



01184

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"
SUBDIRECCION AGROLOGICA

ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DE LOS MUNICIPIOS DE SANTIAGO, COLO
SAN FRANCISCO, SIBUNDOY, MOCOA, VILLA GARZON, PUERTO ASIS,
ORITO Y LA PARTE NORTE DE LA HORMIGA

INTENDENCIA DEL PUTUMAYO

BOGOTA.D.E
1990

AUTORES

OSWALDO ROCHA D.	Agrólogo
EDGAR CALVACHE C.	Ingeniero Agrónomo
GONZALO CETINA T.	Ingeniero Agrónomo
ALIRIO BERNAL B.	Ingeniero Forestal

COORDINADOR: ALONSO LOPEZ H. Agrólogo MSc.

REVISION DEL TEXTO: Cecilia Bejarano de Carvajal
Ingeniero Agrónomo

MECANOGRAFIA: Martha Bahamón.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	xi
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	1
GENERALIDADES	1
Localización y Extensión	1
Vías de Comunicación	3
Población y Actividad Humana	4
Servicios Públicos	6
MEDIO NATURAL	7
GEOLOGIA	7
GECOMORFOLOGIA	11
CLIMA	15
BALANCES HIDRICOS REGIONALES	21
HIDROGRAFIA	22
VEGETACION	29
FAUNA	33
DELIMITACION DE LOS SUELOS	37
DESCRIPCION DE LOS SUELOS	43
REGION ANDINA	43
Montaña	43
Suelos de las Cumbres	43
Asociación QUILINSAYACO (QB)	44
Suelos de las Vertientes	45
Asociación SANTIAGO (ST)	46

	Pag
Consociación SANTIAGO (SP)	47
Asociación CHORLAVI (CR)	48
Asociación MOCOA (MO)	50
Altiplanicie	51
Suelos de los abanicos	51
Asociación SECAYACO (SS)	52
Asociación CHILCAYACO (SI)	53
Suelos de los vallecitos	54
Asociación SAN FRANCISCO (SF)	54
Suelos de la llanura lacustre	55
Asociación BALSAYACO (BS)	55
Consociación SAN JORGE (SJ)	57
REGION AMAZONICA	58
Piedemonte	58
Suelos de los abanicos	58
Consociación LA SIBERIA	58
Consociación EL CARMEN (EC)	59
Asociación SANGOYACO (CN)	60
Asociación VILLA GARZON (VI)	61
Suelos de las terrazas y vegas	63
Asociación COFANIA (CO)	63
Colinado	64
Suelos de las colinas	64
Asociación CHUPAYACO (CH)	64
Suelos de los valles entre colinas	65
Asociación GUINEO (GO)	66
Valle	67
Suelos de las terrazas	67
Consociación PUERTO ASIS (PA)	67
Asociación GUAMUES (GU)	68
Consociación LA HORMIGA (HO)	69

	Pag
Suelos de las vegas	70
Asociación UBERABA (UP)	71
PROPIEDADES DE LOS SUELOS	73
PROPIEDADES FISICAS	73
PROPIEDADES QUIMICAS	82
PROPIEDADES MINERALOGICAS	88
GENESIS Y TAXONOMIA DE LOS SUELOS	93
GENESIS	93
TAXONOMIA	101
Entisoles	101
Inceptisoles	103
Oxisoles	107
Histosoles	107
USO Y MANEJO DE LOS SUELOS	111
CONSIDERACIONES GENERALES	111
APTITUD Y USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	112
CLASIFICACION AGROLOGICA Y RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO	114
Clase III	115
Clase IV	116
Clase V	119
Clase VI	120
Clase VII	121
Clase VIII	123
ASPECTOS ECOLOGICOS	125
RESUMEN	129
BIBLIOGRAFIA	133
ANEXO	137
MATERIALES Y METODOS	139

	Pag.
MÉTODOS PARA LAS DETERMINACIONES FÍSICAS	139
MÉTODOS PARA LAS DETERMINACIONES QUÍMICAS	141
MÉTODOS PARA LAS DETERMINACIONES MINERALÓGICAS	142
DESCRIPCIÓN DE PERFILES	145
Suelo BALSAYACO. Perfil PT-51	145
Suelo BELLAVISTA Perfil PT-63	146
Suelo CANANGUCHO. Perfil PT-5	147
Suelo COFANIA. Perfil PT-8	149
Suelo CONDAGUA. Perfil PT-23	150
Suelo CHILCAYACO. Perfil PT-62	151
Suelo CHORLAVI. Perfil PT-67	153
Suelo CHUPAYACO. Perfil PT-12	154
Suelo EL CARMEN. Perfil PT-11	155
Suelo EL MIRADOR. Perfil PT-32	157
Suelo GUAMUES. Perfil PT-37	158
Suelo GUINEO. Perfil PT-15	159
Suelo GUINEO. Perfil PT-25	160
Suelo LAS COCHAS. Perfil PT-52	162
Suelo LA HORMIGA. Perfil PT-36	163
Suelo LA SIBERIA. Perfil PT-33	164
Suelo LA SIBERIA. Perfil PT-10	165
Suelo LA VICTORIA. Perfil PT-4	167
Suelo LOS MONOS. Perfil PT-50	169
Suelo MEDIO AFAN. Perfil PT-16	170
Suelo MOCOA. Perfil PT-22	171
Suelo ORITO. Perfil PT-13	172
Suelo ORITO. Perfil PT-41	174
Suelo PLANADAS. Perfil PT-39	176
Suelo PORTACHUELO. Perfil PT-47	177
Suelo PUERTO ASIS. Perfil PT-43	179

