo el perfil y la fertilidad natural es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en su gran mayoría, densidad aparente alta a media y real baja a media, porosidad total media en mayor proporción en donde los macroporos están medios y los microporos de bajos a medios.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0612 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 2:1 – 2:2 es común

(15 – 30%) en el primer y cuarto horizonte, están presente (5 – 15%) en el segundo y quinto horizonte y son abundantes (30 – 50%) en el tercer horizonte, para el caso de la caolinita esta es abundante en el primer, segundo y quinto horizonte, y es común en el tercer y cuarto horizonte, la cristobalita está presente en el primer y segundo horizonte, el cuarzo es común en los cinco horizontes, se encuentran trazas de goetita en el tercer horizonte y la muscovita es común en el primer, tercer, cuarto y quinto horizonte y está presente en el segundo.

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Eutrudepts, franca - fina sobre fragmental, isohipertérmica, en un 15% (MV-210), Typic Argiudolls, fina, isohipertérmica, en un 5% (CP-506) y Entic Hapludolls, fragmental, isohipertérmica en un 5%

(YD-648). Son profundos a superficiales limitados por fragmentos de roca, moderados a bien drenados, de texturas moderadamente finas a finas, de reacción del suelo extremada ácida a neutra.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación LVLL-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>12%) y la relación Ca/Mg invertida <50 cm.

5.3.4.1.6 Consociación: Vertic

Hapludalfs, fina, semiactiva,
isohipertérmica; perfil modal 76S0620.

Símbolo LVLL-C

La consociación LVLL-C se localiza en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo y Cartago pertenecientes a las cuencas Canaveral, Catarina, Chanco, La Vieja y



FIGURA 5.1285. Aspecto general del paisaje de la consociación LVLL-C. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0620	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 37 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 5.9 reacción moderadamente ácida.
	37 - 70 cm. Bt1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, fuerte; pH 6.2 reacción ligeramente ácida.
	70 - 95 cm. Bt2	Color en húmedo pardo con frecuentes (2-20%) moteados pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; pH 5.9 reacción moderadamente ácida.
	95 - 115 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; pH 6.9 reacción neutra.

FIGURA 5.1286. Morfología del perfil 76S0620. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Obando. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre los 2.000 y 4.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T) con vegetación natural como el samán, matarratón, guadua, guásimo (Figura 5.1285). La consociación ocupa un área de 1.251,25 hectáreas, que corresponden al 0,06% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo del relieve loma, con forma de ladera que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligera a fuertemente inclinadas (3 - 25%) de longitud media y forma recta.

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 moderada (Figura 5.1286).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Hapludalfs, fina, semiactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0620) y con inclusiones de los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica en 15% (YD-646) y Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (MV-212).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Hapludalfs, fina, semiactiva, isohipertérmica fueron la presencia

de un epipedón úmbrico, endopedón argílico, régimen de humedad údico, extensibilidad lineal mayor a 6 cm.

La consociación (LVLL-C) presenta la siguiente fase:

LVLL-Cb: pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%).

LVLL-Cc: pendientes moderadamente inclinadas (7 - 12%).

LVLL-Cb: pendientes fuertemente inclinadas (12 - 25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0520 (anexo 2) indican que la capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) es alta a muy alta, el pH se encuentra entre moderadamente ácido a neutro, el carbono orgánico medio a muy bajo, las bases totales son en su mayoría bajas, la saturación de bases es media a baja, la relación Ca/Mg es estrecha en el primer horizonte e invertida en los horizontes siguientes. La fertilidad natural del suelo es media.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que la densidad aparente y la real se encuentran bajas, la porosidad total es alta en donde la macroporosidad es alta y la microporosidad baja a media, la retención de humedad es baja en el primer horizonte y muy baja en el resto del perfil.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto en todo el perfil lo que está acorde al porcentaje de arcillas en el suelo, que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- **Análisis Micromorfológico**

Para el perfil 76S0620 en el horizonte 37 - 70 y 70 - 95 cm. existe la presencia de minerales gruesos tipo cuarzo y feldespatos en el primer horizonte están presente en un 50% y en el segundo en un 30% son de tamaño arena muy fina y fina en forma de granos subredondeados, en cuanto a los minerales finos se encuentran arcillas más hierro de color pardo amarillento, el tipo de agregación es en bloques.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Hapludolls, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica en 15% (YD-646) y Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (MV-212). Son profundos a moderadamente superficiales, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas moderadamente finas a finas, de reacción del suelo ligeramente ácida a neutra.

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

Los suelos de esta consociación LVLL-C presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las fuertes pendientes (>12%).

5.3.4.1.7 Consociación: Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-327.

Símbolo LVLL-A.

La consociación LVLL-A se ubica en los municipios de Ansermanuevo, Cartago, La Victoria, Obando, San Pedro, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas Chanco, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos, Obando, San Pedro. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación promedio anual de 2.000 a 4.000 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 naturales (Figura 5.1287). La consociación ocupa una superficie de 5.479,19 hectáreas, que corresponden al 0,26% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de ladera, cuyas pendientes varían entre ligeramente inclinadas (3-7%) y ligeramente escarpadas (25-50%).

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 muy alta. (Figura 5.1288).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-327); con inclusiones de suelos Typic Hapludalfs, fina, isohipertérmica (DN-106), en 15% y Typic Hapludolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica (JF-420), en 10%.

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 muy alta. (Figura 5.1288).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, en 75% (CVC-327); con inclusiones de suelos Typic Hapludalfs, fina, isohipertérmica (DN-106), en 15% y Typic Hapludolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica (JF-420), en 10%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Hapludolls, fina, mezclada, activa, isotérmica, fueron el epipedón mólico, la presencia de características vérticas, la saturación de bases superior al 50% y régimen de humedad údico.

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

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

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

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

LVLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

LVLL-Ad2p: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada, pedregosa

LVLL-Adp: fuertemente inclinada (12-25%), pedregosa

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

LVLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

LVLL-Ae2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa



FIGURA 5.1287. Aspecto general del paisaje de la consociación LVLL-A. (Fotografía: José Elizalde, 2016).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-327 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en todo el perfil; la capacidad de intercambio catiónico varía entre alta y muy alta con la

profundidad; el carbono orgánico es medio; las bases totales varían entre muy altas y altas; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es estrecha y la fertilidad natural es muy alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que

Perfil CVC-327	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-33 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	33-56 cm. Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	56-93 cm. Bw2	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pH, 6.5, reacción ligeramente ácida.
	93-125 C	Colores en húmedo pardo oscuro a pardo y pardo oscuro; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH, 6.4, reacción ligeramente ácida..

FIGURA 5.1288. Morfología del perfil CVC-327. (Fotografía: José Elizalde, 2016).

los suelos presentan retención de humedad muy alta; la densidad aparente es media al igual que la real; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-327 (anexo 4) muestran que se encuentran abundantes contenidos (15-30%) de cuarzo y caolinita, así como de trazas (>5%) de goetita y feldspatos, resultados en conjunto que permiten definir la familia como mezclada.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación corresponden a los suelos Typic Hapludalfs, fina, isohipertérmica (DN-106), en 15% y Typic Hapludolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica (JF-420), en 10%. Los primeros se caracterizan por tener un endopedón argílico, superficiales, texturas arcillosas, bien drenados y con reacción ligera a fuertemente ácida. Los segundos presentan epipedón mólico, alta saturación de bases, textura arcillosa sobre arenosa, profundos y bien drenados.

- **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 LVLL-A, son las pendientes ligeramente escarpadas, así como la poca profundidad efectiva de los suelos por la presencia de horizontes compactados. Las fases de la

unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.4.1.8 Consociación: Typic Hapludolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-22. Símbolo LVGP-A.

La consociación LVGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, Obando y Sevilla, pertenece a las cuencas de La Paila y Obando. La altura promedio es de 0 a 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media anual >24°C y una precipitación entre 2.000 a 4.000 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 se encuentra representada por matarratón, samán y pasto india (Figura 5.1289). La consociación ocupa un área de 93,13 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve glacis de acumulación dentro del paisaje de montaña deposicional, en la forma del terreno de cuerpo con pendientes que varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales moderadamente finos, son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1290).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca - fina, mezclada,



FIGURA 5.1289. Aspecto general del paisaje de la consociación LVGP-A. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

Perfil CVC-220	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-22 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	22-43 cm. Btg	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6,5, reacción ligeramente ácida.
	43-67 cm. Bt	Color en húmedo pardo oliva claro con 10% de moteados de color amarillo oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 7,0, reacción neutra.
	67-125 cm. Bw	Color en húmedo pardo oliva claro con 40% de moteados de color pardo fuerte; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 8,0, reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1290. Morfología del perfil CVC-220. (Fotografía: Mayra Figueroa, 2016).

superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-220), inclusiones de Typic Argiudolls, fina, isohipertérmica, en 20% (BO-370).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico, régimen de temperatura isohipertérmica.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-220 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer y segundo horizonte, neutra en el tercero y moderadamente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es media; 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 invertida en el tercer horizonte y baja en los demás, la fertilidad natural es moderada.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente y real media; porosidad total alta con dominancia en macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-220 (anexo 4) muestran que los contenidos de cuarzo y vermiculita son abundantes a (30-50%), caolinita, cristobalita y feldespatos presentan contenidos entre el 5 y 15%; interestratificados, intergrados 2:1-2:2 y vermiculita presentan contenidos de trazas menores al 5%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Argiudolls, fina, isohipertérmica, en 20% (BO-370). Los suelos son moderadamente profundos, bien 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 LVGP-A, son drenaje pobre, profundidad efectiva moderada y encharcamientos ocasionales.

5.3.4.1.9 Consociación: Vertic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-208.

Símbolo LVGP-B.

La consociación LVGP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Cartago, Obando, San Pedro y Zarzal, en las cuencas: Canaveral, La Paila, La Vieja, Las Canas, Los Micos, Obando y San Pedro. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media



FIGURA 5.1291. Aspecto general del paisaje de la consociación LVGP-B. (Fotografía: Patricia Rozo, 2016).

anual mayor a 24°C y precipitación media anual de 2.000 a 4.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T), donde la vegetación natural pertenece principalmente a guayabos y olivones (Figura

5.1291). La consociación ocupa un área de 106,12 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve glacis de acumulación en el paisaje de

Perfil CVC-208	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-36 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro, con moteados color pardo amarillento; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	36-65 cm. Bt1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro, con chorreaduras color negro y moteados pardo amarillento; textura arcillosa; estructura prismática que rompe en bloques angulares, gruesos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	65-130 cm. Bt2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con moteados color pardo amarillento y chorreaduras color pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura prismática que rompe en bloques angulares, medios y gruesos, moderados; pH 6.7, reacción neutra.

FIGURA 5.1292. Morfología del perfil CVC-208. (Fotografía: Patricia Rozo, 2016).

montaña estructural denudacional, en la forma de terreno de cuerpo, cuyas pendientes varían desde ligeramente inclinadas (3-7%) a moderadamente inclinadas (7-12%).

Los suelos se han formado a partir de depósitos coluvio - aluviales finos; son moderadamente superficiales, limitados por alto contenido de arcilla, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad moderada. (Figura 5.1292).

La consociación está conformada por los suelos Vertic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-208), ocurren inclusiones de los suelos Fluventic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 20% (GP-270).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiudolls, fina, vermiculítica, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad údico, grietas hasta los 60 cm. y alta saturación de bases.

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

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

LVGP-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-208 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie del perfil y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es baja en la superficie y alta a profundidad; el carbono orgánico varía de

medio a muy bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja en superficie e invertida en el resto del perfil y la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-208 (anexo 4) muestran que los contenidos de vermiculita son dominantes (>50%) en los dos primeros horizontes, en el tercer es abundante la vermiculita y la haloisita (30-50%), también están presentes en el perfil el cuarzo y cristobalita en contenidos menores al 15%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluventic Humudepts, franca fina, isohipertérmica, en 20% (GP-270). Los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación LVGP-B, son los altos contenidos de arcilla que limitan la profundidad efectiva.

5.3.4.1.10 Consociación: Chromic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0591.

Símbolo LVWD-A

La consociación LVWD-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Ansermanuevo, Cartago, Obando, pertenecientes a las cuencas de Canaveral, Catarina, Chanco, La Vieja y Obando. Se

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido húmedo, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre los 2.000 y 4.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh – T) con vegetación natural sustituida por pastos (Figura 5.1293). La consociación ocupa un área de 221,02 hectáreas, que corresponden al 0,01 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo del relieve depresión, con forma de bajo que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 - 3%), largas de forma irregular.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos superficiales, limitados por fluctuación del nivel

freático, muy pobremente drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1294).

La consociación está integrada por los suelos Chromic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0591) y Typic Eutrudepts, muy - fina, isohipertérmica, en un 25%.

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Chromic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, superficies de fricción 'slickenside', régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación, colores de value de 4 o más dentro de los primeros 30 cm.

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



FIGURA 5.1293. Aspecto general del paisaje de la consociación LVWD-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

PERFIL 76S0591	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 27 cm. Ap	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes (2-20%) moteados pardo claro; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, media, débil; pH 6.97 reacción neutra.
	27 - 60 cm. Bssg1	Color en húmedo gris oscuro con frecuentes (2-20%) moteados pardo claro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, media, fuerte; pH 6.40, reacción ligeramente ácida.
	60 - 93 cm. Bssg2	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con frecuentes (2-20%) moteados pardo; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, media; pH 7.74 reacción ligeramente alcalina.
	93 - 125 cm. Cg	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura masivo (sin estructura), reacción al dipiridil ligera; pH 8.35 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1294. Morfología del perfil 76S0591. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

LVWD-Aaz: ligeramente planas (1 – 3%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los resultados de los análisis químicos para el perfil modal 76S0591 (anexo 2) indican que los contenidos de carbono orgánico del suelo (C.O.) son bajos, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es muy alta a alta, el pH se encuentra entre neutro en el primer horizonte, ligeramente ácido en el segundo, ligeramente alcalino en el tercero y moderadamente alcalino en el cuarto, la relación Ca/Mg es invertida en los tres primeros horizontes y estrecha en el último, adicionalmente los suelos están saturados de bases en los tres primeros horizontes y en el último esta saturación es baja, finalmente las bases totales

presentes están altas en los tres primeros horizontes y en el último son bajas. La fertilidad natural de estos suelos es alta.

- Análisis físicos

De acuerdo con los resultados de análisis físicos (anexo 3) la porosidad total en estos suelos es alta en todo el perfil modal, la presencia de los macroporos es alta y los microporos se encuentran de medios a bajos.

Adicionalmente el análisis físico muestra valores de densidad aparente y real baja en todo el perfil, la retención de humedad es baja en los tres primeros horizontes y muy baja en el último.

Por otro lado, estos suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto en los tres primeros horizontes y alto en el último lo que está

acorde al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Eutrudepts, muy - fina, isohipertérmica, en 25% (CP-524). Los suelos son profundos, bien drenados, con texturas muy finas y con reacción del suelo ligeramente alcalina.
- Limitaciones para el uso y manejo del suelo
Los suelos de esta consociación LVWD-A presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido al drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.4.1.11 Consociación: Typic Endoaquepts, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-266. Símbolo LVVV-A.

La consociación LVVV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de San Pedro, Sevilla y Zarzal, pertenece a las cuencas La Paila, Las Cañas y San Pedro. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media $> 24^{\circ}\text{C}$ y precipitación promedio anual entre 2.000 y 4000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo tropical (bh – T), la cual presenta por vegetación natural guadua, junco, lechudo, chilco y olivo (Figura 5.1295). La consociación ocupa un área de 141,67

hectáreas, que corresponden al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el tipo de relieve valle estrecho en el paisaje de lomerío, en la forma del terreno de vega, cuyas pendientes varían de ligeramente planas (1-3%) a ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente alcalinos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1296).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquepts, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-266); con inclusiones de los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (JE-103).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquepts, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico y régimen de humedad ácuico.

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

LVVV-A ai: ligeramente plana (1-3%), inundable

LVVV-A bi: ligeramente inclinada (3-7%), inundable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil CVC-266 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de neutra a ligeramente



FIGURA 5.1295. Aspecto general del paisaje de la consociación LVVV-A. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

Perfil CVC-266	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 –26 cm. A	Color en húmedo pardo con 5% de moteados de color gris oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	26 – 55 cm. Bg1	Color en húmedo gris oscuro con 25% de moteados de color pardo amarillento oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 8.1, reacción moderadamente alcalina.
	55 –95 cm. Bg2	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.0, reacción neutra.
	95 –130 cm. 2Cg	Color en húmedo gris verdoso oscuro; textura arenosa franca; sin estructura (suelta); pH 7.6, reacción ligeramente alcalina..

FIGURA5.1296. Morfología del perfil CVC-266. (Fotografía: Juan C. García, 2016).

alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es de media a alta; cuenta con un contenido bajo a medio de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan una deficiencia de K; la fertilidad natural es alta, debido posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el contenido de fósforo es bajo en los dos primeros horizontes y alto en el tercer y cuarto horizontes.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media en los tres primeros horizontes y baja para el cuarto horizonte; la porosidad total es alta con dominancia de la microcporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-266 (anexo 4) muestran que los contenidos de montmorillonita son dominantes > 50% y abundantes (30 a 50%) a lo largo del perfil; además la caolinita está de forma presente y común; la clorita, el talco y los minerales Intergrados 2:1 - 2:2 están de forma presente (5-15%) y los feldespatos, la vermiculita, la hornblenda y el cuarzo se encuentran presentes con contenidos menores al 5%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Dystrudepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (JE-103). Los suelos son superficiales, 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 LVVV-A, son la profundidad efectiva superficial y el drenaje natural pobre.

5.3.4.1.12 Consociación: Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-235. Símbolo LVZV-A.

La consociación LVZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, San Pedro, Sevilla y Zarzal; pertenece a las cuencas de La Paila, La Vieja, Las Cañas, Los Micos, Obando y San Pedro. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido húmedo con temperatura media > 24 °C y precipitación promedio anual entre 2.000 y 4000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque húmedo tropical (bh - T), donde la vegetación natural se encuentra sustituida por pastos, con algunos relictos de Guadua (Figura 5.1297). La consociación ocupa un área de 651,06 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito dentro del paisaje de lomerío, en la forma de 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 moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1298).

La consociación está integrada por los suelos Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica,



FIGURA 5.1297. Aspecto general del paisaje de la consociación LVZV-A. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

Perfil CVC-235	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	25-50 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7,0 reacción neutra.
	50-85 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo amarillento oscuro y pardo fuerte en 40%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 7.2 reacción neutra.
	85-120 cm. C	Color en húmedo pardo fuerte y pardo amarillento oscuro en 30%; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.1298. Morfología del perfil CVC-235. (Fotografía: Luis Álvaro Suarez, 2016).

superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-235); ocurren inclusiones de los suelos Aquic Eutrudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (BO-369) y Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JE-110).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Hapludolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad údico, alta saturación de bases.

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

LVZV-Aa: ligeramente planas (1-3%)

LVZV-Ab: ligeramente inclinadas (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-235 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, 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 medias; la saturación de bases es alta; y la fertilidad natural 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 el resto del perfil; densidad aparente es alta y densidad real baja; porosidad total media con dominancia en microporosidad.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic Eutrudepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (BO-369), los suelos son muy superficiales, drenaje imperfecto con reacción del suelo de ligeramente ácido a neutro y Typic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JE-110), los suelos son muy superficiales, drenaje pobre 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 LVZV-A, son la retención de humedad baja en el primer horizonte y muy baja en el resto del perfil, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad.

5.3.5.1 Suelos de lomerío en clima cálido seco

En el paisaje de lomerío, los suelos están localizados principalmente en los tipos de relieve denominados cerro residual, cono de deyección, crestón, cuesta, depresión, espinazo, glacis de acumulación, loma, loma y colina, valle estrecho y vallecito cuya topografía varía desde ligeramente plana hasta fuertemente escarpada con pendientes de 1- >75%. Ocurren en la franja altitudinal comprendida entre los 0 y 1.000 msnm en el que la temperatura promedio anual mayor a 24°C y la precipitación pluvial es de 1.000 a 2.000 mm. Los suelos han evolucionado a partir de rocas sedimentarias, depósitos aluviales, depósitos aluvio – coluviales y

depósitos coluvio - aluviales. Estas características climáticas determinan que el área pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T).

En este ambiente edafogenético se identificaron los suelos de las consociaciones identificadas en el mapa con los símbolos LWSS-A, LWSR-B, LWSR-C, LWSE-D, LWTS-A, LWTR-B, LWTR-C, LWTE-D, LWKS-A, LWKR-B, LWLL-C, LWLL-D, LWLL-E, LWLL-F, LWLL-A, LWLL-B, LWLL-G, LWLL-H, LWLL-I, LWCM.-A, LWCM.-B, LWDP-A, LWGP-A, LWGP-B, LWRL-A, LWWD-A, LWWD-B, LWWD-C, LWVP-D, LWVP-E, LWVP-F, LWVP-A, LWVP-B, LWVP-G, LWVP-H, LWVD-I, LWV-C, LWV-V-J, LWZV-B y LWZV-A

5.3.5.1.1 Consociación: Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-299. Símbolo LWSS-A.

La consociación LWSS-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, Guacarí, La Victoria, Obando, Tuluá

y Zarzal; pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales, Obando y Sonso. La altura promedio está entre los 0 y 1.000 msnm, la temperatura promedio anual es mayor a 24°C y la precipitación pluvial es de 1.000 a 2.000 mm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por pastos para ganadería extensiva (Figura 5.1299). La consociación ocupa un área de 1.846,64 hectáreas, que corresponden al 0,089% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de frente cuyas pendientes son 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, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad muy alta (Figura 5.1300).



FIGURA 5.1299. Aspecto general del paisaje de la consociación LWSS-A. (Fotografía: Sandra Serna, 2015).


Perfil CVC-299	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares y subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida
	30-62 cm. Bt1	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	62-82 cm. Bt2	Colores en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo en 20%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	82-140 cm. C	Color en húmedo oliva pálido; textura franca; sin estructura (masiva); pH 6.6, reacción neutra.

FIGURA 5.1300. Morfología del perfil CVC-299. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-299); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-480) y Typic Haplustepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 10% (CP-481).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico y horizonte argílico.

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

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

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

LWSS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

LWSS-Af2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-299 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en los tres primeros horizontes y neutra en el cuarto; la capacidad de intercambio catiónico es muy alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas; la saturación de bases es alta; y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy alta en el primero, tercero y cuarto horizonte, alta en el segundo horizonte; densidad aparente baja y densidad real baja; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipertérmica, en 15% (CP-480) y Typic Haplustepts, esquelética-franca, isohipertérmica, en 10% (CP-481), los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo 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 LWSS-A, son las bajas precipitaciones, pendientes moderadamente escarpadas, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.2 Consociación: Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmecfítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-241. Símbolo LWSR-B.

La consociación LWSR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, La Victoria, Obando, Sevilla, Tuluá y Zarzal; pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales y Obando, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con



FIGURA 5.1301. | Aspecto general del paisaje de la consociación LWSR-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural está sustituida por pastos para ganadería extensiva (Figura 5.1301). La consociación ocupa un área de 1.773,09 hectáreas, que corresponden al 0,085% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los espinazos dentro del pa

isaje lomerío, 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 moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca,

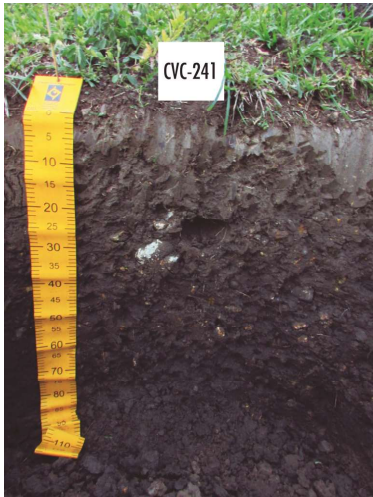
Perfil CVC-241	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	15-38 cm. Bt1	Color en húmedo gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 6.7, reacción neutra.
	38-60 cm. Bt2	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oliva en 30%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	60-87 cm. Bt3	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo oliva en 30%; textura franco arcillosa – muy gravilosa, muy casajosa con 45% de gravilla, cascajo y 5% piedra; sin estructura (masivo); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	87-X Cr	Fragmentos de rocas mayor 95%.

FIGURA 5.1302. Morfología del perfil CVC-241. (Fotografía: Ricardo Devia Cartagena, 2016).

bien drenados, de texturas finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1302).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-241); ocurren inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (PR-170) y Vertic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (SB-019).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca sobre fragmental, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico.

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

LWSR-Bd: fuertemente inclinada (7-12%)

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

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

LWSR-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

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

LWSR-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-241 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es moderadamente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y tercer horizonte, ligeramente alcalina en el cuarto horizonte; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad; las bases totales son altas en el primer horizonte y medio en profundidad; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural es alta.
- **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 profundidad; densidad aparente media en el primero y segundo horizonte, alta en el tercer horizonte y densidad real baja; porosidad total media con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 15% (PR-170) y Vertic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (SB-019), los suelos son profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente 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 LWSR-B, son las bajas precipitaciones, reacción moderadamente ácida en superficie, el carbono orgánico varía de alto a bajo en profundidad. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.3 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-280. Símbolo LWSR-C.

La consociación LWSR-C se ubica en los municipios de Bugalagrande, La Victoria, Sevilla y Zarzal, pertenece a la cuenca del río La Paila, Los Micos y Bugalagrande, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), la vegetación natural se ha sustituido por pasto puntero, encontrándose relictos de especies como matarratón y escoba dura (Figura 5.1303); ocupa un área de 197,46 hectáreas, que corresponde al 0,009% del área total del proyecto.

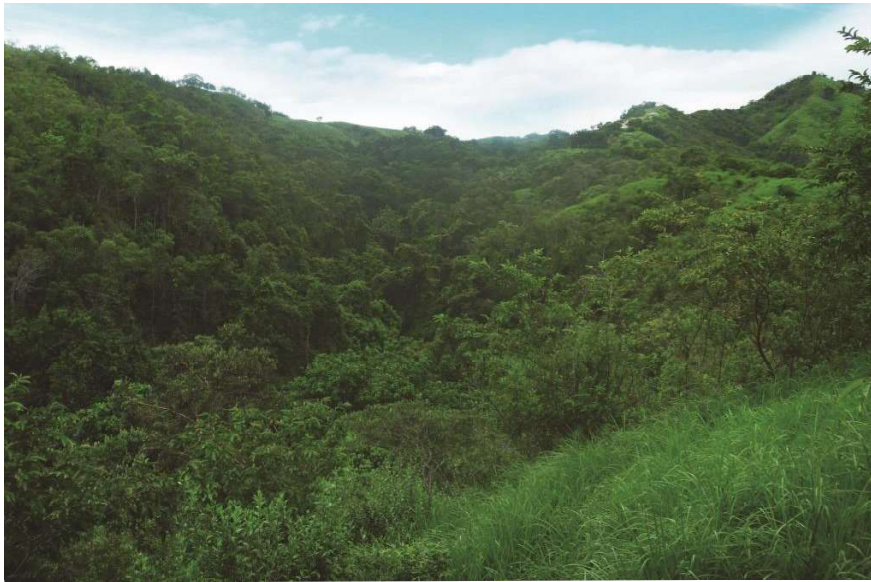


FIGURA 5.1303. Aspecto general del paisaje de la consociación LWSR-C. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Geomorfológicamente, hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en las formas del terreno

denominadas frente y revés de espinazo, cuyas pendientes varían de fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas (12 a 75%).

Perfil CVC-280	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos y medios, moderados; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
	25-60 cm. Bw	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos y medios, fuertes; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	60-90 cm. Bt1	Color en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; se presentan muchas películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.6, reacción neutra.
	90-128 cm. Bt2	Colores en húmedo amarillo pardusco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, fuertes; se presentan muchas películas de arcilla y recubrimientos de materia orgánica, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 6.6, reacción neutra.
	128-145 cm. Cr	Saprolita (>90%).

FIGURA 5.1304. Morfología del perfil CVC-280. (Fotografía: Juan Pablo Fernández, 2016).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1304).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-280), y por inclusión los suelos Vertic Ustorthents, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 20% (C-045).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, el endopedón argílico, el régimen de humedad ústico y la alta saturación de bases en todo el perfil (>50%).

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

LWSR-Cd: fuertemente inclinada (12-25%).

LWSR-Ce: ligeramente escarpada (25-50%).

LWSR-Cf: moderadamente escarpada (50-75%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-280 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte y va decreciendo a profundidad de forma regular; el fósforo disponible para las plantas es bajo; las bases totales están en rango alto; la saturación de bases es alta; la relación calcio - magnesio es baja,

mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango alto, 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 bajas, y una porosidad total alta con predominio de microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-280 (anexo 4) muestran contenidos de cristobalita y cuarzo entre 5 y 15%, trazas de feldespatos e interestratificados (<5%), aunque se presenta en el primer horizonte, contenidos de interestratificados comunes entre 25 y 30%.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Vertic Ustorthents, fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 20% (C-045). Son muy superficiales, limitados por fragmentos de roca y saprolita con contenidos mayores al 90%, excesivamente drenados, de texturas moderadamente finas y finas, de reacción del suelo ligeramente ácida a neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LWSR-C, son las bajas precipitaciones, las pendientes moderada y fuertemente escarpadas y la alta susceptibilidad de movimientos en masa.

5.3.5.1.4 Consociación: Typic Haplustolls, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-247. Símbolo LWSE-D.

La consociación LWSE-D se ubica en los municipios de Bugalagrande, La Victoria y Zarzal, hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande, La Paila, Las Cañas y Los Micos, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor a 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos dedicados a ganadería extensiva, pero se encuentran relictos de especies como guásimo (Figura 5.1305); ocupa un área de 100,40 hectáreas, correspondiendo al 0,004 % del área total del proyecto.

Según la geomorfología, hace parte de los espinazos dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en la forma del terreno denominada escarpe, en pendientes moderada a fuertemente escarpadas (50 a mayores de 75%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de areniscas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1306).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-247), y por inclusiones los suelos Typic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (CP-451).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca gruesa, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, la alta saturación de bases en todo el perfil y el régimen de humedad ústico.

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

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

LWSE-Dg: fuertemente escarpada (>75%)



FIGURA 5.1305. Aspecto general del paisaje de la consociación LWSE-D. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Perfil CVC-247	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios muy finos y finos, muy débiles; pH 6.7 reacción neutra.
	20-48 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares finos, débiles; pH 6.8, reacción neutra.
	48-120 cm. C	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franco arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1306. Morfología del perfil CVC-247. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

LWSE-Dg2: fuertemente escarpada (>75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-247 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico es medio y bajo a profundidad; el fósforo disponible para las plantas es bajo y alto a profundidad; las bases totales están en rango medio y bajo a profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango alto, 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 alta, y una porosidad total muy alta, con predominio de macroporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-247 (anexo 4) muestran contenidos dominantes (30-

50%) de montmorillonita (esmeclitas), contenidos comunes (15-30%) de vermiculita e intergrados 2:1 y 2:2, presencia (5-15%) de caolinita y trazas (<5%) de minerales como cristobalita, cuarzo y feldespatos.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipertérmica, en 20% (CP-451). Son superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente finas, con presencia de fragmentos de roca entre 15 y 35% dentro del perfil del suelo, reacción ligeramente ácida.

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

Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LWSE-D, son las bajas precipitaciones, las pendientes fuertemente escarpadas y la alta susceptibilidad erosión y movimientos en masa. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.5 Consociación: Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-292. Símbolo LWTS-A.

La consociación LWTS-A se ubica en los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Obando y Zarzal, hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales y Obando, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en el clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la cual la vegetación natural ha sido sustituida por pasto puntero dedicado a ganadería extensiva (Figura 5.1307); ocupa un área de 1.128,29 hectáreas, correspondiendo al

0,05% del área total del proyecto.