	Pag.
Suelo PUERTO CAICEDO. Perfil PT-45	180
Suelo PUERTO NUEVO. Perfil PT-40	182
Suelo QUILINSAYACO. Perfil PT-66	183
Suelo RIONEGRO. Perfil PT-65	185
Suelo SAN JORGE. Perfil PT-53	185
Suelo SAN FRANCISCO. Perfil PT-49	187
Suelo SAN SILVESTRE. Perfil PT-60	188
Suelo SANGOYACO. Perfil PT-27	189
Suelo SANTIAGO. Perfil PT-71	191
Suelo SANTIAGO. Perfil PT-55	193
Suelo SECAYACO. Perfil PT-48	194
Suelo TESALIA. Perfil PT-42	196
Suelo TITANGO. Perfil PT-46	197
Suelo UBERABA. Perfil PT-1	198
Suelo VILLA GARZON. Perfil PT-7	200
Suelo VILLA GARZON. Perfil PT-26	201
Suelo VILLA SANDRA. Perfil PT-44	202



CONTENIDO DE TABLAS

	Pag.
1. Distribución de la población en el año de 1974	5
2. Balance hídrico. Valle Sibundoy	25
3. Balance hídrico. Región de Mocoa	26
4. Balance hídrico. Región de Puerto Asis	28
5. Guía de las Unidades de Mapeo	40
6. Propiedades físicas de los suelos	74
7. Propiedades químicas de los suelos	85
8. Propiedades mineralógicas de la fracción Arena	89
9. Propiedades mineralógicas de la fracción Arcilla	91
10. Uso y Manejo de los suelos	124

CONTENIDO DE FIGURAS

	Pag
1. Localización del área de estudio	2
2. Variación mensual de precipitación. Balsayaco y Carrizal	17
3. Variación mensual de precipitación. Estación Campucana.	19
4. Variación mensual de precipitación y temperatura. Estación Puerto Asis.	20
5. Balance hídrico. Región Valle del Sibundoy	23
6. Balance hídrico. Región de Mocoa	24
7. Balance hídrico. Región de Puerto Asis	27
8. Zonas de vida o formaciones vegetales	30

INTRODUCCION

El Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" por intermedio de la Subdirección Agrológica, ha elaborado el presente estudio con el fin de dar a conocer a los habitantes de la intendencia del Putumayo, como al país en general, el potencial de sus recursos naturales, en lo concerniente a - suelos, agricultura, ganadería, recursos forestales y demás actividades del hombre del agro.

Este informe corresponde a una vasta zona del norte, centro y sur de la intendencia del Putumayo, conformada por los municipios de Santiago, Colón, San Francisco, Sibunday, Mocoa, Villa Garzón, Puerto Asís, Ojito y la parte norte de la Horniga.

El estudio está dirigido primordialmente para promover el - desarrollo regional, apuntando lógicamente a la necesidad de formular estrategias que interpreten cabalmente los derroteros que el Putumayo tendrá que seguir en el futuro y que sirva además, como base para orientar técnicamente la explotación de vastas zonas de colonización.

Es de vital importancia para la Intendencia puesto que presenta información de orden geomorfológico, físico, químico y mineralógico - de los suelos, de utilidad en los ramos agrícola, ganadero y forestal. El estudio se complementa con un mapa a escala 1:100.000 en donde se muestra la distribución de los suelos en el paisaje y una leyenda explicativa de - los mismos.

Además, es necesario que se realicen otras investigaciones que aporten sólidos elementos de juicio tanto a las personas interesadas, como a los organismos planificadores públicos y privados, con el fin de es tructurar planes reales y operativos dentro del medio amazónico, para lo grar una verdadera integración territorial, sin perturbar su equilibrio - ecológico y obtener un desarrollo de obras de infraestructura de las cu les se carece casi por completo.

Ligera .

Ligera

cos que van del cálido al páramo.

Vías de Comunicación

La principal y única vía de acceso terrestre al Putumayo es la carretera que comunica a Pasto con los municipios de Santiago, Colón, San Francisco y Sibundoy. De San Francisco se continúa hasta Mocoa por un tramo bastante difícil, por lo escarpado del terreno; de Mocoa se llega a Puerto Asís por un carreteable, trazado sobre un relieve plano a suavemente ondulado, en regulares condiciones de mantenimiento y pasando por las localidades de Villa Garzón, Puerto Umbria, Puerto Caicedo, San Pedro y Santa Ana. De la carretera central que comunica a Mocoa con Puerto Asís parten varios ramales; el que va hasta el río Caquetá y que en un futuro comunicará a Mocoa con Pitalito en el departamento del Huila; el que conduce de Villa Garzón a La Cofanía, Puerto Limón y Santa Lucía y el de Santa Ana que va a Orito, La Hormiga, La Dorada y San Miguel, en la frontera con la república del Ecuador. Existen carreteras pavimentadas construidas por ECOPE - TROL que parten de Orito a los diferentes campos de explotación petrolera.

En el Alto Putumayo es importante la numerosa red vial que cruza todo el valle del Sibundoy y que va paralela a los diferentes canales de drenaje de esta extensa zona agropecuaria.

En el Medio y Bajo Putumayo es útil resaltar la importancia de los ríos Caquetá, Mocoa, Orito, Guamés y San Miguel, que sirven como vías de transporte doméstico y como medios de pesca; la principal vía fluvial la constituye el río Putumayo el cual se navega en planchones y motonaves para su comercio con Ecuador, Perú y Brasil.

Para la aviación comercial, la región cuenta con 3 aeropuertos principales ubicados en las ciudades de Villa Garzón, Puerto Asís y Ori

to, que comunican con Bogotá, Cali, Neiva, Florencia y Puerto Leguízamo, por medio de aviones DC-3 y DC-4.

Población y Actividad humana

De acuerdo con los últimos datos publicados por el DANE, a través del Boletín No. 279 de octubre de 1974, la población estudiada se describe como se muestra en la Tabla 1.

Los habitantes del sector urbano viven de los empleos oficiales, particulares y de las pequeñas industrias caseras y del comercio local; los del sector rural laboran en sus fincas, bien sea en explotación pecuaria, agrícola o forestal; o se dedican a la pesquería especialmente en los ríos - Caquetá, Putumayo, Guamués y San Miguel.