De acuerdo con la geomorfología, hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en la forma del terreno denominada frente, cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente escarpadas (25-75%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente superficiales, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas finas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1308).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-292), y por inclusión de los suelos Typic Humustepts, esquelética-franca sobre

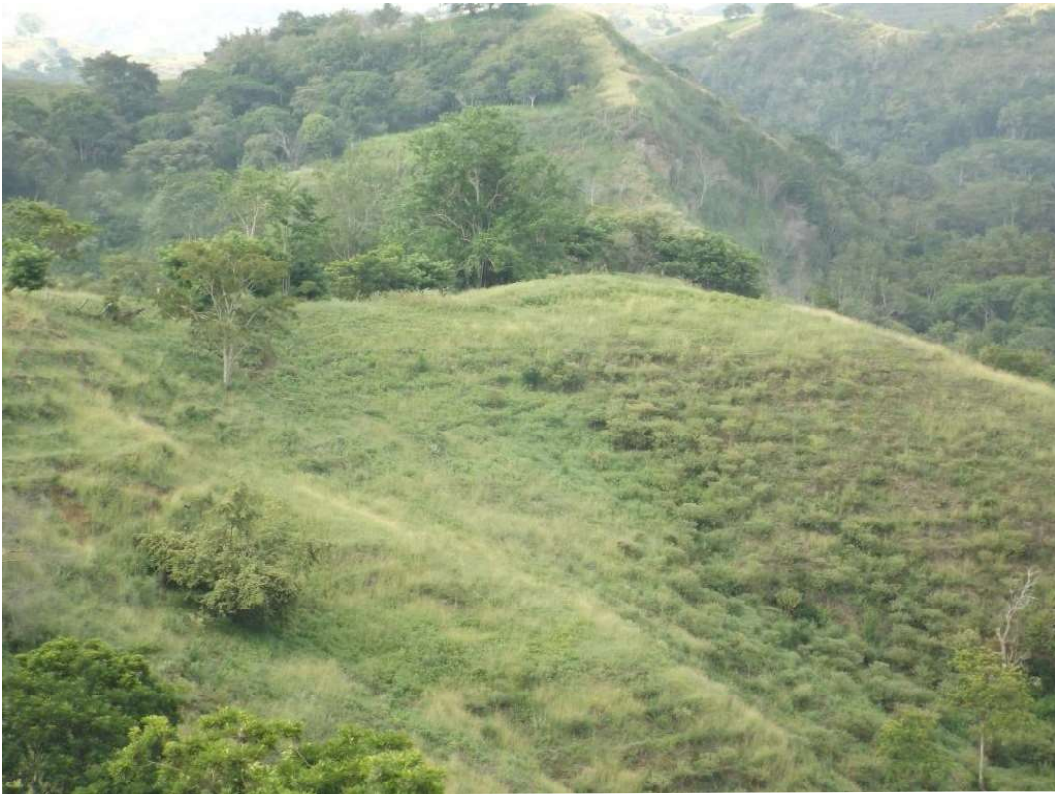


FIGURA 5.1307. Aspecto general del paisaje de la consociación LWTS-A. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-292	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-15 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; contiene 10% de gravilla gruesa; estructura en bloques subangulares muy finos, finos y medios, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	15-29 cm. Bw1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; contiene poca gravilla gruesa (8%); estructura en bloques subangulares finos, medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	29-48 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	48-68 cm. C	Colores en húmedo pardo grisáceo con 20% de manchas amarillo pardusco; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pocos poros finos; pH 7.0, reacción neutra.
	68-137 cm. Cr	Saprolita (>90%).

FIGURA 5.1308. Morfología del perfil CVC-292. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

fragmental, isohipertérmica, en 20% (DN-I16). Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, arcillosa sobre fragmental, mezclada, semiactiva, isohipertérmica, fueron endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases en todo el perfil (>50%) y el régimen de temperatura isohipertérmico.

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

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

LWTS-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

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

LWTS-Af2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

LWTS-Afp: moderadamente escarpada (50-75%), pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-292 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico está en rango medio a bajo, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango medio, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es muy baja,

mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango alto; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, la densidad aparente es baja, debido al incremento de arcilla en el mismo, la densidad real es media, y la porosidad total es media, con predominio de microporos.
- **Análisis mineralógicos**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-292 (anexo 4) muestran contenidos abundantes (30-50%) de vermiculita e intergradados 2:1 y 2:2, al igual que contenidos comunes (15-30%) de montmorillonita (esmectitas) y trazas (<15%) de minerales como caolinita, clorita, cristobalita y cuarzo.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación son los suelos Typic Humustepts, esquelética-franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 20% (DN-116). Son profundos, con presencia de fragmentos de roca entre 35 y 90% en algunos sectores, bien drenados, de texturas moderadamente finas, de reacción del suelo muy fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LWTS-A, son las bajas precipitaciones, las pendientes ligera y moderadamente escarpadas y la alta susceptibilidad a la erosión. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que

presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.6 Consociación: Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-237. Símbolo LWTR-B.

La consociación LWTR-B se ubica en los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Obando, Tuluá y Zarzal, hace parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales y Obando, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor a 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la cual la vegetación natural (samán, matarratón) ha sido sustituida por pasturas dedicadas a la ganadería extensiva (Figura 5.1309); ocupa un área de 1.502,57 hectáreas, que corresponde al 0,07% del área total del proyecto.

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

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1310).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina, mezclada,



FIGURA 5.1309. Aspecto general del paisaje de la consociación LWTR-B. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

Perfil CVC-237	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-28 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	00-28 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro oliva; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.
	46-86 cm. Bt	Colores en húmedo pardo amarillento en 60% y pardo oscuro oliva en 40%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.9, reacción ligeramente alcalina.
	86-130 cm. C	Colores en húmedo pardo amarillento en 40% y pardo fuerte en 60%; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción neutra..

FIGURA 5.1310. Morfología del perfil CVC-237. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-237), y por inclusiones los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (SB-029) y Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 10% (DN-120).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, alta saturación de bases y régimen de humedad ústico.

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

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

LWTR-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

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

LWTR-Bf: moderadamente inclinada (50-75%)

LWTR-Bf2: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-237 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra y ligeramente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico es alto en el primer horizonte el cual decrece con la profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo; las bases totales están en rango medio y

alto; la saturación de bases es alta; la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto, la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad muy baja; densidad aparente media y alta, debido al incremento de arcilla en el mismo, densidad real baja, y una porosidad total media con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-237 (anexo 4) muestran contenidos de caolinita entre 5 y 15%, además de contenidos comunes de cuarzo (15 a 30%); se presentan trazas de minerales como cristobalita, feldespatos y lepidocrita (<5%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (SB-029) y Typic Haplustolls, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 10% (DN-120). Son superficiales, bien drenados, de texturas finas, de reacción del suelo ligeramente ácida y neutra.

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

Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LWTR-B, son las pendientes ligeramente escarpadas, la alta susceptibilidad a erosión y movimientos en masa y las bajas precipitaciones. Las

fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.7 Consociación: Typic

Haplustolls, esquelética - arcillosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-270. Símbolo LWTR-C.

La consociación LWTR-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las cañas, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor a 24°C, y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos para ganadería extensiva (Figura 5.1311). La consociación ocupa un área de 81,38 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de los crestones dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno frente y revés cuyas pendientes son ligeramente escarpadas (25-50%).

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 fertilidad alta. (Figura 5.1312).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, esquelética - arcillosa, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 100% (CVC-270).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, esquelética-franca, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.

La consociación (LWTR-C) presenta la siguiente fase:



FIGURA 5.1311. | Aspecto general del paisaje de la consociación LWTR-C. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).


Perfil CVC-270	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-35 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	35-67 cm. Bw1	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra
	67-100 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	100-120 cm. Bw3	Colores en húmedo gris claro, en 30% y rojo amarillento en 10%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

FIGURA 5.1312. Morfología del perfil CVC-270. (Fotografía: Diego Fonseca, 2016).

LWTR-Ce: ligeramente escarpada (25-50%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-270 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, y neutra en el resto del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es alta en los dos primeros horizontes, muy alta en profundidad; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son medias en los dos primeros horizontes y altas en profundidad; la saturación de bases es alta y la fertilidad natural es alta.
- 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 profundidad; densidad aparente baja en el primer horizonte y media en el segundo y densidad real muy baja en el primer horizonte y baja en el segundo; porosidad total alta en el primer horizonte y media en el segundo con dominancia en 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 LWTR-C, son las bajas precipitaciones, el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad, retención de humedad muy baja en los dos primeros horizontes y baja en profundidad.

5.3.5.1.8 Consociación: Pachic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-216. Símbolo LWTE-D.

La consociación LWTE-D se ubica en inmediaciones del municipio de Zarzal, en las cuencas de La Paila y Las Cañas. En alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde se combina vegetación natural (mataratón, arrayán, samán, ciprés, tachuelo) y pastos (Figura 5.1313). La consociación ocupa un área de 31,95 hectáreas, que corresponden al 0,001% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el paisaje de lomerío estructural denudacional, en el tipo de relieve de crestones, en la forma del terreno escarpe, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcillolitas, son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1314).

La consociación está conformada por los suelos Pachic Haplustolls, esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-216) y Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica, en 20% (DN-123).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls,

esquelética-franca, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico y saturación de bases mayor del 50% en todo el perfil.

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

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

LWTE-Df2p: moderadamente escarpada (50-75%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-216 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y neutra en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil; el carbono orgánico es alto en superficie y decrece en profundidad; las bases totales son medias en superficie y crecen en profundidad; la saturación de bases es alta en todo el perfil del suelo; la relación calcio – magnesio es baja lo que señala un ligero déficit de calcio, 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 muy baja en superficie y baja en profundidad, densidad aparente media, densidad real baja y porosidad total media dominada por microporosidad.



FIGURA 5.1313. Aspecto general del paisaje de la consociación LWTE-D. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

Perfil CVC-216	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-25 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con piedra, cascajo y gravilla (15%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	25-55 cm. A	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con piedra, cascajo y gravilla (40%); estructura en bloques subangulares medios y gruesos, moderados, fuertes; pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	55-95 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo oscuro a pardo (80%) y oliva pálido (20%); textura franco arcillosa con cascajo y gravilla (10%); estructura en bloques subangulares medios, moderados pH 6.5, reacción ligeramente ácida.
	95-110 cm. Bw2	Color en húmedo pardo; textura arcillo limosa con gravilla (30%); estructura en bloques subangulares medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	110-130 cm. Cr	Saprolita > 90%..

FIGURA 5.1314. Morfología del perfil CVC-216. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Ustorthents, fragmental, isohipertérmica, en 20% (DN-123). Los suelos son superficiales, bien drenados, limitados por fragmentos de roca mayor al 90%, texturas moderadamente finas y fuertemente ácidos.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación LWTE-D, son las pendientes moderadamente escarpadas y déficit de lluvias en un semestre del año. La fase de la unidad cartográfica de suelos que presente erosión moderada, requiere manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.9 Consociación: Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-209. Símbolo LWKS-A.

La consociación LWKS-A se ubica en inmediaciones del municipio de Zarzal, en las cuencas de La Paila y Las Cañas. En alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por praderas con pastos mejorados (Figura 5.1315). La consociación ocupa un área de 41,02 hectáreas, que corresponde al 0,002% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente se ubica en el paisaje de lomerío estructural denudacional, en el tipo de relieve de cuevas y en la forma del terreno frente, cuyas pendientes son fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1316).

La consociación está conformada por los suelos Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-209) y Typic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 20% (DN-111).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón ócrico, endopedón cámbico, alta saturación de bases y el régimen de humedad ústico.

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-209 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida y neutra en superficie y ligeramente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media en la



FIGURA 5.1315. Aspecto general del paisaje de la consociación LWKS-A. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

Perfil CVC-209	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-12 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos, moderados; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
	12-30 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo grisáceo oscuro (80%) y pardo grisáceo muy oscuro (20%); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras horizontales y verticales de los ped; pH 7.0, reacción neutra.
	30-68 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo pálido (80%) y pardo grisáceo muy oscuro (20%); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras horizontales y verticales de los ped; pH 7.3, reacción neutra.
	68-102 cm. Bw3	Color en húmedo oliva pálido; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.
	102 cm.-130 Bw4	Color en húmedo amarillo pálido; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina..

FIGURA 5.1316. Morfología del perfil CVC-209. (Fotografía: Diego Nieto, 2016).

mayor parte del perfil y alta en profundidad; el carbono orgánico es alto en superficie y decrece en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta en todo el perfil; la relación calcio – magnesio es invertida lo que conlleva a un ligero déficit de calcio; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, de densidad aparente baja en superficie y alta en profundidad, densidad real media; porosidad total alta en superficie con dominancia de macroporosidad, y porosidad total media en profundidad dominada por microporosidad.
- **Inclusiones**
La inclusión presente en la consociación es el suelo Typic Haplustalfs, esquelética-arcillosa, isohipertérmica, en 20% (DN-III). Los suelos son superficiales

limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas y ligeramente ácidos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitantes para el uso y manejo de los suelos de la consociación LWKS-A, son las pendientes fuertemente inclinadas, moderada profundidad efectiva y el déficit de lluvias en un semestre del año.

5.3.5.1.10 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-283. Símbolo LWKR-B.

La consociación LWKR-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande y Zarzal, pertenece a las cuencas de La Paila y Las Cañas. En alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm.



FIGURA 5.1317. Aspecto general del paisaje de la consociación LWKR-B. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural en su mayoría ha sido sustituida por pastos (Estrella), (Figura 5.1317). La consociación ocupa un área de 110,22 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve de cuevas en el paisaje de lomerío, en las formas del terreno de revés con pendientes que varían de moderadamente inclinadas (7-12%) a fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de arcillolitas y limolitas; son moderadamente profundos, limitados por saprolita, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1318).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 90% (CVC-283); con inclusiones de los suelos Typic Humustepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (RR-400).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, horizonte argílico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.

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

LWKR-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-283 (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 varía de alto a muy bajo en profundidad; las bases totales son medias; la saturación de bases es alta;

Perfil CVC-283	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, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	24-40 cm. Bt	Color en húmedo pardo grisáceo con 10% de manchas amarillo oliva; textura arcillosa; estructura en bloques angulares finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	40-80 cm. BC	Colores en húmedo amarillo pardusco con 20% de moteos pardo amarillento claro; textura arcillo limosa; estructura en láminas, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
	80-130 cm. Cr	Saprolita color en húmedo pardo amarillento con 20% de manchas gris a gris claro.

FIGURA 5.1318. Morfología del perfil CVC-283. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

la relación calcio – magnesio es baja en los dos primeros horizontes e invertida en el resto del perfil; la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

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

- **Análisis Mineralógico**

Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-283 (anexo 4) muestran que el contenido de cuarzo es abundante (30-50%) en el primer horizonte y común (15-30) en los demás horizontes; caolinita, intergrados 2:1-2:2 y micas son comunes (15-30%) en todos los horizontes; cloritas, cristobalita y feldspatos presentan contenidos de trazas menores al 5% en algunos horizontes.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (RR-400). Los suelos son superficiales, 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 LWKR-B, son la baja precipitación y las pendientes fuertemente inclinadas.

5.3.5.1.11 Consociación: Inceptic Haplustalfs, fina, isohipertérmica; perfil modal C-044. Símbolo LWLL-C.

La consociación LWLL-C se ubica en inmediaciones del municipio de La Victoria y Toro, pertenece a las cuencas Los Micos y RUT. En alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural constituida por especies de totocal, guásimo, tachuelo, uña de gato, samán, totumo, naranjuelo y en algunos sectores sustituidos por pastos (Figura 5.1319). La consociación ocupa un área de 125,65 hectáreas, que corresponden al 0,006% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hacen parte las lomas del paisaje de lomerío en la forma de terreno ladera cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50-75%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, fuertemente ácidos a neutros y de fertilidad alta. (Tabla 5.81).

La consociación está integrada por los suelos Inceptic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en un 75% (C-044) y con inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, esquelética - arcillosa, isohipertérmica, en un 25% (RK-030).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Inceptic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, fueron régimen endopedón argílico menor de 35 cm. de espesor; régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.



FIGURA 5.1319. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-C. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

La consociación (LWLL-C) presenta las siguientes fases: INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

LWLL-Cd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada.

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

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal C-044 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de fuertemente ácida en superficie a neutra en profundidad, la

TABLA 5.80. Morfología del perfil C-044

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-08 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillosa; estructura en gránulos, medios, moderados; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
08-43 cm. Bt	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; muchas películas arcillo húmicas, localizadas en las caras horizontales y verticales de los agregados; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.
43-60 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo y pardo grisáceo oscuro, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
60-102 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.2, reacción neutra.
102-150 cm. Ab	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 7.2, reacción neutra.

capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico varía de alto en superficie y decrece irregularmente a través del perfil a niveles bajos, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es estrecha en superficie y en profundidad e invertida en medio del perfil. Las relaciones Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K evidencian deficiencias de potasio y la fertilidad natural es alta.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, esquelética - arcillosa, isohipertérmica (RK-030), son suelos moderadamente superficiales, limitados por abundantes fragmentos de roca, bien drenados con reacción ligera a moderadamente alcalina 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 LWLL-C son pendientes fuertes y lluvias deficientes en un semestre (según balance hídrico).

5.3.5.1.12 Consociación: Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0533. Símbolo LWLL-D

La consociación LWLL-D se localiza en inmediaciones del municipio de Guacarí pertenece a la cuenca Sonso, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de

Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural sustituida por caña de azúcar (Figura 5.1320). La consociación ocupa un área de 65,12 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve lomas, con forma de ladera que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son moderadamente inclinadas (7 – 12%), de longitud media, forma recta, ligeramente disectadas.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas, son moderadamente superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, neutros y de fertilidad alta (Figura 5.1321).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0533) y con inclusiones de suelos Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica en un 25% (LPS-294).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, arcillosa sobre esquelética - franca, semiactiva, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (LWLL-D) presenta la siguiente fase:

LWLL-Dc: pendiente moderadamente inclinada (7-12%)



FIGURA 5.1320. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-D. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

PERFIL 76S0533	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 45 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), tenue en todo el horizonte; pocas concreciones de carbonato, irregulares, finas, blandas; pH 6.8 reacción neutra.
	45 - 65 cm. A	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios y gruesos, fuertes; se presentan superficies de presión y deslizamiento (slickensides), tenues en todo el horizonte; pocas concreciones de carbonato, irregulares finas y blandas; pH 7.3 reacción neutra.
	65 - 75 cm. C	Fragmentos de roca tipo cascajo y piedra en 80% en matriz arcillo limosa

FIGURA 5.1321. Morfología del perfil 76S0533. (Fotografía: Lorena Salamanca, 2022).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0533 (anexo 2) indican que la reacción del suelo neutra en todo el perfil, la capacidad de intercambio catiónico es media, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas a medias, son suelos saturados de bases; 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 y baja, densidad aparente alta a media, densidad real baja, porosidad total media con dominancia en la macroporosidad.

Adicionalmente los suelos presentan un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto lo que está acorde al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica (LPS-294), son suelos profundos, bien drenados, de texturas finas, con reacción neutra a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LS068 presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y

forestal) debido a las lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico)

5.3.5.1.13 Consociación: Typic Haplustolls, muy - fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0622. Símbolo LWLL-E

La consociación LWLL-E se localiza en inmediaciones de los municipios de Cartago, Guacarí, La Victoria, Obando, Toro y Zarzal, que pertenecen a las cuencas La Paila, Las Canas, Los Micos, Obando, Rut y Sonso. Se distribuye en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural samán, guásimo y matarratón (Figura 5.1322). La consociación ocupa un área de 2.546,54 hectáreas, que corresponden al 0,12% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, del paisaje de lomerío en la forma de terreno de ladera, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas a ligeramente escarpadas (3-50%) de longitud media y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.1323).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, muy - fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0622), con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, esquelética franca, isohipertérmica en un 15% (CP-572) y Typic Argiustolls, esquelética – arcillosa, isohipertérmica en un 10% (RK-036).



FIGURA 5.1322. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-E. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, muy - fina, mezclada, semiactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

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

LWLL-Eb: Pendiente ligeramente inclinada (3-7%).

LWLL-Ec: Pendiente moderadamente inclinada (7-12%).

PERFIL 76S0622	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 28 cm. Ap	Color en húmedo pardo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.60 reacción neutra.
	28 - 70 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.13 reacción neutra.
	70 - 93 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo, con frecuentes (2- 20%) moteados gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.56 reacción ligeramente alcalina.
	93 - 112 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro y 40% de mezcla con el color pardo amarillento, con frecuentes (2-20%) moteados pardo grisáceo; textura arcillosa; sin estructura (masivo); pH 7.59 reacción ligeramente alcalina

FIGURA 5.1323. Morfología del perfil 76S0622. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

LWLL-Ed: Pendiente fuertemente inclinada (12-25%).

LWLL-Ed2: Pendiente fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada.

LWLL-Ee: Pendiente ligeramente escarpada (25 – 50%).

LWLL-Ee2: Pendiente ligeramente escarpada (25 – 50%), erosión moderada.

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0622 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en los dos primeros horizontes y ligeramente alcalina en los dos horizontes más profundos, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en todo el perfil, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas, son suelos saturados de bases, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es muy alta.

- **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 en la macroporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0622 muestran que el contenido de minerales integrados 2:1 – 2:2 es dominante (>50%) en los horizontes 1, 3 y 4, la caolinita está presente (5 – 15%) en todos los horizontes, la clorita es dominante en el segundo horizonte, el cuarzo es común

(15 – 30%) en todos los horizontes y la muscovita está presente en el horizonte 1 y 3 y en los horizontes 2 y 4 hay trazas (<5%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, esquelética - franca, isohipertérmica (CP-572), son suelos muy superficiales limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas moderadamente finas, reacción moderadamente ácida y los suelos Typic Argiustolls, esquelética - arcillosa, isohipertérmica (RK-036) son suelos moderadamente superficiales limitados por saprolita, bien drenados, de texturas moderadamente finas, con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina.

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

Los suelos de esta consociación LWLL-E presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las pendientes fuertes (>12%).

5.3.5.1.14 Consociación: Vertic

Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica;

perfil modal 76S0639. Símbolo LWLL-F

La consociación LWLL-F se localiza en inmediaciones de los municipios de Cartago y Obando, pertenecientes a la cuenca Obando. Se distribuye en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural



FIGURA 5.1324. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-F. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PERFIL 76S0639	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 27 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo grisáceo oscuro en un 30%; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, débiles; fuerte reacción al dipirydil; pH 6.71 reacción neutra.
	27 - 60 cm. Bss	Color en húmedo negro y pardo amarillento en un 20%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes; pH 7.41 reacción ligeramente alcalina.
	60 - 96 cm. Bw	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo muy oscuro en un 30%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.50 reacción ligeramente alcalina.
	96 - 117 cm. C	Color en húmedo gris claro y negro en un 20%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.02 reacción neutra..

FIGURA 5.1325. Morfología del perfil 76S0639. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

sustituída (Figura 5.1324). La consociación ocupa un área de 149,07 hectáreas, que corresponden al 0,007% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma, del paisaje de lomerío en la forma de terreno de ladera, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%) y fuertemente inclinadas (12-25%) de longitud media y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son profundos, bien drenados, de texturas finas, reacción neutra y ligeramente alcalina y fertilidad alta (Figura 5.1325).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0639) y Aquic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 25% (CP-533).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustolls, fina, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, propiedades vérticas.

La consociación (LWLL-F) presenta la siguiente fase:

LWLL-Fb: Pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

LWLL-Fd: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0639 (anexo 2) indican que la reacción

del suelo es neutra para el primer y cuarto horizonte y ligeramente alcalina para el segundo y tercero, la capacidad de intercambio catiónico es alta a muy alta, el carbono es bajo en todo el perfil, las bases totales son altas en los horizontes 1, 2 y 4 y medias en el horizonte 3, son suelos saturados de bases en los horizontes 1, 2 y 4 y presentan saturación alta en el horizonte 3, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, la densidad aparente es media y la densidad real es baja, presentan una porosidad total de media a alta, los macroporos son alto en el primer y último horizonte y los microporos son medios en los tres primeros horizontes y altos en el último. Para el horizonte con profundidad 27 – 60 se presenta un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic Haplustolls, fina, isohipertérmica (CP-533), son suelos superficiales limitados por nivel freático, imperfectamente drenados, de texturas finas, reacción neutra a moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWLL-F presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a la presencia de arcillas expandibles en altos y muy altos contenidos (>35%).

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

5.3.5.1.15 Consociación: Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-246. Símbolo LWLL-A.

La consociación LWLL-A se ubica en los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, Cartago, Guacarí, La Victoria, Obando, San Pedro, Sevilla, Toro, Tuluá y Zarzal, hacen parte de las cuencas de los ríos Bugalagrande, Guadalajara, La Paila, La Vieja, Las Canas, Los Micos, Morales, Obando, Rut y Sonso, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en el clima cálido seco, con temperatura media anual $>24^{\circ}\text{C}$ y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la unidad se localiza en la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), en la cual la vegetación natural (samán, matarratón) ha sido sustituida por pasturas dedicadas a la ganadería de tipo extensivo (Figura 5.1326); ocupa un área de 7.944,23 hectáreas, correspondiente al 0,38% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente, hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío estructural-denudacional, en la forma del terreno de ladera,

cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas a ligeramente escarpadas (3 a 50%).

Los suelos de la unidad han evolucionado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y de fertilidad alta. (Figura 5.1327).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-246), con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 10% (DF-426), Typic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica, en 10% (CP-498) y Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica, en 5% (CP-512).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico y la alta saturación de bases en todo el perfil.



FIGURA 5.1326. | *Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-A. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).*

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-246	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos, débiles; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	14-41 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios, débiles; pH 7.0, reacción neutra.
	41-60 cm. Bt	Color en húmedo pardo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos y medios, moderados; presencia de láminas de arcilla; pH 7.3, reacción neutra.
	60-80 cm. C1	Colores en húmedo pardo amarillento con 20% de pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción neutra.
	80-130 cm. C2	Color en húmedo pardo fuerte; textura franca; sin estructura (masiva); pH 7.9, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1327. Morfología del perfil CVC-246. (Fotografía: Luis Álvaro Suárez, 2016).

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

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

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

LWLL-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

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

LWLL-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

LWLL-Ae2: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada

LWLL-Ae2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

• Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-246 (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 el primer horizonte y decrece a profundidad, el fósforo disponible para las plantas es bajo, las bases totales están en rango medio, la saturación de bases es alta, la relación calcio - magnesio es baja, mientras las demás relaciones catiónicas se encuentran en rango medio y alto; la fertilidad natural es alta.

• Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja; densidad aparente media y

alta, densidad real media, y una porosidad total media con predominio de microporos.

- **Análisis mineralógicos**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-246 (anexo 4) muestran contenidos de material presentes de caolinita y cuarzo (15-30%), contenidos abundantes (30-50%) y comunes (15-30%) de vermiculita e intergrados 2:1 y 2:2, y trazas (<5%) de clorita, cristobalita, feldspatos y micas en algunos sectores del perfil.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en 10% (DF-426), Typic Haplustepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (CP-498) y Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica, en 5% (CP-512). Son profundos y moderadamente profundos, bien drenados, de texturas finas y moderadamente finas, de reacción del suelo ligeramente ácida a neutra.

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

Las principales limitaciones para el uso productivo y manejo de los suelos de la consociación LWLL-A, son las bajas precipitaciones, las pendientes ligeramente escarpadas y la susceptibilidad a la erosión y movimientos en masa. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.16 Consociación: Vertic

Haplustepts, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-285. Símbolo LWLL-B.

La consociación LWLL-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, Cartago, La Victoria, Obando, Sevilla, Toro y Zarzal pertenece a las cuencas Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Obando y Rut, en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y



FIGURA 5.1328. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-B. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA


Perfil CVC-285	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-50 Ap	Color en húmedo gris oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, muy gruesos y gruesos, moderados; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	50-94 Bt1	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques angulares, gruesos y muy gruesos, fuertes; pH 6.9, reacción neutra.
	94-122 Bt2	Colores en húmedo gris y gris rojizo oscuro (40%); textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, muy gruesos y gruesos, fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	122-134 C	Colores en húmedo gris y gris claro (50%); textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1329. Morfología del perfil CVC-285. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural fue sustituida por pastos mejorados para ganadería extensiva (Figura 5.1328). La consociación ocupa un área de 3.786,9 2hectáreas, que corresponden al 0,18% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1329).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Haplustepts, franca fina, mezclada,

superactiva, isohipertérmica, en 80% (CVC-285); con inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 15% (CP-489) y Vertic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipetérmica, en 5% (JE-091).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Haplustepts, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón ócrico, régimen de humedad ústico, extensibilidad lineal de 6.0 cm. o más.

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

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

LWLL-Bc: moderadamente inclinada (7-12%)

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

LWLL-Bd2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

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

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

LWLL-Be2p: ligeramente escarpada (25-50%), erosión moderada, pedregosa

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-285 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y tercer horizonte, ligeramente alcalina en el cuarto horizonte, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, y 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 muy bajo en los dos últimos; densidad aparente es baja y densidad real media; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 15% (CP-489). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo muy fuertemente a fuertemente ácida, y Vertic Haplustalfs, esquelética-franca, isohipetérmica, en 5% (JE-091). 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 LWLL-B, son las bajas precipitaciones, son moderadamente profundos, limitados por horizonte argílico, el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad, la retención de humedad baja en los dos primeros horizontes y muy bajo en los dos últimos. Las fases de la unidad cartográfica de suelos que presenten erosión moderada, requieren un manejo especial para su recuperación y conservación.

5.3.5.1.17 Consociación: Typic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0637. Símbolo LWLL-G

La consociación LWLL-G se localiza en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Toro y Zarzal, pertenece a las cuencas La Paila, Las Canas, Los Micos, Obando y Rut. Se distribuye en alturas comprendidas entre 0 y 1.000 msnm, en clima cálido seco, con temperatura media anual mayor de 24°C, y precipitación promedio entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. Según la clasificación de Holdridge, la unidad corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural samán, guásimo, matarratón, uñegato, aramo, en algunos sectores la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.1330). La consociación ocupa un área de 2.159,52 hectáreas, que corresponden al 0,10 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en las formas del



FIGURA 5.1330. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-G. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

terreno de laderas cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente superficiales, limitados por saprolita en alto grado de alteración, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta (Figura 5.1331).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0637), Typic Ustorthents, esquelética -franca, isohipertérmica en un 15% (CP-582), Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 5% (CP-568) y Typic Haplustolls, franca fina, isohipertérmica en un 5% (DOC-108).

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

PERFIL 76S0637	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 28 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.89 reacción ligeramente alcalina.
	28 - 62 cm. Bw	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, moderada; pH 8.10 reacción moderadamente alcalina.
	62 - 77 cm. Cr	Presencia de saprolita en alto grado de alteración.

FIGURA 5.1331. Morfología del perfil 76S0637. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca - fina sobre fragmental, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

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

LWLL-Gb: Pendientes ligeramente inclinadas (3-7%)

LWLL-Gc: Pendientes moderadamente inclinadas (7-12%)

LWLL-Gd: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%)

LWLL-Gd2: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%), erosión moderada

LWLL-Ge: Pendientes ligeramente escarpadas (25-50%)

LWLL-Ge2: Pendientes ligeramente escarpadas (25-50%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en el primer horizonte y moderadamente alcalina en el segundo, la capacidad de intercambio catiónico es alta a media, el carbono orgánico varía de alto en superficie a medio en profundidad, las bases totales son altas a medias, son suelos saturados de bases, la relación calcio-magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en el segundo y la fertilidad natural es muy alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja a muy baja, la densidad aparente es baja a muy alta a profundidad y la densidad real es baja a media, la porosidad total varía de alta a media en donde los macroporos están medios en todo el perfil y los microporos son medios en superficie y bajos a profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, esquelética -franca, isohipertérmica en un 15% (CP-582), Typic Haplustolls, fina, isohipertérmica en un 5% (CP-568) y Typic Haplustolls, franca fina, isohipertérmica en un 5% (DOC-108). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, limitados por saprolita, bien drenados, texturas finas y moderadamente finas y con reacción del suelo moderada a ligeramente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWLL-G presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a la profundidad efectiva limitada por saprolita y pendientes mayores al 12%.

5.3.5.1.18 Consociación: Typic Durustalls, franca - fina, isohipertérmica; perfil modal C-041. Símbolo LWLL-H

La consociación LWLL-H se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Toro y Zarzal, pertenecen a las cuencas La Paila, Los Micos, Obando y Rut. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en

clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural de espino, uvo, totocal, ña de gato, guásimo, chiminango, matarratón, samán y en sectores sustituida por pastos para ganadería (Figura 5.1332). La consociación ocupa un área de 675,90 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a fuertemente inclinadas (12-25%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son superficiales, limitados por material compactado, bien drenados, de texturas moderadamente finas, moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Tabla 5.82).

La consociación está integrada por los suelos Typic Durustalfs, franca - fina, isohipertérmica, en 75% (C-041), con inclusiones de los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en 15% (RK-027), Typic Ustorthents, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (YD-675) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (CEC-042).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Durustalfs, franca - fina, isohipertérmica, fueron horizonte argílico, régimen de humedad ústico, presencia de un duripán dentro de los 100 cm.

La consociación (LWLL-H) presenta las siguientes fases:

LWLL-Hb: ligeramente inclinada (3-7%)

LWLL-Hc: moderadamente inclinada (7-12%)

LWLL-Hd: fuertemente inclinada (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal C-041 (anexo 2) indican que la reacción del suelo fluctúa de moderadamente ácido a moderadamente alcalino, la capacidad de intercambio catiónico es media en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es estrecha en superficie e invertida en profundidad, las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) evidencian deficiencia de potasio, el fósforo es muy bajo en todo el perfil, el porcentaje de sodio intercambiable es alto a partir de los 70 cm. de profundidad y la fertilidad natural es alta.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en 15% (RK-027), Typic Ustorthents, esquelética - franca sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (YD-675) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 5% (CEC-042), son suelos superficiales a profundos, limitados por saprolita ó fragmentos de rocas en medio grado de alteración, bien drenados con reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina.