La explotación ganadera se hace con pastos naturales, aún cuando se han introducido pastos mejorados como gramalote y brachiaria.

Es importante resaltar la labor adelantada por la Corporación Autónoma Regional del Putumayo (CAP), como instrumento de desarrollo y mecanismo de descentralización y planificación, con miras a lograr una verdadera autonomía regional. Así mismo es importante la creación de las URPAS (unidades regionales de planificación agropecuaria) que tiendan a favorecer el desarrollo agropecuario del Putumayo.

En materia educativa, tanto los municipios como los corregimientos intendentales, dan educación secundaria oficial hasta 6º de bachillerato y educación primaria en todo el sector rural hasta 3º y 5º. En municipios como La Hormiga, Villa Garzón y Colón, tienen bachillerato agropecuario. Existen algunos colegios privados tanto de primaria como de bachillerato.

TABLA 1. Distribución de la población en el año de 1974.

Municipios	Sexo	Población	Total
Mocoa	H	2.970	6.221
	M	3.251	
Puerto Asis	H	3.240	6.364
	M	3.124	
Sibundoy (Incluye el corregi- miento de San Pedro)	H	1.370	2.853
	M	1.483	
Santiago	H	632	1.339
	M	707	
Colón	H	585	1.306
	M	721	
San Francisco	H	824	1.654
	M	830	

En el Bajo y Alto Putumayo existen grupos indígenas cuyas actividades consisten en agruparse por familias para la explotación agropecuaria de sus predios.

Servicios Públicos

En general, todos los municipios como los corregimientos intendentales cuentan con servicios de acueducto, teléfono, telégrafo, correos nacionales y energía eléctrica, que funcionan en regulares condiciones. Los servicios de alcantarillado funcionan únicamente y en forma parcial en Mocoa, Puerto Asís y Sibundoy.

En materia de salud existen hospitales y centros de atención médica en casi toda la región, que funcionan en condiciones regulares.

Todos los municipios cuentan con servicios de Caja Agraria; además Mocoa cuenta con los Bancos Ganadero y Popular, Puerto Asís con Banco Ganadero y Sibundoy con Banco Popular.

También funcionan en la región oficinas de INCORA, HIMAT, CAMINOS VECINALES, IDEMA, SENA, ADPOSTAL, AGUSTIN CODAZZI E INSTITUTO DE BIENESTAR FAMILIAR.

En el municipio de Orito funcionan las oficinas de ECOPETROL, encargadas de la explotación petrolera en esta región del país.



MEDIO NATURAL.

GEOLOGIA

Con base en estudios parciales realizados por la Texas Petroleum Company, desde el año 1941; por el Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF) en el año de 1981 y por Ingeominas durante varios años, se puede deducir que el área estudiada se divide geológicamente en tres grandes unidades: una que corresponde al Alto Putumayo o zona occidental, en donde se encuentra un conjunto volcánico próximo al cinturón orogénico de los Andes, que ha sufrido procesos de plegamientos y fallamientos en gran escala; otra ubicada hacia el centro del área de estudio, en la cual se distinguen rocas igneo-metamórficas precámbricas y jurásicas, que se encuentran recubiertas por sedimentos mesozoicos, cuyos contactos son de origen tectónico y una tercera, localizada hacia el oriente en lo que se ha denominado la llanura selvática de la Amazonía, que comprende la cuenca sedimentaria del Bajo Putumayo, conformada en su mayoría por sedimentos terciarios.

En el Alto Putumayo, se encuentra abundancia de rocas volcánicas en forma de flujos de lava y depósitos piroclásticos. Esta zona ha sido afectada por intensos movimientos tectónicos, según lo demuestra la gran cantidad de fallas existentes en la cordillera del Portachuelo y la orientación de los valles de Afiladores y Sibundoy. En general, presenta un relieve abrupto, con alturas que llegan a los 3.500 m.s.n.m y que da origen a una gran depresión conocida con el nombre de Valle de Sibundoy - en donde se conforman los ríos Sucio, Guamuéz y Putumayo.

En general, el Alto Putumayo presenta diferentes tipos de rocas, que han sido afectadas por fallas regionales, dando origen a una fuerte topografía. Los cauces de los drenajes se encuentran controlados por los sistemas de fractura que se han originado en el proceso de levantamiento Andino.

La zona central está conformada por un complejo ígneo-metamórfico del Precámbrico, junto con una serie de materiales volcano-sedimentarios, con intrusiones del Jurásico y algunas superficies estructurales del Cretáceo y Jurásico.

En la región oriental que comprende lo que se ha denominado la llanura selvática de la Amazonía, se encuentra un grupo de rocas mesozoicas y cenozoicas que forman el conjunto sedimentario de la cuenca del Putumayo y en donde se pueden reconocer algunas unidades estructurales y litológicas que son cortadas por los ríos que bajan de la Cordillera. En la zona de piedemonte se encuentran sedimentos del plio-pleistoceno que sepultan las rocas preexistentes.

A continuación se describen los diferentes períodos geológicos reportados en el área de estudio, teniendo en cuenta su orden cronostratigráfico, su litología y su ubicación en el área.

Precámbrico

Se encuentra formado por un basamento cristalino de rocas ígneas de tipo granito-granodiorita y sienita, localizado al oriente de Mocoa, en los límites con el río Caquetá.

Jura-Triásico

Los materiales de éste período geológico se localizan al sur - occidente del área de estudio, en la región de Patascoy, en límites con el departamento de Nariño. Están formados por una serie de rocas volcano-sedimentarias de ambiente continental, tales como conglomerados, aglomerados, flujos de lava y posiblemente calizas de edad jurásica de la forma ción Motema; también intrusiones de tipo granítico, granodiorítico y sienitas.