FIGURA 5.1332. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-H. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

TABLA 5.81. Morfología del perfil C-041.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-16 cm. Ap	Color en húmedo gris, textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; pH 5.9, reacción moderadamente ácida.
16-35 cm. Bt1	Color en húmedo negro, textura franco arcillo arenosa; estructura en columnas, gruesas, fuertes; frecuentes películas arcillo húmicas moderadamente delgadas, que recubren las caras de los agregados; pH 7.1, reacción neutra.
35-54 cm. Btkm1	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, textura franco arcillo arenosa; estructura en prismas, medios, fuertes; frecuentes películas delgadas de arcilla localizadas en las caras de los agregados; pH 8.2, moderadamente alcalina.
54-70 cm. Btkm2	Color en húmedo gris parduzco claro, textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, medios, fuertes; frecuentes películas de arcilla moderadamente delgadas, que recubren las caras verticales y horizontales de los agregados; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
70-103 cm. Ctm1	Color en húmedo amarillo pálido; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pocas películas de arcilla delgadas; pH 8.2, reacción moderadamente alcalina.
103-150 cm. Ctm2	Color en húmedo gris pardusco claro con moteados negros; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masiva); pocas películas arcillosas delgadas; pH 7.4, reacción 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 LWLL-H son pendientes fuertes, profundidad efectiva superficial por material compactado.

5.3.5.1.19 Consociación: Typic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0586. Símbolo LWLL-I

La consociación LWLL-I se localiza en inmediaciones de los municipios de Buga, Cartago, Guacarí, La Victoria, Obando y Zarzal, pertenecen a las cuencas de La Vieja, Las Canas, Los Micos, Obando y Sonso. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

bosque seco tropical (bs – T), con vegetación sustituida por ganadería (Figura 5.1333). La consociación ocupa un área de 3.631,10 hectáreas, que corresponden al 0,17% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte de las lomas dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de laderas cuyas pendientes varían de ligeramente inclinadas (3-7%) a ligeramente escarpadas (25-50%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a ligeramente alcalinos, fertilidad alta (Figura 5.1334).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0586), Typic Ustorthents, franca - gruesa sobre fragmental, isohipertérmica en un 15% (MV-256), Vertic Haplustolls, arcillosa sobre



FIGURA 5.1333. Aspecto general del paisaje de la consociación LWLL-I. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022)

PERFIL 76S0586	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 28 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.66 reacción neutra.
	28 - 46 cm. Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.66 reacción neutra.
	46 - 120 cm. C	Color en húmedo pardo amarillento; textura franco arcillosa; estructura en masivo (sin estructura); pH 8.65 reacción fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1334. Morfología del perfil 76S0586. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

arenosa, isohipertérmica en un 5% (MV-263) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 5% (CP-580).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, franca - fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

La consociación (LWLL-I) presenta las siguientes fases:

LWLL-Ib: Pendientes ligeramente inclinadas (3-7%)

LWLL-Ic: Pendientes moderadamente inclinadas (7 - 12%)

LWLL-Id: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%)

LWLL-Ie: Pendientes moderadamente inclinadas (25-50%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal 76S0586 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte y fuertemente alcalina en el último, la capacidad de intercambio catiónico es media, por otro lado, el carbono orgánico es bajo, el suelo se encuentra saturado de bases y el contenido de bases totales es media, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**

El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente altos y densidad real bajos a medios, la porosidad total es

media, los macroporos se encuentran altos los cuales predominan sobre los microporos (muy bajos), la humedad aprovechable de estos suelos es muy baja.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0586 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 2:1-2:2 es dominante en los tres horizontes, la caolinita está presente (5 – 15%) en el primer y segundo horizonte y es común (15 – 30%) en el tercero, hay trazas (<5%) de cristobalita en los horizontes 1 y 2, por otro lado el cuarzo está presente en los 3 horizontes y hay trazas de feldespatos en los horizontes 2 y 3, las micas son comunes en el segundo y finalmente la muscovita es común en el primero y se presentan trazas en el tercero.

Por otro lado, los resultados de la fracción arena indica que los anfíboles son dominantes en el primer y tercer horizonte y en el segundo son abundantes, hay trazas de biotita en los tres horizontes y el cuarzo y el feldespato están presentes en los 3 horizontes, hay presencia de fragmentos de roca en el primer y segundo horizonte y trazas en el tercero, hay trazas de granate en el 1 y 2 horizonte, en cuanto a los granos alterados estos están presentes en el 2 y 3 horizonte y hay trazas en el 1, se presentan trazas de opacos en el 2 y 3 y es común encontrar piroxenos en los tres horizontes.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Ustorthents, franca - gruesa sobre fragmental, isohipertérmica en un 15% (MV-256), Vertic Haplustolls, arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica en un 5% (MV-263) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 5% (CP-580). Son suelos superficiales a profundos, limitados por saprolita, texturas contrastadas, bien drenados con reacción moderadamente ácida a moderadamente alcalino

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

Los suelos de esta consociación LWLL-I presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) debido a las fuertes pendientes, relación Ca/Mg invertida y en algunos sectores presencia de remoción en masa.

5.3.5.1.20 Consociación: Typic

Argiustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-234. Símbolo LWCM.-A.

La consociación LWCM-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, La Victoria y Obando, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Los Micos y Obando. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 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 seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se sustituyó por pastos y caña. (Figura 5.1335). La consociación ocupa un área de 649,16 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte loma y colina dentro del paisaje de lomerío denudacional, en



FIGURA 5.1335. Aspecto general del paisaje de la consociación LWCM-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

Perfil CVC-234	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 31 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, medios, moderados; pH 7.2, reacción, neutra.
	31 - 48 cm. Bw	Color en húmedo pardo oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, gruesos y medios, moderados; pH 8.0, reacción, moderadamente alcalina.
	48 - 72 cm. Bt	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco limosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 8.7, reacción, fuertemente alcalina.
	72 - 135 cm. Btm	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco limosa; sin estructura (masiva); se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 8.7, reacción, fuertemente alcalina.

FIGURA 5.1336. Morfología del perfil CVC-234. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

las formas del terreno de cima y ladera cuyas pendientes varían de ligera a fuertemente inclinadas (3-25%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de limolitas y arcillolitas; son moderadamente profundos, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros a fuertemente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1336).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-234); con inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 15% (JF-439) y Typic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isohipertérmica, en 10% (JF-427).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, franca fina, vermiculítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases.

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

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

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

LWCM-Ac2: moderadamente inclinada (7-12%), erosión moderada

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

LWCM-Ad2: fuertemente inclinada (12-25%), erosión moderada

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-234 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra a fuertemente alcalina en profundidad; la capacidad de intercambio catiónico es media; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son medias; 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 alta; densidad aparente y real medias; porosidad total media con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-234 (anexo 4) muestran que el contenido de vermiculita es abundante (30-50%). Se encuentran contenidos de comunes (15 a 30%) a presentes (5-15%) de caolinita, montmorillonita (esmeclitas), feldspatos e intergradados 2:1-2:2; clorita, cristobalita, cuarzo y goetita, contenidos presentes (5-15%) a trazas (<5%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 15% (JF-439) y Typic Haplustepts, arcillosa sobre franca, isohipertérmica, en 10% (JF-

427). Los suelos son moderadamente profundos y profundos, bien drenados y con reacción del suelo ligeramente ácidos a neutros.

- 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 LWCM-A, son arcillas compactadas, bajas precipitaciones y algunos sectores presentan 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.

5.3.5.1.21 Consociación: Typic Haplustepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0602.

Símbolo LWCM-B

La consociación LWCM-B se localiza en inmediaciones del municipio de La Victoria, vereda Holguín, San José en el departamento del Valle del Cauca. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs - T), con vegetación ceiba, guácimo (Figura 5.1337). La consociación ocupa un área de 265,79 hectáreas, que corresponden al 0,012% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve loma y colina, con forma de cima y ladera que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes van de ligeramente inclinadas (3 -

7%) a fuertemente inclinadas (12-25%) de mediana longitud con forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de limolitas y arcillolitas; son suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a neutros y fertilidad muy alta (Figura 5.1338).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0602), Typic HaplustalFs, franca - fina sobre arcillosa, isohipertérmica en un 10% (CEC-033), Typic Haplustolls, franca-fina, isohipertérmica en un 10% (YD-667) y Typic Ustorhents, esquelética - franca, isohipertérmica en un 5% (CEC-035).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustepts, franca - fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, saturación de bases mayor al 60%, régimen de humedad ústico.

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

LWCM-Bb: Pendientes ligeramente inclinadas (3-7%).

LWCM-Bc: Pendientes moderadamente inclinadas (7-12%).

LWCM-Bd: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
De acuerdo con los resultados de los análisis químicos (anexo 2) se observa



FIGURA 5.1337. Aspecto general del paisaje de la consociación LWCM-B. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

que la capacidad de intercambio catiónico en el suelo es alta, estos suelos presentan pH neutro en el primer horizonte, ligeramente ácidos en el segundo y neutro en el tercero. Son suelos saturados de bases, el contenido de bases totales es media, la relación Ca/Mg es

estrecha en todo el perfil, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son medios a bajos. La fertilidad de estos suelos es muy alta.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que

PERFIL 76S0602	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 30 cm. Ap	Color en húmedo pardo; textura franca; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 7.21 reacción neutra.
	30 - 45 cm. Bw	Color en húmedo pardo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 6.29 reacción ligeramente ácida.
	45 - 110 cm. C	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, débil; pH 7.28 reacción neutra.

FIGURA 5.1338. Morfología del perfil 76S0602. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

los suelos tienen retención de humedad media a baja relacionándose directamente con la porosidad que es alta en donde la cantidad de microporos es media a baja y los macroporos media a alta, la densidad aparente de estos suelos es media y la densidad real es media en el primer y tercer horizonte y baja en el segundo.

- **Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0602 muestran que el contenido de minerales integrados 2:1-2:2 es abundante (30 – 50%) en los tres horizontes, la caolinita está presente (5 – 15%) igualmente en los tres horizontes, el cuarzo por su parte es abundante en el primer y tercer horizonte y en el segundo es común (15 – 30%), los feldespatos están presentes en el segundo horizonte y finalmente la muscovita es común en el primer y tercer horizonte y está presente en el segundo.

Por otro lado, los resultados de la fracción arena indican que el cuarzo está en mayor proporción (35%) en el primer horizonte seguido de los granos alterados (22%) y los anfíboles (15%), para el caso del segundo horizonte el cuarzo se encuentra en un 38%, seguido de los granos alterados (19%) y por último los anfíboles en un 13% y para el horizonte 3 el porcentaje de cuarzo aumenta al 48% seguido de los granos alterados en un 17% y finalmente anfíboles en un 11%.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic

Haplustalfs, franca - fina sobre arcillosa, isohipertérmica en un 10% (CEC-033), Typic Haplustolls, franca-fina, isohipertérmica en un 10% (YD-667) y Typic Ustorthents, esquelética - franca, isohipertérmica en un 5% (CEC-035). Los suelos son profundos y moderadamente profundos, limitados por saprolita o cambio textural abrupto, texturas contrastadas y moderadamente finas, bien drenados y con reacción del suelo neutra 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 LWCM-B son las lluvias deficientes durante un semestre, la relación Ca/Mg Estrecha >50 cm. y pendientes >12%.

5.3.5.1.22 Consociación: Typic

Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-273.

Símbolo LWDP-A.

La consociación LWDP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Sevilla y Zarzal pertenece a la cuenca de La Paila. La altura promedio varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 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 seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por cultivos semestrales (Figura 5.1339). La consociación ocupa un área de 104,56 hectáreas, que corresponden al 0,005% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1339. Aspecto general del paisaje de la consociación LWDP-A. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

Perfil CVC-273	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-20 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	20-46 cm. Bt	Color en húmedo negro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; pH 6.8, reacción neutra.
	46-70 cm. Bgl	Colores en húmedo pardo grisáceo en 60% y gris muy oscuro en 40%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, fuertes; pH 7.1, reacción neutra.
	70-100 cm. Bw	Color en húmedo oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	70-100 cm. Bw	Color en húmedo gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares medios y gruesos, moderados; pH 7.6, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1340. Morfología del perfil CVC-273. (Fotografía: Álvaro García, 2016).

Geomorfológicamente hace parte del cono de deyección dentro del paisaje de lomerío, en las formas del terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinada (3-12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos de origen torrencial finos; son superficiales, limitados por horizonte argílico, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1340).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-273), con inclusión de los suelos Typic Humustepts, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (RR-428) y Fluventic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JE-061).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica, fueron epipedón mólico, régimen de humedad ústico, presencia de endopedón argílico.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-273 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, neutra y ligeramente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es alta; 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 baja y la fertilidad natural es alta.

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidades aparente y real bajas; porosidad total alta con dominancia en microporosidad.
- **Análisis mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-273 (anexo 4) muestran que el contenido de esmectitas es dominante (>50%) a partir de los 30 cm. en adelante, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia esmectítica. En los primeros 30 cm. superficiales domina el material no cristalino. Se encuentran presentes contenidos trazas de cristobalita, cuarzo, feldspatos, hornblenda y metahaloisita (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Humustepts, franca fina sobre fragmental, isohipertérmica, en 15% (RR-428); son superficiales, bien drenados, de reacción extremadamente ácida. Adicionalmente, los suelos Fluventic Humustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JE-061); son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción fuertemente ácida.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Las principales limitaciones para el uso y

manejo de los suelos de la consociación LWDP-A, son los encharcamientos ocasionales y la poca profundidad efectiva dada por el adensamiento del horizonte argílico.

5.3.5.1.23 Consociación: Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-233. Símbolo LWGP-A.

La consociación LWGP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Bugalagrande, La Victoria, Obando, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas, Los Micos, Morales y Obando. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 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 seco tropical (bs-T), la vegetación natural se sustituyó por pastos, se encuentran

algunos relictos de especies como matarratón, guásimo y tachuelo (Figura 5.1341). La consociación ocupa un área de 184,05 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del glacis de acumulación dentro del paisaje de lomerío deposicional, en la forma de terreno de cuerpo cuyas pendientes varían de ligera a moderadamente inclinadas (3-12%).

Los suelos de la unidad se han desarrollado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1342).

La consociación está integrada por los suelos Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 80% (CVC-233); con inclusiones de los suelos Typic Haplustalfs, fina, isohipertérmica, en 20% (DF-428).



FIGURA 5.1341. Aspecto general del paisaje de la consociación LWGP-A. (Fotografía: Diana Querubín, 2016).

Perfil CVC-233	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 32 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.8, reacción neutra.
	32 - 55 cm. Bt1	Colores en húmedo pardo grisáceo muy oscuro 80% y rojo claro en 20%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos y medios, moderados; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.
	55 - 103 cm. Bt2	Color en húmedo pardo amarillento con moteos de color pardo grisáceo muy oscuro en 10%; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 8.0, reacción, moderadamente alcalina.
	103 - 138 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, fuertes; pH 7.3, reacción neutra.

FIGURA 5.1342. Morfología del perfil CVC-233. (Fotografía: Diana Querubin, 2016).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Argiustolls, fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico y alta saturación de bases.

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Los análisis químicos del perfil modal

CVC-233 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer horizonte a moderadamente alcalina; la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie a alta en profundidad; el carbono orgánico varía de medio a muy bajo en profundidad; las bases totales son medias a altas en profundidad; la saturación de bases es alta; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad es moderada.

- Análisis físicos
Los análisis físicos (anexo 3) evidencian que el suelo presenta retención de humedad baja; densidad aparente y real media; porosidad total media con dominancia en microporosidad.

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-233 (anexo 4) muestran que el contenido de intergrados 2:1-2:2 es abundante (30-50%). Se encuentran contenidos comunes (15 a 30%) de caolinita y cuarzo; cristobalita, feldespatos y vermiculita presente (5-15%), clorita, micas y montmorillonita en trazas (contenidos menores al 5%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustalfs, fino, isohipertérmica, en 20% (DF-428). Los suelos son moderadamente profundos, bien drenados y con reacción del suelo fuertemente 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 LWGP-A, son las bajas precipitaciones.

5.3.5.1.24 Consociación: Cumulic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0610. Símbolo LWGP-B

La consociación LWGP-B se localiza en inmediaciones de los municipios de Buga, Cartago, La Victoria, Obando, Toro y Zarzal, pertenecientes a las cuencas de Sonso, Guadalajara, Las Cañas, Los Micos, Los Micos, Obando, Obando y Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima



FIGURA 5.1343. Aspecto general del paisaje de la consociación LWGP-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación como aramo y pasto grama es sectores (Figura

5.1343). La consociación ocupa un área de 268,42 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve glacia de acumulación con forma de

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

terreno de cuerpo que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes varían de ligeramente planas (1 - 3%) a fuertemente inclinadas (12-25%) de longitud larga y de forma irregular.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos coluvio-aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta. (Figura 5.1344).