El periodo Terciario, comprende las formaciones Rumiyaco, Pepino, Orteguaza y Orito. La formación Rumiyaco se localiza al occidente de Mocoa y en los alrededores de Orito; está constituida por una serie de arcillas y areniscas friables, de colores rojos y grisáceos, abigarrados de blanco y gris, que se depositaron en un ambiente transicional y que marcó un cambio de las condiciones marinas del Cretáceo a las condiciones continentales del Terciario.

La formación Pepino se localiza entre el Alto y Bajo Putumayo; está constituida por conglomerados con cantos de rocas ígneas, líticas, cuarcitas e intercalaciones de arcillolitas y limolitas rojas y pardo rojizas. Estos materiales fueron depositados en un ambiente continental de tipo fluvial.

La formación Orteguaza se ubica en gran parte de la cuenca del Putumayo, constituyendo una de las unidades geológicas más extensas; está conformada por arcillolitas, limolitas y areniscas finas ferruginosas.

La formación Orito se encuentra en diferentes áreas de la zona estudiada, pero especialmente en el Bajo Putumayo. Está conformada por los grupos Caimán, Guamués y Ospina, los cuales están constituidos por arcillolitas, areniscas, conglomerados, con intercalaciones locales de yeso, y areniscas finas con laminaciones carbonosas.

Cuaternario

Durante este periodo se depositaron sedimentos constituidos por arenas, limos y gravas en todos los valles de la Llanura Amazónica. También en el Alto Putumayo, se conformó el Valle del Sibundoy en donde confluyen varios ríos; esta zona fué rellenada por depósitos fluvio-lacustres en donde existen algunas áreas pantanosas.

Cretáceo.

Se destacan en este período geológico las formaciones Caballo y Villeta. La primera está conformada por areniscas, calizas y lutitas y corresponde al Cretáceo Medio Inferior. Forma una gran superficie estructural que se localiza al oriente de San Francisco (a la altura de la Cordillera del Portachuelo), al noreste de Mocoa y entre el río Benjejoy y el Valle del Sibundoy, en donde se aprecia claramente su carácter fallado. La segunda, formación Villeta está conformada por una serie de lutitas con intercalaciones de calizas, generalmente arcillosas y de areniscas y corresponde al Cretáceo Medio Superior. Esta se encuentra al norte y sur de Mocoa, al oriente del Valle de Sibundoy y hacia el piedemonte del Macizo Colombiano.

Terciario

De acuerdo con estudios fotogeológicos realizados por el CIAF, se pudo establecer que a finales del Terciario se presentaron algunos eventos volcánicos en las cercanías del Valle del Sibundoy y que simultáneamente depositaron hacia el oriente, detritos provenientes del Macizo Colombiano. Estos fenómenos dieron lugar a la formación de depósitos de piedemonte en donde se destaca una serie de abanicos, cuyos materiales están constituidos por arenas, limos y gravas.

En la región comprendida entre San Francisco, Sibundoy hasta los límites con el departamento de Nariño, se identificaron dos unidades volcánicas: la primera compuesta por tobas, aglomerados, ignibritas, capas de cenizas y lapilli con intercalaciones de lavas andesíticas; la segunda compuesta por lavas andesíticas con intercalaciones de aglomerados. Estas características morfológicas se desarrollaron con mayor intensidad hacia el sur del Valle de Sibundoy. En los límites con la laguna de la Cocha existen algunos focos volcánicos conformados por cráteres y pequeños conos.



GEOMORFOLOGIA

La zona estudiada presenta cinco grandes unidades o paisajes cuyo origen obedece a diferentes procesos geomorfológicos. Por una parte, la montaña y la altiplanicie que corresponden al Macizo Colombiano dentro de la Región Andina y por la otra, el piedemonte, colinado y valle que hacen parte de la Llanura Amazónica dentro de la Región del mismo nombre.

Las posiciones fisiográficas del área estudiada, constituyen la base principal del reconocimiento general de los suelos, sobre los cuales han actuado los procesos y factores de formación que han influido en la evolución de los mismos.

Región Andina

La Región Andina comprendida dentro del Macizo Colombiano, del cual se originan dos grandes unidades o paisajes denominados Montaña y Altiplanicie.

Montaña Este paisaje corresponde a una unidad estructural alta y accidentada, de una topografía caracterizada por desnivelaciones y pendientes muy fuertes. Estas montañas comprenden dos tipos de relieve, denominados cumbres y vertientes.

Cumbres. Hacen parte de las cimas del Macizo Colombiano, en alturas superiores de los 3.100 m.s.n.m, en un relieve quebrado a fuertemente quebrado, modelado por depósitos volcánicos y materiales ígneos. Las glaciaciones originaron fuertes depresiones y superficies convexas donde ocurren

fenómenos de escurrimiento difuso y acumulación de materiales orgánicos. En general, las pendientes son cortas y son frecuentes los afloramientos rocosos.

Vertientes. Comprende áreas desde ligeramente onduladas hasta muy escarpadas, modeladas por depósitos volcánicos y materiales ígneos; son frecuentes los procesos de escurrimiento difuso, solifluxión, deslizamientos, reptación y pata de vaca.

Altiplanicie. Dentro del Macizo Colombiano se encuentran algunos depósitos aluviales, que han constituido un área plana y amplia denominada altiplanicie y en la cual se ubica el valle del Sibundoy. Dentro de este paisaje fisiográfico se delimitaron tres tipos de relieve denominados: abanicos, vallecitos y llanura lacustre.

Abanicos. Son superficies planas a ligeramente inclinadas, de forma triangular, con inclinación hacia el valle del Sibundoy. Los procesos geomorfológicos están representados por la acumulación coluvial aluvial, materiales heterométricos y recubrimientos de venizas volcánicas.

Vallecitos. Este tipo de relieve forma superficies entalladas, estrechas y alargadas, generalmente paralelas al cauce de las corrientes. Son de relieve plano, con procesos geomorfológicos de acumulación de aluviones gruesos, incisión y erosión en los taludes.