La consociación está integrada por los suelos Cumulic Haplustolls, fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0610) y Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 25% (RK-059).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Cumulic Haplustolls, fina, 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 (LWGP-B) presenta la siguiente fase:

LWGP-Ba: Pendientes ligeramente planas (1-3%)

LWGP-Bb: Pendientes ligeramente inclinadas (3 – 7%)

PERFIL 76S0610	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 33 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla en 2%; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.69 reacción neutra.
	33 - 61 cm. Bw1	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo grisáceo oscuro en un 35%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.37 reacción neutra.
	61 - 82 cm. Bw2	Color en húmedo negro y pardo con un 15%; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; pH 7.88 reacción ligeramente alcalina.
	82 - 120 cm. Bw3	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; fuerte reacción al HCl; pH 7.22 reacción neutra.

FIGURA 5.1344. Morfología del perfil 76S0610. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

LWGP-Bc: Pendientes moderadamente inclinadas (7-12%)

LWGP-Bd: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0610 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra en el primer, segundo y cuarto horizonte y ligeramente alcalino en el tercer horizonte, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico varía de bajo en los tres primeros horizontes a medio en el último, las bases totales son medias a altas, la saturación de bases es alta en superficie a saturados en profundidad; la relación calcio–magnesio es invertida en todo el perfil, la fertilidad natural es muy alta.

- Análisis físicos

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas franco arcillosas, retención de humedad baja a muy baja, densidad aparente media y densidad real baja, porosidad total media con dominancia en la macroporosidad que es media sobre la microporosidad que en su mayoría es baja.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en 25% (RK-059). Los suelos son profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y con reacción ligeramente ácida en todo el perfil.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación LWGP-B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a relación Ca/Mg Invertida <50cm., pendientes >12% en algunas fases.

5.3.5.1.25 Consociación: Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa sobre fragmental, superactiva isohipertérmica; perfil modal 76S0638. Símbolo LWRL-A

La consociación LWRL-A se localiza en inmediaciones del municipio de Toro que pertenece a la cuenca Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural guácimo (Figura 5.1345). La consociación ocupa un área de 278,58 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve cerro residual con forma de terreno de cima y ladera que hace parte del paisaje de lomerío, cuya pendiente es fuertemente inclinada (12-25%) a ligeramente escarpada (25-50%), de longitud media y forma convexa.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de arcillolitas y limolitas; son superficiales, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta (Figura 5.1346).

La consociación está integrada por los suelos Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa sobre



FIGURA 5.1345. Aspecto general del paisaje de la consociación LWRL-A. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

PERFIL 76S0638	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 43 cm. Ap	Color en húmedo pardo oscuro; textura franco arcillosa con fragmentos de roca tipo gravilla fina a media en 40%; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6.5 reacción ligeramente ácida.
	43 - 48 cm. Cr	Fragmentos de roca tipo pedregón en 90%.

FIGURA 5.1346. Morfología del perfil 76S0638. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

fragmental, superactiva isohipertérmica en un 75% (76S0638) y Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica en un 25% (CEC-045).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Entic Haplustolls, esquelética - arcillosa sobre fragmental, superactiva isohipertérmica, fueron la presencia de un epipedón mólico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.

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

LWRL-Ad: Pendientes fuertemente inclinadas (12-25%).

LWRL-Ae: Pendientes ligeramente escarpadas (25-50%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es bajo, las bases totales son altas, son suelos saturados de bases, la relación calcio-magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos del perfil modal 76S0638 (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja, la densidad aparente y real es media, la porosidad total es media en donde la macroporosidad (alta) predomina sobre la microporosidad (baja).

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustolls, arcillosa sobre fragmental, isohipertérmica, en 25% (CEC-045). Los suelos son profundos, bien drenados, texturas contrastadas y con reacción ligeramente alcalina a moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWRL-A presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a la profundidad efectiva escasa (superficial, muy superficial) por presencia de fragmentos de roca en el perfil.

5.3.5.1.26 Consociación: Typic

Endoaquolls, fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0628. Símbolo LWWD-A
La consociación LWWD-A se localiza en inmediaciones de los municipios de Cartago, La Victoria, Obando, Toro y Zarzal, que pertenecen a las cuencas Las Canas, Los Micos, Obando y Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 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 caña de azúcar (Figura 5.1347). La consociación ocupa un área de 1.758,09 hectáreas, que corresponden al 0,08% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve depresión con forma de terreno de bajo que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas



FIGURA 5.1347. Aspecto general del paisaje de la consociación LWRL-A. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

pendientes van de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%), longitud corta de forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio coluviales finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, pobremente drenados, artificialmente drenados en sectores, de texturas finas,

fuertemente ácidos a neutros y fertilidad muy alta. (Figura 5.1348).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquolls, fina, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0628), Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica, en un 15% (RK-041), Typic Endoaquerts, muy - fina, activa, isohipertérmica, en un 5% (76S0633) y Aquic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en un 5% (CEC-067).

PERFIL 76S0628	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 40 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; pH 5.20 reacción fuertemente ácido.
	40 - 63 cm. Bg1	Color en húmedo gris claro con muchos (>20%) moteados pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 6.33 reacción ligeramente ácida.
	63 - 110 cm. Bg2	Color en húmedo gris claro con moteados pardo amarillento; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.21 reacción neutra.

FIGURA 5.1348. Morfología del perfil 76S0628. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquolls, fina, activa, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico condiciones de endosaturación.

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

LWWD-Aaz: ligeramente planas (1-3%), encharcable

LWWD-Aarz: ligeramente planas (1-3%), drenaje artificial, encharcable

LWWD-Abz: ligeramente inclinadas (3-7%), encharcable

LWWD-Abrz: ligeramente inclinadas (3-7%), drenaje artificial, encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en el primer horizonte, en el segundo la reacción es ligeramente ácida y en el último horizonte es neutra, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en superficie y alta a profundidad, el carbono orgánico varía de medio en superficie a bajo en profundidad, las bases totales son medias, la saturación de bases es alta; la relación calcio–magnesio es estrecha en el primer horizonte e invertida en los dos siguientes, la fertilidad natural es muy 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 y media, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplusterts, fina, isohipertérmica, en un 15% (RK-041), Typic Endoaquerts, muy - fina, activa, isohipertérmica, en un 5% (76S0633) y Aquic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en un 5% (CEC-067). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fluctuación de nivel freático, bien drenados, texturas finas y muy finas y con reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWWD-A presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas al drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.5.1.27 Consociación: Typic Endoaquerts, muy - fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0633.

Símbolo LWWD-B

La consociación LWWD-B se localiza en inmediaciones de los municipios de Cartago y La Victoria, pertenecen a las cuencas de Los Micos y Obando. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000

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 cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1349). La consociación ocupa un área de 169,93 hectáreas, que corresponden al 0,008% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve depresión con forma de bajo que hace parte del paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%) de longitud muy larga y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio coluviales finos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, artificialmente drenados en sectores, de texturas muy finas, ligera y moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1350).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquerts, muy - fina, activa, isohipertérmica en un 80% (76S0633), Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 10% (RK-058) y Typic Haplustepts, esquelética arcillosa sobre arenosa en un 10% (RK-043).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquerts, muy - fina, activa, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación.

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

LWWD-Baz: pendientes ligeramente planas (1-3%), encharcable

LWWD-Bbz: pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), encharcable

LWWD-Bbrz: pendientes ligeramente inclinadas (3 – 7%), drenaje artificial, encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0633 (anexo 2) indican que la reacción del suelo se encuentra de ligeramente alcalina en superficie a moderadamente alcalina a profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son altas, son suelos saturados de bases; la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, la retención de humedad baja en los horizontes 1, 2 4 y 5 y muy baja en el 3, densidad aparente baja en los cuatro primeros horizontes y media en el último y densidad real baja en todo el perfil, porosidad total alta con dominancia en la macroporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil 76S0633 (anexo 4) muestran que el contenido de minerales integrados 2:1 – 2:2 es dominante (>50%) en el primer horizonte y es abundante (30 – 50%) en los cuatro horizontes siguientes, la caolinita está presente (5 – 15%) en todo el perfil, hay trazas (<5%) de cristobalita a partir del segundo horizonte, el cuarzo es común (15 – 30%) en los tres primeros horizontes y en el quinto y es abundante en el cuarto, hay trazas de feldespatos a

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA



FIGURA 5.1349. Aspecto general del paisaje de la consociación LWWD-B. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PERFIL 76S0633	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 21 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo oliva claro en un 30%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; ligera reacción al dipiridil; pH 7.86 reacción ligeramente alcalina.
	21 - 57 cm. Bss1	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento en un 5%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, fuerte; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes en todo el horizonte; pH 7.44 reacción ligeramente alcalina.
	57 - 69 cm. Bss2	Color en húmedo gris oscuro y amarillo pardusco en un 30%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) prominentes en todo el horizonte; pH 7.73 reacción ligeramente alcalina.
	69 - 93 cm. Bss3	Color en húmedo pardo y gris en un 20%; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides), prominentes en todo el horizonte; pH 7.86 reacción ligeramente alcalina.
	93 - 128 cm. C	Color en húmedo amarillo pardusco y gris pardusco claro en un 40%; textura arcillosa; sin estructura (masiva); ligera reacción al HCl; pH 7.99 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1350. Morfología del perfil 76S0633. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

partir del tercer horizonte, finalmente la muscovita está presente en los tres primeros horizontes y en el último y hay trazas en el cuarto.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica, en un 10% (RK-058) y Typic Haplustepts, esquelética - arcillosa sobre arenosa, isohipertérmica, en un 10% (RK-043). Los suelos son profundos a moderadamente profundos, limitados por fragmentos de roca, bien drenados, texturas moderadamente finas y contrastadas, con reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina.

- Limitaciones para el uso y manejo del suelo

Los suelos de esta consociación LWWD-

B presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas al drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes); Sales y/o Sodio en altos niveles (SI, Na y mayor).

5.3.5.1.28 Consociación: Vertic

Epiaquepts, franca - fina, isohipertérmica; perfil modal V-136. Símbolo LWWD-C.

La consociación LWWD-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Cartago y Obando, pertenece a las cuencas La Vieja y Obando. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor de 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con



FIGURA 5.1351. Aspecto general del paisaje de la consociación LWWD-C. (Fotografía: Daniel Ochoa, 2022).

vegetación natural de guásimo, matarratón, ceiba y en algunos sectores sustituida por pastos para ganadería (Figura 5.1351). La consociación ocupa un área de 233,15 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del tipo de relieve depresión con forma de terreno de bajo

localizado en el paisaje de lomerío, cuyas pendientes son ligeramente inclinadas (3-7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio coluviales moderadamente finos; son muy superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, de texturas moderadamente finas,

TABLA 5.82. Morfología del perfil V-136.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-12 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, moderados; pH 5.3, reacción fuertemente ácida.
12-37 cm. Bgss	Color en húmedo gris con moteados pardo, textura franco arcillosa poco gravilosa; estructura en bloques subangulares y angulares, medios, moderados; pocos slickensides; pH 5.7, reacción moderadamente ácida.
37-63 cm. Abs	Color en húmedo negro, textura franco arcillosa, poco gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pocos slickensides, pH 6.6, reacción neutra.
63-101 cm. Cgl	Colores en húmedo gris muy oscuro y oliva pálido en un 40%; textura franca, poco gravilosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; pocas superficies de presión; pH 6.7, reacción neutra.
63-101 cm. Cgl	Color en húmedo oliva con moteados pardo amarillentos oscuros y grises verdosos, textura arcillosa; sin estructura (masiva); pH 6.7, reacción neutra.

fuertemente ácidos a neutros y fertilidad alta. (Tabla 5.83).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Epiaquepts, franca - fina, isohipertérmica, en 75% (V-136) y como inclusión los suelos Aquic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en un 25% (RK-037).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Epiaquepts, franca - fina, isohipertérmica, fueron: endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico, condiciones de episaturación, presencia de superficies de deslizamiento y régimen de temperatura isohipertérmico.

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

LWWD-C bz: ligeramente inclinada (3-7%), encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal V-136 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es fuertemente ácida en los primeros horizontes y neutra en profundidad, la capacidad de intercambio catiónico es alta, el carbono orgánico es alto en superficie y bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg fluctúa de estrecha a baja y luego nuevamente estrecha en profundidad. El fósforo es alto en superficie y bajo en profundidad varía entre baja en superficie a invertida en profundidad y la fertilidad natural es alta.

- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Aquic Haplustolls, fina, isohipertérmica, en un 25% (RK-037), son suelos son profundos, bien drenados, texturas finas, con 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 LWWD-C son profundidad efectiva muy superficial por nivel freático ocasionada por encharcamientos muy frecuentes.

5.3.5.1.29 Consociación: Typic

Haplusterts, muy - fina, activa, isohipertérmica; perfil modal 76S0621.

Símbolo LWVP-D

La consociación LWVP-D se localiza en inmediaciones del municipio de Zarzal, el cual pertenece la cuenca Las Cañas. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T). donde la vegetación natural ha sido sustituida en su mayoría por cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1352). La consociación ocupa un área de 649,64 hectáreas, que corresponden al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 - 7%) de longitud media y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales muy finos; son profundos, bien drenados, de texturas muy finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad muy alta. (Figura 5.1353).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplusterts, muy - fina, activa, isohipertérmica en un 75% (76S0621) con inclusiones de Vertic Endoaquepts, fina, isohipertérmica en un 25% (MV-253).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplusterts, muy - fina, activa, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

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

LWVP-Da: ligeramente planas (1-3%).

LWVP-Db: ligeramente inclinadas (3-7%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0621 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo, ligeramente alcalina en el tercero y moderadamente alcalina en el cuarto horizonte, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta en todo el perfil, el carbono orgánico varía de medio en la superficie a bajo en profundidad, las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio–magnesio es invertida y la fertilidad natural es muy alta.



FIGURA 5.1352. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-D. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

PERFIL 76S0621	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 35 cm. Ap	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, moderada; pH 6.39 reacción ligeramente ácida.
	35 - 66 cm. Bwss1	Color en húmedo gris muy oscuro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, moderada; pH 6.39 reacción ligeramente ácida.
	66 - 83 cm. Bwss2	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro, con frecuentes (2-20%) moteados gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, moderada; se presentan superficies de desizamiento (slickensides) claras, en ambas caras; pH 7.62 reacción ligeramente alcalina.
	83 - 120 cm. Bw	Color en húmedo pardo amarillento claro; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, débil; pH 8.14 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1353. Morfología del perfil 76S0621. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan texturas arcillosas, retención de humedad media en los tres primeros horizontes y alta en el último, densidad aparente y real baja, porosidad total alta con dominancia en la microporosidad la cual es alta en todo el perfil y la microporosidad se encuentra de media a baja en profundidad.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los Vertic Endoaquepts, fina, isohipertérmica, en un 25% (MV-253), son suelos superficiales, pobremente drenados, texturas finas, con reacción ligeramente ácida a neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWVP-D presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a las arcillas en muy altos contenidos ($\geq 60\%$); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.5.1.30 Consociación: Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica; perfil modal C-013. Símbolo LWVP-E

La consociación LWVP-E se ubica en inmediaciones del municipio de La Victoria, pertenece a la cuenca Los Micos. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con vegetación natural de matarratón, canelo, guayabo, samán, sustituida

por cultivos anuales de algodón, maíz, soya y sorgo (Figura 5.1354). La consociación ocupa un área de 366,05 hectáreas, que corresponden al 0,01 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, moderada y ligeramente ácidos y fertilidad muy alta (Tabla 5.84).

La consociación está integrada por los suelos Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica en 100% (C-013).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Chromic Udic Haplusterts, fina, isohipertérmica, fueron propiedades vérticas, régimen de humedad ústico y régimen de temperatura isohipertérmico.