Llanura lacustre. Es una superficie amplia de relieve plano cóncavo, que sufre fuertes encharcamientos por aguas lluvias; hay acumulación de aluviones finos y sedimentos orgánicos que permanecen saturados de agua durante gran parte del año. La unidad se localiza especialmente en el alto Pu-

tumayo formando lo que se denomina el valle de Sibundoy.

Llanura Amazónica

La región Amazónica está comprendida por la Llanura del mismo nombre, en la cual se encuentran los paisajes de piedemonte, colinado y valle, que enmarcan la zona suroccidental de la región estudiada y que se describen a continuación:

Piedemonte. Este paisaje está constituido por suelos desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales finos a gruesos, mezclados con materiales heterométricos, transportados por los ríos y quebradas que bajan de la cordillera. Presenta un tipo de relieve que se identifica como abanico y una asociación de dos tipos de relieve llamados terrazas y vegas.

Abanicos. Son superficies de forma triangular, algunas disectadas, cuyos materiales de origen coluvio-aluvial varían de finos a gruesos, ocasionalmente mezclados con sedimentos heterométricos. Los procesos geomorfológicos actuantes han sido la acumulación coluvio-aluvial, la erosión y la disecación; éstos dos últimos han originado la formación de taludes en algunos sitios.

Terrazas y vegas. Son superficies planas, localizadas a lo largo de las corrientes de agua y que presentan diferentes niveles como producto de los procesos de erosión, incisión y acumulación de sedimentos finos a gruesos; ocasionalmente mezclados con materiales heterométricos.

Colinado. Se caracteriza este paisaje por sus fuertes desnivelaciones y pendientes muy acentuadas, debido a una disección muy avanzada. En este paisaje se delimitaron dos tipos de relieve denominados colinas y valles intercolinarios.

Colinas. Son superficies de relieve ondulado a fuertemente quebrado, de domos redondeados, y pendientes cortas. Los procesos geomorfológicos son el escurrimiento difuso, solifluxión y pata de vaca.

Valles intercolinarios. Están representados por superficies entalladas, estrechas y alargadas, de relieve plano, que sufren encharcamiento en épocas lluviosas y cuyos procesos geomorfológicos más importantes son la erosión en los taludes y la acumulación de materiales heterométricos en las zonas planas.

Valle. Es un paisaje que forma unidades alargadas, paralelas al curso de las corrientes y de amplitud considerable. Comprende los tipos de relieve denominados terrazas y vegas.

Terrazas. Son superficies amplias de relieve plano, que presentan diferentes niveles como producto de los procesos de incisión, erosión y acumulación de materiales. Se dividieron en terrazas altas y bajas; las primeras corresponden a los niveles más bajos de los ríos Guamués, Puerto Caicedo, Planadas y La Hormiga; algunas áreas depresionales sufren encharcamientos por las aguas lluvias.

Vegas. Corresponde a las superficies adyacentes a los principales ríos, susceptibles a las inundaciones y los encharcamientos. Son de relieve plano, con ligeras concavidades formadas por antiguos cauces. En general, se

componen de sedimentos recientes que van de gruesos a finos, ocasionalmente mezclados con materiales heterométricos. Como procesos geomorfológicos actuantes se pueden mencionar la erosión, la incisión y la acumulación, que dan origen a diferentes niveles; así, se pueden encontrar pequeñas formas del terreno como diques, orillares, napas de desborde y cauces abandonados.

CLIMA

El área de estudio posee una fisiografía compleja que varía desde el relieve escarpado del Macizo Colombiano, con altitudes máximas de 3.500 m hasta el relieve plano a ondulado de la Llanura Amazónica, con altitudes mínimas de 180 m, determinando así una gran variedad de climas.

Al hablar de clima de la zona, es preciso concertar el fenómeno de la alta Pluviosidad en la vertiente oriental del Macizo Colombiano. Esto se debe a la acción de los vientos alisios del sureste, que llevan consigo masas de aire caliente, que al ascender en la montaña se enfrían y ocasionan precipitaciones durante la mayor parte del año.

Las características climáticas de la región de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Leslie R. Holdridge, son las siguientes:

Bosque pluvial Montano (bp-M)

Está ubicada en el páramo de Patascoy y cima de la vertiente oriental del Macizo Colombiano, en los límites con el departamento de Nariño. En general, esta zona tiene como límites climáticos una biotemperatura media que varía entre 6 y 12°C y un promedio anual de lluvias superior a 2.000 mm; pertenece a la provincia de humedad superhúmeda. La niebla y nubosidad constantes provocan lloviznas y lluvias frecuentes. El aire es frío y de excesiva humedad, con vegetación y suelos saturados por la lluvia.



Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)

Se localiza principalmente en la región del Valle de Sibundoy. En general, esta región tiene como límites climáticos una biotemperatura media que varía entre 12 y 18°C y un promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm; pertenece a la provincia de humedad perhúmeda.

Los registros climatológicos de las estaciones meteorológicas de Balsayaco y Carrizal dan un promedio de temperatura de 16°C y un promedio anual de lluvias de 2.021 mm y 2.630 mm respectivamente, con lluvias durante todo el año y con precipitaciones mayores durante los meses de junio-julio-agosto. La humedad relativa es del orden de 83% en promedio y la evaporación de 711 mm también en promedio (Fig. 2).

Bosque pluvial Montano Bajo (bp-MB).

Comprende una franja entre el Alto y Bajo Putumayo, con insondables abismos, donde se ejerce con mayor eficacia el efecto de la acción de los vientos alisios del sureste. Tiene biotemperaturas promedias de 12 a 18°C y un promedio anual de lluvias superior a los 4.000 mm; pertenece a la provincia de humedad superhúmeda.

Espesas capas de nubes y densas neblinas están en contacto con la vegetación manteniéndola siempre húmeda. La evapotranspiración potencial es inferior a la precipitación efectiva, presentándose un excedente de agua, de gran importancia en la regulación de caudales de las cuencas hidrográficas.