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

LWVP-Ea: ligeramente plana (1-3%)

LWVP-Eb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal C-013 (anexo 2) indican que la reacción del suelo fluctúa entre fuerte, ligera y muy fuertemente ácida a través del perfil, la capacidad de intercambio catiónico es alta



FIGURA 5.1354. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-E. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

TABLA 5.83. Morfología del perfil C-013

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-20 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro con moteados, Olivas, textura franca; estructura en bloques subangulares, medios a gruesos, moderados; pocos slickensides; pH 5.4, reacción fuertemente ácida.
20-41 cm. Ass1	Color en húmedo gris muy oscuro con moteados pardo olivas textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, moderados; frecuentes slickensides; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
41-74 cm. Ass2	Color en húmedo negro con moteados rojo amarillentos, textura arcillosa; estructura en prismas, media y gruesa, frecuentes slickensides, pH 5.1, reacción fuertemente ácida.
74-108 cm. Css1	Color en húmedo gris oscuro con moteados pardos, textura arcillosa; sin estructura (masiva); frecuentes slickensides; pH 5.0, reacción muy fuertemente ácida.
108-150 cm. Css2	Color en húmedo variegado de gris pardusco claro y pardo fuerte, textura arcillosa; sin estructura (masiva); frecuentes slickensides; pH 5.6, reacción moderadamente ácida.

en todo el perfil, el carbono orgánico es alto en superficie y decrece a bajo a medida que se profundiza en el suelo, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg varía entre baja en superficie, estrecha en medio del perfil e invertida en profundidad, las relaciones Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K evidencian una deficiencia de potasio y la fertilidad natural es 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 LWVP-E son la profundidad efectiva escasa por el nivel freático y los altos contenidos de arcilla.

5.3.5.1.31 Consociación: Typic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0597.

Símbolo LWVP-F

La consociación LWVP-F se localiza en inmediaciones de los municipios de La Victoria y Toro, pertenecen a las cuencas Los Micos y Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 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 cultivos de caña de azúcar (Figura 5.1355). La consociación ocupa un área de 315,85 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto.



FIGURA 5.1355. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-F. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente planas (1 - 3%), largas con forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales finos; son suelos muy

superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático, muy pobremente drenados, artificialmente drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1356).

La consociación está integrada por los suelos Typic Endoaquerts, fina, superactiva,

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

isohipertérmica en un 75% (76S0597) y Typic Haplusterts, muy fina, isohipertérmica en un 25% (CEC-071).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Endoaquerts, fina, superactiva, isohipertérmica fueron las propiedades vérticas, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación.

La consociación (LWVP-F) presenta la siguiente fase:

LWVP-Far: pendientes ligeramente planas (1-3%), drenaje artificial

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los resultados de los análisis químicos para el perfil modal 76S0597 (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 se encuentra entre moderadamente alcalino y neutro, la relación Ca/Mg es estrecha en todo el perfil, adicionalmente los suelos están saturados de bases, finalmente las bases totales presentes están muy altas. La fertilidad natural de estos suelos es alta.

PERFIL 76S0597	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 40 cm. Ap	Color en húmedo gris oliva con frecuentes (2-20%) moteados rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, moderada; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) clara (definida) en ambas caras; reacción fuerte dipiridil fuerte; pH 8.14 reacción moderadamente alcalina.
	40 - 60 cm. Bss1	Color en húmedo gris oliva con frecuentes (2-20%) moteados rojo amarillento; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, fina y media, moderada; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) clara (definida) en ambas caras; reacción fuerte dipiridil fuerte; pH 8.14 reacción moderadamente alcalina.
	60 - 110 cm. Bss2	Color en húmedo Oliva; textura arcillo limosa; estructura en bloques angulares, media, debil; se presentan superficies de deslizamiento (slickensides) claras (definida) en caras verticales; fuerte reacción al dipiridil; pH 8.01 reacción moderadamente alcalina.

FIGURA 5.1356. Morfología del perfil 76S0597. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

- **Análisis físicos**

La porosidad total en estos suelos es alta a media, la presencia de los macroporos es alta y los microporos se encuentran de medios a bajos, son suelos con texturas arcillosas y arcillo limosas. Adicionalmente el análisis físico muestra valores de densidad aparente baja a media y densidad real baja en los dos primeros horizontes y media en el último, la retención de humedad es media en el primer horizonte y baja en los dos siguientes (anexo 3).

Por otro lado, se presenta un Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COEL) muy alto en todo el perfil parámetro que puede estar asociado al porcentaje de arcillas presentes en el suelo y que representa un incremento en el porcentaje de contracción y expansión de los mismos cuando se encuentran saturados de agua o cuando presentan déficit hídrico.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los Typic Haplusterts, muy - fina, isohipertérmica, en un 25% (CEC-071), son suelos moderadamente profundos, moderadamente drenados, texturas muy finas, con reacción neutra a ligeramente alcalina.

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

Los suelos de esta consociación LWVP-F presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas al drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.5.1.32 Consociación: Vertic

Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica.; perfil modal CVC-243. Símbolo LWVP-A.

La consociación LWVP-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, La Victoria, Obando y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Las Cañas y Los Micos. En alturas de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 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 seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural se sustituyó por pastos sin embargo se encuentra matarratón y arrayán (Figura 5.1357). La consociación ocupa un área de 533,40 hectáreas, que corresponden al 0,02% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligera a moderadamente inclinadas (3 - 12%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta (Figura 5.1358).

La consociación está integrada por los suelos Vertic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 90% (CVC-243); con inclusiones de los suelos Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JF-406).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Vertic Argiustolls, franca fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el

epipedón mólico, endopedón argílico, régimen de humedad ústico, alta saturación de bases y extensibilidad lineal mayor a 6 dentro de los 100 cm. de profundidad.

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

LWVP-Ab: ligeramente inclinadas (3-7%)

LWVP-Ac: moderadamente inclinadas (7-12%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal CVC-243 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte, neutra en el segundo y moderada a ligeramente alcalina en el resto del perfil; la capacidad de



FIGURA 5.1357. | Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-A. (Fotografía: Diana Querubin, 2016).

intercambio catiónico es alta; el carbono orgánico varía de medio a bajo en profundidad; las bases totales son medias en los tres primeros horizontes y alta en el cuarto horizonte; la saturación de bases es media; la relación calcio – magnesio es baja y la fertilidad es alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad media; densidad aparente baja en primer horizonte, media en segundo, densidad real baja; porosidad total alta

con dominancia en microporosidad.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-243 (anexo 4) muestran que el contenido de montmorillonita es dominante (>50%) en todo el perfil. Se encuentran presentes contenidos de cuarzo desde abundante (30-50%) a presente (5-15%), caolinita en contenido común (15-30%) se encuentran trazas (contenidos menores al 5%) de cristobalita y feldespatos.

- **Inclusiones**

Perfil CVC-243	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 34 cm. Ap	Color en húmedo negro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, moderados; pH 6.4, reacción ligeramente ácida.
	34 - 57 cm. Bt1	Colores en húmedo gris muy oscuro 90% y pardo grisáceo oscuro en 10%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos y medios, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 7.0, reacción, neutra.
	57 - 98 cm. Bt2	Color en húmedo pardo rojizo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, fuertes; se presentan frecuentes películas de arcilla, claras, localizadas en las caras verticales y horizontales de los pedos; pH 7.9, reacción moderadamente alcalina.
	98 - 140 cm. C	Color en húmedo pardo grisáceo; textura arcillo limosa; sin estructura (masiva); pH 7.2, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1358. Morfología del perfil CVC-243. (Fotografía: Diana Querubin, 2016).

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Haplustepts, fina, isohipertérmica, en 10% (JF-406). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo 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 LWVP-A, son bajas precipitaciones y altos

contenidos de arcillas.

5.3.5.1.33 Consociación: Pachic Haplustolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica; perfil modal CVC-275.

Símbolo LWVP-B.

La consociación LWVP-B se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, La Victoria y Zarzal, pertenece a las cuencas La Paila, Las Canas y Los Micos. Las alturas varían entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media >24 °C y precipitación promedio anual entre 1.000 y

2.000 mm. Esta unidad se enmarca dentro de la zona de vida de Bosque seco tropical (bs – T), la cual presenta por vegetación natural de guadua en gran proporción sustituida por pasto estrella (Figura 5.1359). La consociación ocupa un área de 106,62 hectáreas, que corresponden al 0,005 % del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1 - 7%).

Los suelos de la consociación han evolucionado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad muy alta. (Figura 5.1360).

La consociación está integrada por los suelos Pachic Haplustolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, en 75% (CVC-275); con inclusiones de los suelos Vertic Haplustalfs, franca fina, isohipertérmica, en 15% (CP-473); Fluventic Dystrustepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (RR-398).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Pachic Haplustolls, franca fina, mezclada, activa, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico mayor a 50 cm. de espesor, saturación de bases mayor al 50% en todo el perfil y régimen de humedad ústico.

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

LWVP-Ba: ligeramente plana (1-3%)

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil CVC-275 (anexo 2) indican que la reacción del suelo varía de ligeramente ácida a ligeramente alcalina a lo largo del perfil; la capacidad de intercambio catiónico es de media a alta; cuenta con un contenido bajo a medio de carbono orgánico; las diferentes relaciones catiónicas presentan tendencia baja a la deficiencia de K; la fertilidad natural es muy alta, debido posiblemente, a los altos contenidos de calcio y magnesio; el contenido de fósforo es bajo en todo el perfil.
- **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 dominancia de la microcporosidad.
- **Análisis Mineralógico**
Los análisis mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-275 (anexo 4) muestran que los contenidos de caolinita y minerales intergrados 2:1 - 2:2 son abundantes (30 a 50%) y en algunos horizontes comunes (15-30%); el cuarzo está de forma presente y común; la clorita, el talco y los minerales Intergrados 2:1-2:2 están de forma presente (5-15%); la vermiculita, la montmorillonita y la lepidocrocita están en forma común en algunos horizontes y en otros la presencia es menor a 5%; y los feldespatos, la cristobalita y la goetita se



FIGURA 5.1359. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-B. (Fotografía: Sandra Serna, 2016).

Perfil CVC-275	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00 - 22 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
	22 - 56 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares finos, medios y gruesos, fuertes; pH 6.7, reacción neutra.
	56 - 75 cm. Bw1	Colores en húmedo pardo amarillento claro con 20% de moteos gris oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares medios y gruesos, fuertes; pH 7.2, reacción neutra.
	75 - 99 cm. Bw2	Colores en húmedo pardo oliva con 10% de manchas pardo oliva claro; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, medios, débiles; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	99 - 130 cm. Bw3	Colores en húmedo amarillo oliva con 5% de manchas pardo oliva claro; textura franca; estructura en bloques angulares medios, débiles; pH 7.5, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1360. Morfología del perfil CVC-275. (Fotografía: Sandra Serna., 2016).

encuentran presentes contenidos menores al 5%.

- Inclusiones

Las inclusiones presentes en la consociación LWVP-B son los suelos Vertic Haplustalfs, franca fina, isohipertérmica, en 15% (CP-473) y Fluventic Dystrustepts, franca fina, isohipertérmica, en 10% (RR-398). Los suelos son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo 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 LWVP-B, es la deficiencia de agua por escasas lluvias durante el año.

5.3.5.1.34 Consociación: Fluventic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica; perfil modal V-111. Símbolo LWVP-G.

La consociación LWVP-G se ubica en inmediaciones de los municipios de La Victoria, Toro y Zarzal, pertenecen a las cuencas Las Cañas, Los Micos y Rut. Se distribuye en cotas entre 0 y 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura promedio mayor a 24°C y precipitación entre 1.000 y 2.000 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 cultivos anuales (sorgo) (Figura 5.1361). La consociación ocupa un área de 81,92 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de

terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente inclinadas (3 - 7%).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Tabla 5.85).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica; en un 100% (V-111).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustepts, franca - fina, isohipertérmica, fueron: endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 60%, decrecimiento irregular de carbono orgánico y régimen de temperatura isohipertérmico.

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

LWVP-Gb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal V-111 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y se incrementa con la profundidad a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es alta en todo el perfil, el carbono orgánico es medio en superficie y bajo en profundidad, la saturación de bases es alta; la relación Ca/Mg es baja en superficie y estrecha en profundidad las relaciones entre bases (Mg/K, Ca/K y Ca+Mg/K) evidencian



FIGURA 5.1361. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-G. (Fotografía: Marco Velandia, 2022).

TABLA 5.84. Morfología del perfil V-111.

PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
00-20 cm. Ap	Color en húmedo pardo, textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, débiles; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
20-31 cm. AB	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados, pardo amarillentos oscuros y pardo rojizos oscuros; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y gruesos, débiles; pH 6.1, reacción ligeramente ácida.
20-31 cm. AB	Color en húmedo pardo grisáceo oscuro con moteados pardos y pardo amarillentos; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, débiles; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
50-65 cm. Bw2	Color en húmedo pardo grisáceo con moteados pardo amarillentos y grises muy oscuros; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios y finos, débiles; pH 6.6, reacción neutra.
65-80 cm. Ab	Colores en húmedo gris muy oscuro y gris oliva claro (10%); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
80-100 cm. C _{ss1}	Colores en húmedo oliva y gris muy oscuro, textura arcillosa; sin estructura (masiva), pocos slickensides; pH 7.4, ligeramente alcalino.
100-130 cm. C _{ss2}	Color en húmedo oliva con moteados pardo amarillentos, textura arcillosa; sin estructura (masiva); muchos slickensides; pH 8.0, reacción moderadamente alcalina.

deficiencias de potasio en todo el perfil del suelo y la fertilidad natural es 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 LWVP-G son drenaje moderado, deficiencia de potasio.

5.3.5.1.35 Consociación: Oxyaquic Haplustepts, franca - gruesa, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0585.

Símbolo LWVP-H

La consociación LWVP-H se localiza en inmediaciones de los municipios de La Victoria, Toro y Zarzal, pertenecen a las cuencas Las Cañas, Los Micos y Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural de guaduales en el margen del río (Figura 5.1362). La consociación ocupa un área de 94,47 hectáreas, que corresponden al 0,004% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno de plano de terraza, con pendientes ligeramente planas a moderadamente inclinadas (1 - 12%) de longitud larga con forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente gruesos; son moderadamente profundos, limitados por fluctuación del nivel freático, moderadamente drenados, de texturas moderadamente gruesas, neutros y fertilidad alta. (Figura 5.1363).

La consociación está integrada por los suelos Oxyaquic Haplustepts, franca - gruesa, superactiva, isohipertérmica en un 80% (76S0585), Vertic Haplustepts, fina, isohipertérmica en un 10% (RK-091) y Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 10% (YD-676).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Oxyaquic Haplustepts, franca - gruesa, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico, saturación de bases mayor al 60%, en años normales están saturados con agua en una o más capas dentro de los 100 cm. de la superficie del suelo mineral por 30 o más días acumulativos.

La consociación (LWVP-H) presenta las siguientes fases:

LWVP-Ha: ligeramente planas (1 – 3%).

LWVP-Hb: ligeramente inclinadas (3 - 7%).

LWVP-Hc: moderadamente inclinadas (7 - 12%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos (anexo 2) indican que la reacción del suelo es neutra, los contenidos de carbono orgánico (C.O.) en el suelo son bajos, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) es alta en los dos primeros horizontes y media en los horizontes más profundos, son suelos saturados de bases y las bases totales se encuentran de muy altas a medias, la relación Ca/Mg es estrecha, el suelo presenta fertilidad natural alta.



FIGURA 5.1362. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVP-H. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

PERFIL 76S0585	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 24 cm. Ap	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, moderada; pH 6.63 reacción neutra.
	24 - 49 cm. Bw1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro con frecuentes (2-20%) moteados gris oliva; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 6.99 reacción neutra.
	49 - 87 cm. Bw2	Color en húmedo pardo amarillento con frecuentes (2-20%) moteados gris oliva; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 7.24 reacción neutra.
	87 - 120 cm. Bw3	Color en húmedo pardo amarillento con pocos (1-2%) moteados oliva; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, débil; pH 7.31 reacción neutra.

FIGURA 5.1363. Morfología del perfil 76S0585. (Fotografía: Ricardo Devia, 2022).

- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los estos suelos son franco arcillosos en los dos primeros horizontes y franco arenosos en los horizontes más profundos, tienen una humedad aprovechable muy baja lo que concuerda con la cantidad de microporos que en su mayoría son bajos comparado con la macroporosidad que se encuentra de media a alta, la porosidad total del suelo es media en el primer, segundo y cuarto horizonte y alta en el tercero, en cuanto al parámetro de densidad aparente los resultados indican que son suelos con densidad aparente media y densidad real baja en el primer horizonte y media en los tres siguientes.
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación LWVP-H son los suelos Vertic Haplustepts, fina, isohipertérmica en un 10% (RK-091) y Typic Haplustolls, franca - fina, isohipertérmica en un 10% (YD-676). Los suelos son profundos, bien drenados texturas finas y moderadamente finas y con reacción del suelo ligeramente ácida a moderadamente alcalina.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWVP-H presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a las inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes).