Bosque pluvial Premontano (bp-PM).

Ubicada en las estribaciones de la cordillera centro-oriental. Presenta biotemperaturas entre 18 y 24°C, con lluvias por encima de -

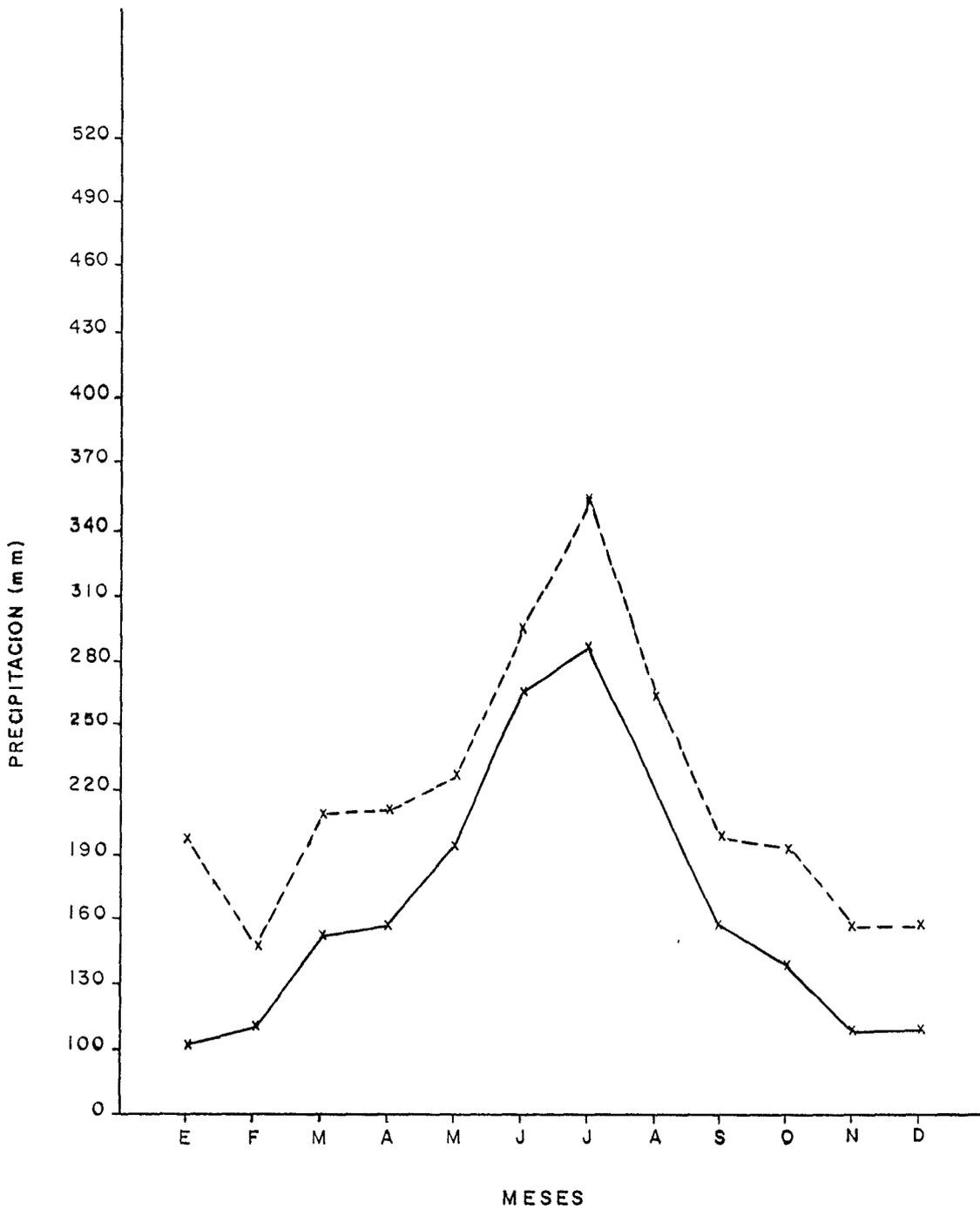


Fig. 2 Valores totales mensuales de precipitación.-Estación Balsayaco (—) Altitud 2070 m. Periodo: 1.959-1.985. Valor anual medio: 2021 mm -Estación Carrizal (---) Altitud 2300 m. Periodo 1.968-1.984 Valor anual medio 2630 mm.

los 4.000 mm; pertenece a la provincia de humedad superhúmeda.

Los datos climatológicos de la estación meteorológica de Campucana (Mocoa) dan una precipitación promedio anual de 3.957 mm; con lluvias durante todo el año y un fuerte período invernal en los meses de abril y mayo (Figura 3).

Esta franja altamente lluviosa podría explicarse por la disposición de la Cordillera que sirve de barrera a las masas de aire caliente, procedentes de la Llanura Amazónica y que al ascender se enfrían y precipitan.

Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T).

Pertenece a esta zona de vida la región del Bajo Putumayo circunscrita dentro de la Llanura Amazónica. Tiene como límites climáticos una biotemperatura promedio superior a 24°C y un promedio anual de lluvias por encima de los 4.000 mm; pertenece a la provincia de humedad superhúmeda.

Los datos climatológicos de la estación meteorológica de Puerto Asís dan una temperatura media anual de 25.9°C y un promedio anual de lluvias de 4.521 mm, con buena cantidad de lluvias durante todos los meses del año. La evapotranspiración potencial es mucho menor que la precipitación efectiva, quedando de hecho un exceso de agua durante todo el año (Figura 4).

Existen otros registros de la estación meteorológica de El Pepino, en el municipio de Mocoa, que ilustran sobre la alta pluviosidad presentada en la región donde comienza la Llanura Amazónica. Los registros de los promedios anuales dan un valor de 6.115 mm; sin embargo, en algunos años se han obtenido datos superiores a 8.000 mm. Llueve durante todo el año aunque se presentan ligeras disminuciones de las lluvias, durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

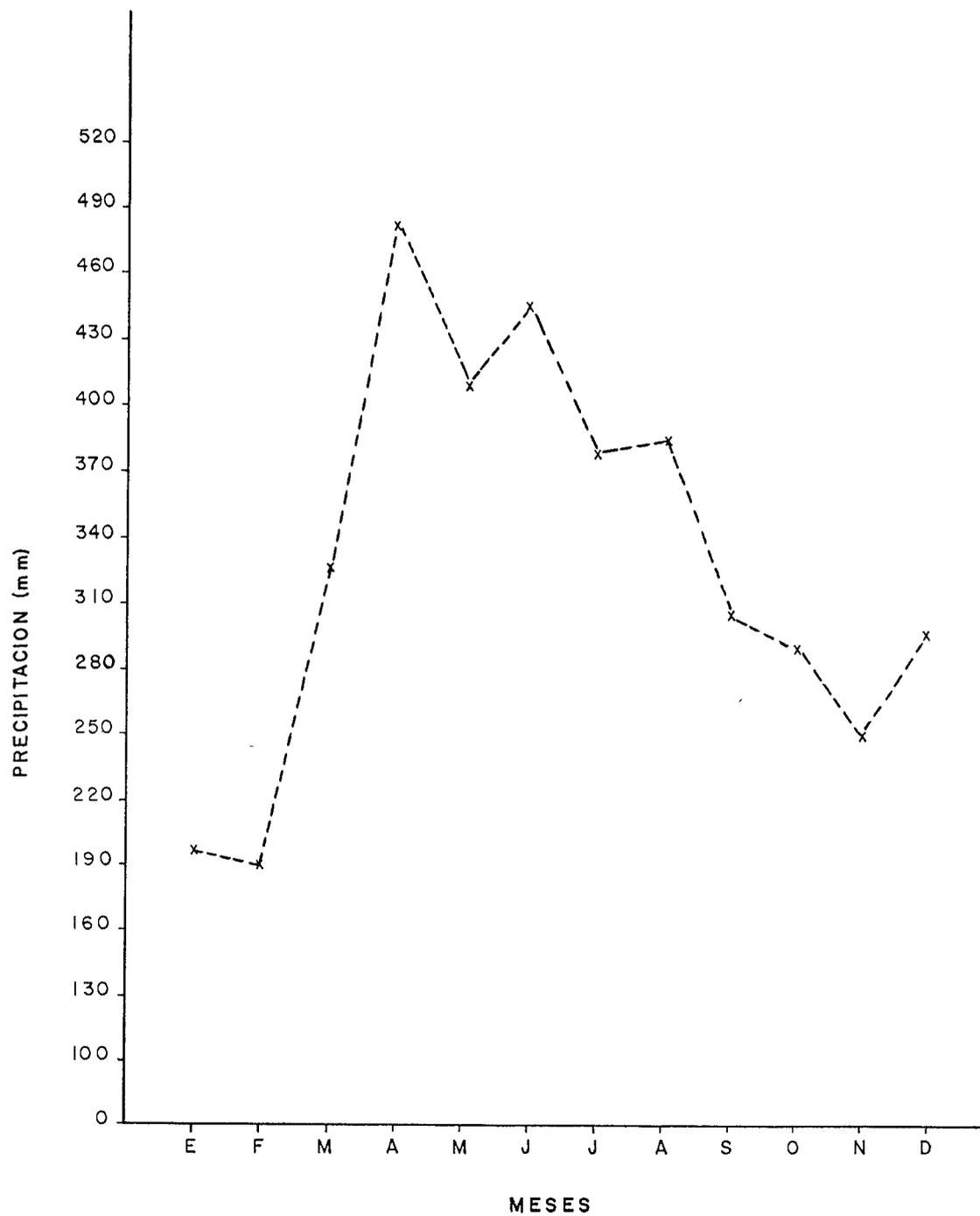


Fig. 3 Valores totales mensuales de precipitación
Estación Campucana (----) Altitud: 1.400 m
Periodo: 1.978.-1.988 Valor anual medio: 3957 mm.