5.3.5.1.36 Consociación: Fluvaquentic Endoaquolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0611.

Símbolo LWVD-I

La consociación LWVD-I se localiza en inmediaciones de los municipios de La Victoria y



FIGURA 5.1364. | Aspecto general del paisaje de la consociación LWVD-I. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

PERFIL 76S0611	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 15 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura arcillosa con fragmentos de roca tipo cascajo en 10%; estructura en bloques angulares, finos y medios, moderados; reacción ligera al HCl; pH 9.13 reacción muy fuertemente alcalina.
	15 - 44 cm. A	Color en húmedo negro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, finos y medios, fuertes; fuerte reacción al HCl; pH 9.30 reacción muy fuertemente alcalina.
	44 - 62 cm. C	Color en húmedo negro y pardo amarillento en un 10%; textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); fuerte reacción al HCl; pH 8.73 reacción fuertemente alcalina.
	62 - 92 cm. 2Bg1	Color en húmedo gris muy oscuro y pardo oliva claro en 40%; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; ligera reacción al HCl; pH 7.99 reacción moderadamente alcalina.
	92 - 115 cm. 2Bg2	Color en húmedo gris y pardo amarillento claro en 50%; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesos, débiles; ligera reacción al HCl; pH 8.49 reacción moderadamente alcalina..

FIGURA 5.1365. Morfología del perfil 76S0611. (Fotografía: Claudia Porras, 2022).

Obando, pertenecen a la cuenca de Los Micos. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), cuya vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.1364). La consociación ocupa un área de 11,29 hectáreas, que corresponden al 0,0005% del área total del proyecto.

estrecho del paisaje de lomerío con forma de terreno bajo, cuyas pendientes son ligeramente planas (1 – 3%) largas y de forma cóncava. Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluviales moderadamente finos; son superficiales, limitados por fluctuación del nivel freático y sodio intercambiable, pobremente drenados, de texturas moderadamente finas, moderada a muy fuertemente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1365).

La consociación está integrada por el suelo Fluvaquentic Endoaquolls, franca - fina,

superactiva, isohipertérmica en un 100% (76S0611).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluvaquentic Endoaquolls, franca - fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ácuico, condiciones de endosaturación, decrecimiento irregular de carbono orgánico.

La consociación (LWVD-I) presenta la siguiente fase:

LWVD-lakz: ligeramente planas (1 – 3%), sodicidad, encharcable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**
Los análisis químicos del perfil modal 76S0611 (anexo 2) indican que la reacción del suelo está entre muy fuertemente alcalina a moderadamente alcalina, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, el carbono orgánico es bajo en todo el perfil, las bases totales son medias en su gran mayoría sin embargo en el primer y tercer horizonte son altas, son suelos saturados de bases; la relación calcio–magnesio es invertida en todo el perfil y la fertilidad natural es alta.
- **Análisis físicos**
Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en todo el perfil, densidad aparente media y real baja, porosidad total media en todos los horizontes excepto en el segundo en donde es alta, los macroporos se encuentran medios en todo el perfil y los microporos son

medios en los dos primeros horizontes y los dos últimos, en el tercer horizonte son bajos.

- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWVD-I presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas al drenaje natural (pobre a muy pobre); inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes); sales y/o sodio en altos niveles (S1, Na y mayor).

5.3.5.1.37 Consociación: Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-238. Símbolo LWVV-C.

La consociación LWVV-C se ubica en inmediaciones de los municipios de Bugalagrande, La Victoria, Obando y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, La Paila, Las Cañas y Los Micos. La altura promedio varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor de 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 seco tropical (bs-T) donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.1366). La unidad ocupa un área de 687,51 hectáreas, que corresponde al 0,03% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de vega cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%).

Los suelos de la unidad se han formado a partir de depósitos aluviales finos, son profundos, bien

drenados, de texturas finas, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos y fertilidad moderada. (Figura 5.1367).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-238), con inclusiones de los suelos Aquic Dystrustepts, fina, isohipertérmica, en 20% (CP-474) y Typic Endoaquolls, fina, isohipertérmica, en 5% (PR-162).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón: mólico, régimen de humedad ústico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y saturación de bases mayor a 50% en todos los horizontes del perfil.

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

LWVV-Ca: ligeramente plana (1-3%)

LWVV-Cb: ligeramente inclinada (3-7%)

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal CVC-238 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en superficie y varía en profundidad entre ligeramente alcalina a neutra, la capacidad de intercambio catiónico es media en superficie y alta en profundidad, el carbono orgánico decrece irregularmente alcanzando el máximo valor en el tercer horizonte (2.83%), las bases totales son altas, la saturación de bases es alta, la relación calcio – magnesio es estrecha, existe deficiencia de potasio y fósforo y la fertilidad natural es moderada.

- Análisis físicos

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



FIGURA 5.1366. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVV-C. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

humedad baja, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia de microporosidad.

- **Análisis mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-238 (anexo 4) muestran caolinita y cuarzo en contenidos de 5 a 30% (presentes y comunes), contenidos trazas de feldespato y calcita (contenidos menores al 5%). y presencia de cristobalita (5-15%).

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic

Dystrustepts, fina, isohipertérmica, en 20% (CP-474); son moderadamente profundos, bien drenados, con reacción fuertemente ácida. Adicionalmente los suelos Typic Endoaquolls, fina, isohipertérmica, en 5% (PR-162); son moderadamente superficiales, pobremente drenados, con reacción en superficie moderadamente ácida y 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 LWVV-C, son

Perfil CVC-238	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-30 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 6.2, reacción ligeramente ácida.
	30-50 cm. Bw1	Color en húmedo gris; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.4, reacción ligeramente alcalina.
	50-90 cm. 2A	Color en húmedo; textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.0, reacción neutra.
	90-130 cm. 2Bw	Color en húmedo gris muy oscuro; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, medios, moderados; pH 7.7, reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1367. Morfología del perfil CVC-238. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

las bajas precipitaciones, la baja retención de humedad, la relación Ca/Mg estrecha y la deficiencia de potasio.

5.3.5.1.38 Consociación: Typic Ustifluvents, franca - fina, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0594. Símbolo LWVV-J

La consociación LWVV-J se localiza en inmediaciones de los municipios de Toro, La Victoria y Zarzal, pertenecientes a las cuencas Las Cañas, Los Micos y Rut. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de

Capítulo 5 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural guadua (Figura 5.1368). La consociación ocupa un área de 235 hectáreas, que corresponden al 0,01% del área total del proyecto. Geomorfológicamente hace parte del valle estrecho dentro del paisaje de lomerío, en la forma de terreno de vega cuyas pendientes varían de ligeramente planas a ligeramente inclinadas (1-7%) de longitud media y forma convexa.

Los suelos de la unidad se han originado a partir

de depósitos aluviales moderadamente finos; son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, neutros y ligeramente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1369).

La consociación está integrada por los suelos Typic Ustifluvents, franca - fina, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0594), Typic Ustorthents, franca - gruesa, isohipertérmica en un 15%, (YD-663) y Typic Ustipsamments, isohipertérmica en un 10% (YD-664).

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



FIGURA 5.1368. Aspecto general del paisaje de la consociación LWVV-J. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

subgrupo y familia Typic Ustorthents, franca - fina, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón ócrico, ausencia de endopedón, régimen de humedad ústico.

La consociación (LWVV-J) presenta las siguientes fases:

LWVV-Jai: ligeramente plana (1 - 3%), inundable

LWVV-Jbi: ligeramente inclinada (3 - 7%), inundable

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos

Los análisis químicos del perfil modal 76S0594 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente alcalina en los dos primeros horizontes y neutra en el

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

último, los contenidos de carbono orgánico (C.O.) en el suelo son bajos, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) se encuentra alta en los dos primeros horizontes y muy alta en el tercero, son suelos saturados de bases y las bases totales están muy altas, la relación Ca/Mg es invertida en los dos primeros horizontes y estrecha en el último, este tipo de suelo presenta una fertilidad natural alta.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los estos suelos tienen humedad aprovechable baja, la porosidad total es alta en donde los microporos son medios en el primer y tercer horizonte y bajos en el segundo y los macroporos están altos en todo el perfil, en cuanto al

parámetro de densidad la densidad aparente es baja en el primer y tercer horizonte y media en el segundo y la densidad real es media en el primer y segundo horizonte y baja en el tercero.

- **Inclusiones**

Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Typic Ustorthents, franca - gruesa, isohipertérmica en un 15%, (YD-663) y Typic Ustipsamments, isohipertérmica en un 10% (YD-664), son profundos, excesivamente drenados, texturas moderadamente gruesas a gruesas y reacción neutra.

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

Los suelos de esta consociación LWVV-J

PERFIL 76S0594	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 29 cm. A	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa estructura en bloques subangulares, media, moderada; pH 7.54 reacción ligeramente alcalina.
	29 - 49 cm. C1	Color en húmedo pardo amarillento oscuro; textura franco arcillo arenosa; sin estructura (masivo), pH 7.11 reacción neutra.
	49 - 110 cm. C2	Color en húmedo pardo amarillento pálido; textura franco arcillosa; estructura masivo (sin estructura); pH 7.18 reacción neutra.

FIGURA 5.1369. Morfología del perfil 76S0594. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

presentan limitaciones para el uso y manejo productivo (agropecuario y forestal) asociadas a las inundaciones y encharcamientos frecuentes y relación Ca/Mg estrecha <50 cm.

5.3.5.1.39 Consociación: Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica; perfil modal 76S0596. Símbolo LWZV-B

La consociación LWZV-B se localiza en inmediaciones del municipio de La Victoria, que pertenece a la cuenca Los Micos. Se distribuye en altitudes menores a los 1.000 msnm en clima cálido seco, con temperaturas mayores a los 24 °C y precipitaciones que varían entre 1.000 y 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación

de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs – T), con vegetación natural payandé, guácimo (Figura 5.1370). La consociación ocupa un área de 66,08 hectáreas, que corresponden al 0,003% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito del paisaje de lomerío en la forma de terreno de vega, cuyas pendientes son ligeramente planas (1-3%) de mediana longitud y forma recta.

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio - coluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1371).



FIGURA 5.1370. Aspecto general del paisaje de la consociación LWZV-B. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

LEVANTAMIENTO SEMIDETALLADO DE SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0596) y Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertérmica en un 25% (CEC-068).

Los suelos de la unidad se han originado a partir de depósitos aluvio - coluviales finos; son profundos, bien drenados, de texturas finas, neutros a moderadamente alcalinos y fertilidad alta. (Figura 5.1371).

La consociación está integrada por los suelos Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica en un 75% (76S0596) y Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertérmica en un 25% (CEC-068).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Typic Haplustolls, fina, mezclada, superactiva, isohipertérmica fueron la presencia de un epipedón mólico, endopedón cámbico, régimen de humedad ústico.

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

LWZV-Ba: Pendientes ligeramente planas (1 – 3%).

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- Análisis químicos
Con base en los resultados químicos de perfil modal 76S0596 (anexo 2) se

PERFIL 76S0596	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	0 - 20 cm. Ap	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 7.12 reacción neutra.
	20 - 45 cm. Bw	Color en húmedo pardo pálido; textura franco arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, fina y media, moderada; pH 8.23 reacción moderadamente alcalina.
	45 - 110 cm. C	Color en húmedo pardo muy pálido; textura franco arcillo limosa; estructura masivo (sin estructura), pH 7.50 reacción ligeramente alcalina.

FIGURA 5.1371. Morfología del perfil 76S0596. (Fotografía: Yezid Diaz, 2022).

determinó que son suelos saturados de bases en donde las bases totales son medias a altas, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) se encuentra de media a alta, el pH de los suelos es neutro a ligeramente alcalino, los contenidos de carbono orgánico (C.O) en el suelo son bajos, la relación Calcio-Magnesio es invertida, la fertilidad natural

de estos suelos es alta.

- Análisis físicos
El análisis físico (anexo 3) muestra valores de densidad aparente medios y de densidad real medios en superficie y bajos a profundidad, estos suelos tienen una retención de humedad baja a lo largo del perfil, la porosidad total es media en

donde los microporos son bajos y los macroporos altos.

- **Análisis Mineralógico**
Los resultados mineralógicos de la fracción arena del perfil 76S0596 (anexo 4) muestran que para el primer horizonte es común (25%) encontrar granos alterados, seguido de anfíboles (24%), cuarzo (19%), para el segundo horizonte es común el cuarzo (25%) seguido de granos alterados (23%) y anfíboles (18%) así como roca fragmentada (12%), por último en el tercer horizonte predominan los granos alterados (36%), seguido del cuarzo (22%) fragmentos de roca (13%) y anfíboles (11%).
- **Inclusiones**
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Fluvaquentic Endoaquepts, franca - fina, isohipertérmica en un 25%, (CEC-068), son superficiales, pobremente drenados, texturas moderadamente finas, reacción neutra.
- **Limitaciones para el uso y manejo del suelo**
Los suelos de esta consociación LWZV-B no presentan limitaciones para su uso y manejo.

5.3.5.1.40 Consociación: Fluventic Haplustolls, franca fina, esmectítica, superactiva, isohipertérmica; perfil modal CVC-245. Símbolo LWZV-A.

La consociación LWZV-A se ubica en inmediaciones de los municipios de Andalucía, Buga, Bugalagrande, La Victoria, Obando, San Pedro, Sevilla, Tuluá y Zarzal, pertenece a las cuencas de Bugalagrande, Guadalajara, La Paila,

Las Cañas, Los Micos, Morales, Obando y Sonso. La altura varía de 0 a 1.000 msnm en clima cálido seco con temperatura media anual mayor a 24°C y una precipitación menor a 2.000 mm. anuales. De acuerdo a la clasificación de Holdridge corresponde a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), donde la vegetación natural ha sido sustituida por pastos (Figura 5.1372). La consociación ocupa un área de 1.512,52 hectáreas, que corresponden al 0,07% del área total del proyecto.

Geomorfológicamente hace parte del vallecito del paisaje de lomerío en la forma de terreno de vega, cuyas pendientes son ligeramente planas a 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 y fertilidad moderada. (Figura 5.1373).

La consociación está integrada por los suelos Fluventic Haplustolls, franca fina, esmectítica, súperactiva, isohipertérmica, en 75% (CVC-245); con inclusiones de los suelos Aquic Dystrustepts, franca fina, isohipertérmica, en 15% (CP-500) y Typic Haplustolls, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, isohipertérmica, en 10% (PR-174).

Las características diagnósticas que se tuvieron en cuenta para clasificar los suelos en el subgrupo y familia Fluventic Haplustolls, franca fina, esmectítica, súperactiva, isohipertérmica, fueron el epipedón mólico, régimen de humedad ústico, decrecimiento irregular de carbono orgánico y saturación de bases mayor al 50% en todos los horizontes.



FIGURA 5.1372. | *Aspecto general del paisaje de la consociación LWZV-A. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).*

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

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

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

INTERPRETACIÓN DEL PERFIL

- **Análisis químicos**

Los análisis químicos del perfil modal CVC-245 (anexo 2) indican que la reacción del suelo es ligeramente ácida en el primer horizonte y neutra 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 adecuada, se presenta deficiencia de potasio y fósforo, la fertilidad natural es moderada.

- **Análisis físicos**

Los análisis físicos (anexo 3) reportan que los suelos presentan retención de humedad baja en superficie y media en profundidad, densidad aparente y real media, porosidad total alta con dominancia de macroporosidad en el primer horizonte y microporosidad en el segundo.

- **Análisis Mineralógico**

Los resultados mineralógicos de la fracción arcilla del perfil CVC-245 (anexo 4) muestran que el contenido de esmectita es común y abundante (15-

Perfil CVC-245	PROFUNDIDAD (cm) HORIZONTE	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
	00-14 cm. Ap	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.3, reacción ligeramente ácida.
	14-55 cm. A	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.6, reacción neutra.
	55-75 cm. Bw1	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 6.9, reacción neutra.
	75-130 cm. Bw2	Color en húmedo pardo muy oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares, finos y medios, moderados; pH 7.1, reacción neutra.

FIGURA 5.1373. Morfología del perfil CVC-245. (Fotografía: Ricardo Devia, 2016).

50%) en todo el perfil, lo que permite categorizar el suelo dentro de la familia esmectítica. Se encuentran caolinita, cuarzo, micas y vermiculita en contenidos de 5 a 30%. Están presentes contenidos de clorita, vermiculita e interestratificados (5-15%). Adicionalmente se encuentran en trazas de feldespatos y goetita (contenidos menores al 5%).

- Inclusiones
Las inclusiones presentes en la consociación son los suelos Aquic Dystrustepts, franca fina, isohipertérmica, en 15% (CP-500), son superficiales,

imperfectamente drenados y con reacción fuertemente ácida a neutra y los suelos Typic Haplustolls, franca gruesa sobre esquelética-arenosa, isohipertérmica, en 10% (PR-174), son superficiales, bien drenados y con reacción del suelo 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 LWZV-A, son déficit de lluvias en un semestre, deficiencia de potasio y fósforo.