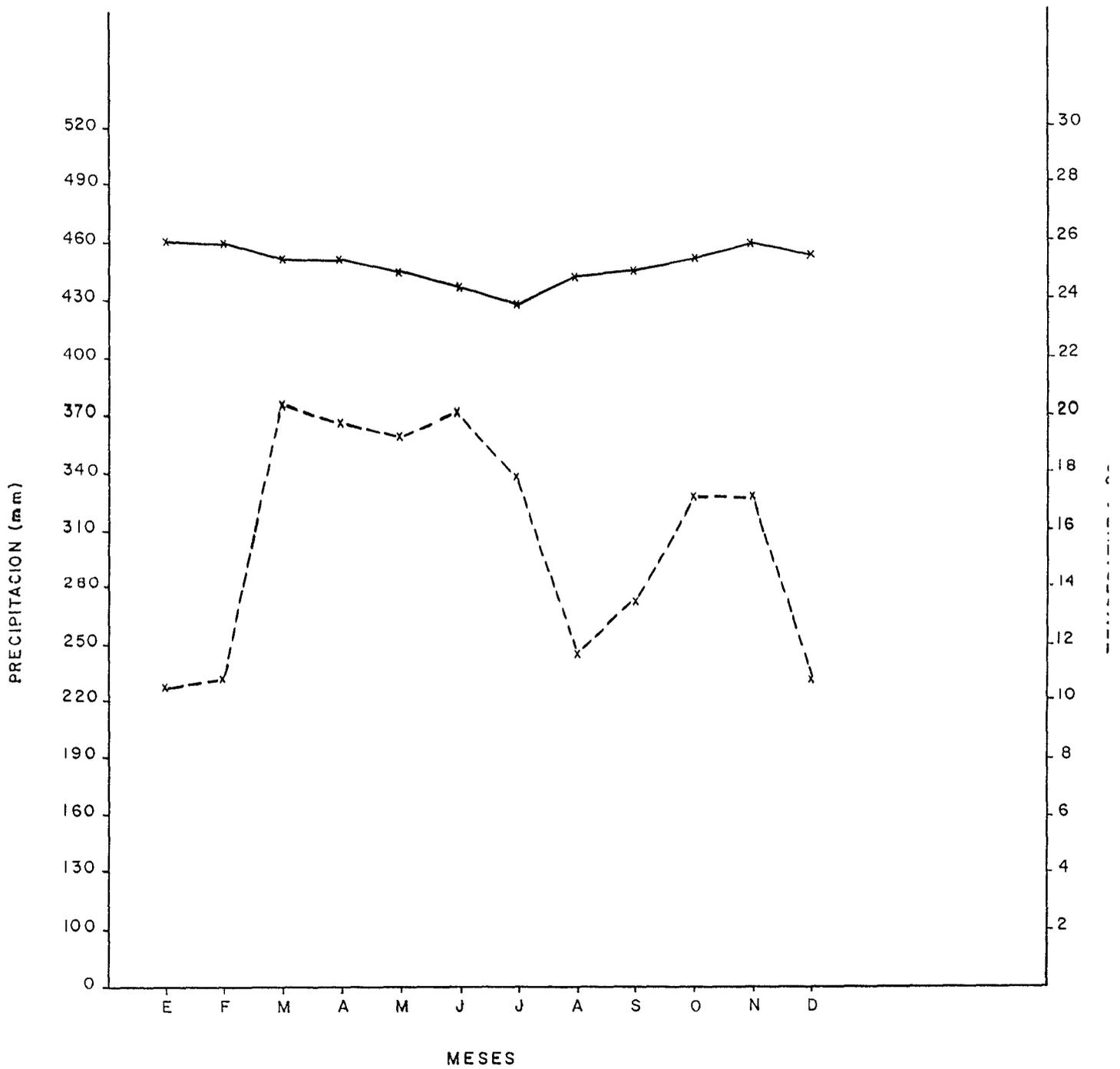


Fig. 4 Valores totales mensuales de precipitación (---) y Temperatura (—)
 Estación Apto. Puerto Asis. Altitud 254 m. Periodo 1965 - 1982
 Valor anual medio: 3870 mm. y 25.9 °C

Las temperaturas oscilan ostensiblemente; durante el día aumentan y en la noche tienen descensos bruscos que le dan un ambiente fresco a esta región. Los registros de nubosidad, evaporación, brillo solar y humedad relativa son escasos e incompletos.

BALANCES HIDRICOS REGIONALES.

Por carencia de datos, se escogió para esta región la fórmula ideada por García y López:

$$ETP (\text{mes}) = 1.21 \times 10^N (1 - 0.01Um) + 0.21t - 2.30$$

Para el cálculo sistemático de todos los valores se utilizó la tabla que facilita el uso de esta fórmula.

Se elaboraron regionalmente balances hídricos para comparar mensualmente la evapotranspiración potencial (ETP) y la precipitación efectiva (Pe). Para interpretar los balances hídricos es necesario tener en cuenta que se presenta un déficit de agua cuando la ETP es mayor que la precipitación efectiva (Pe) más el almacenamiento y que se presenta un exceso de agua cuando la Pe más el almacenamiento es mayor que la capacidad de almacenamiento del suelo. Por otra parte, se considera la reserva útil del suelo - cuando varía entre 0 y un límite superior, pero dependiendo de la textura y espesor del suelo y eventualmente de la profundidad alcanzada por las raíces. Existen diversos valores considerados como reserva útil del suelo; para el - caso se emplea el valor de 100 mm que se considera como el más apropiado en los suelos limosos de las grandes áreas de cultivos.

Con el fin de minimizar los errores mas evidentes, se consideró como precipitación efectiva (Pe), el 25% de la lluvia mensual entre 150 mm y 200 mm y el 50% de la lluvia mensual por encima de los 200 mm.



Debido a la irregularidad interanual de la precipitación para el presente estudio, se calcularon los balances hídricos con base en registros promedios mayores de 20 años. Esto implica que el balance se establece en forma continua e ininterrumpida desde el primer mes hasta el último, tomando como base para iniciar el mes de junio, por ser el más lluvioso con una reserva mínima útil de 100 mm.

Al efectuar los balances hídricos en las regiones de Sibundoy y Mocoa (Figuras 5 y 6) se observa que durante todo el año hay un exceso o sobrante de agua, que para el caso de los cultivos tal vez implique algunos problemas fitosanitarios, por la constante humedad edáfica (Tablas 2 y 3).

Para la región de Puerto Asis (Figura 7) se presenta un ligero déficit de agua durante los meses de diciembre a febrero, lo que indicaría la necesidad de regar las tierras en caso de dedicarlas a la agricultura. Los restantes meses del año tienen suficiente reserva útil de agua para el aprovechamiento de las plantas (Tabla 4).

HIDROGRAFIA

Los principales ríos dentro del área de estudio como Mocoa, Caquetá y Putumayo confluyen al río Amazonas, a cuya vertiente pertenece todo el sistema hidrográfico de la región.

El río Putumayo nace en el Cerro Cascabel, recorre una longitud de 1.400 km en territorio colombiano, sirve de límite con Ecuador y Perú y desemboca al río Amazonas en territorio del Brasil. Es navegable en un trayecto de 350 km desde Puerto Asis, donde tiene una amplitud de 300 m. Sus principales afluentes son los ríos San Pedro, Bejenjoy, Alguacil, San Juan, Orito, Guamués, Acaé, Cuembí, San Miguel, Cocayá, Mansaya, Pinuna Blanco y Negro y un sin número de otros ríos y quebradas menores.

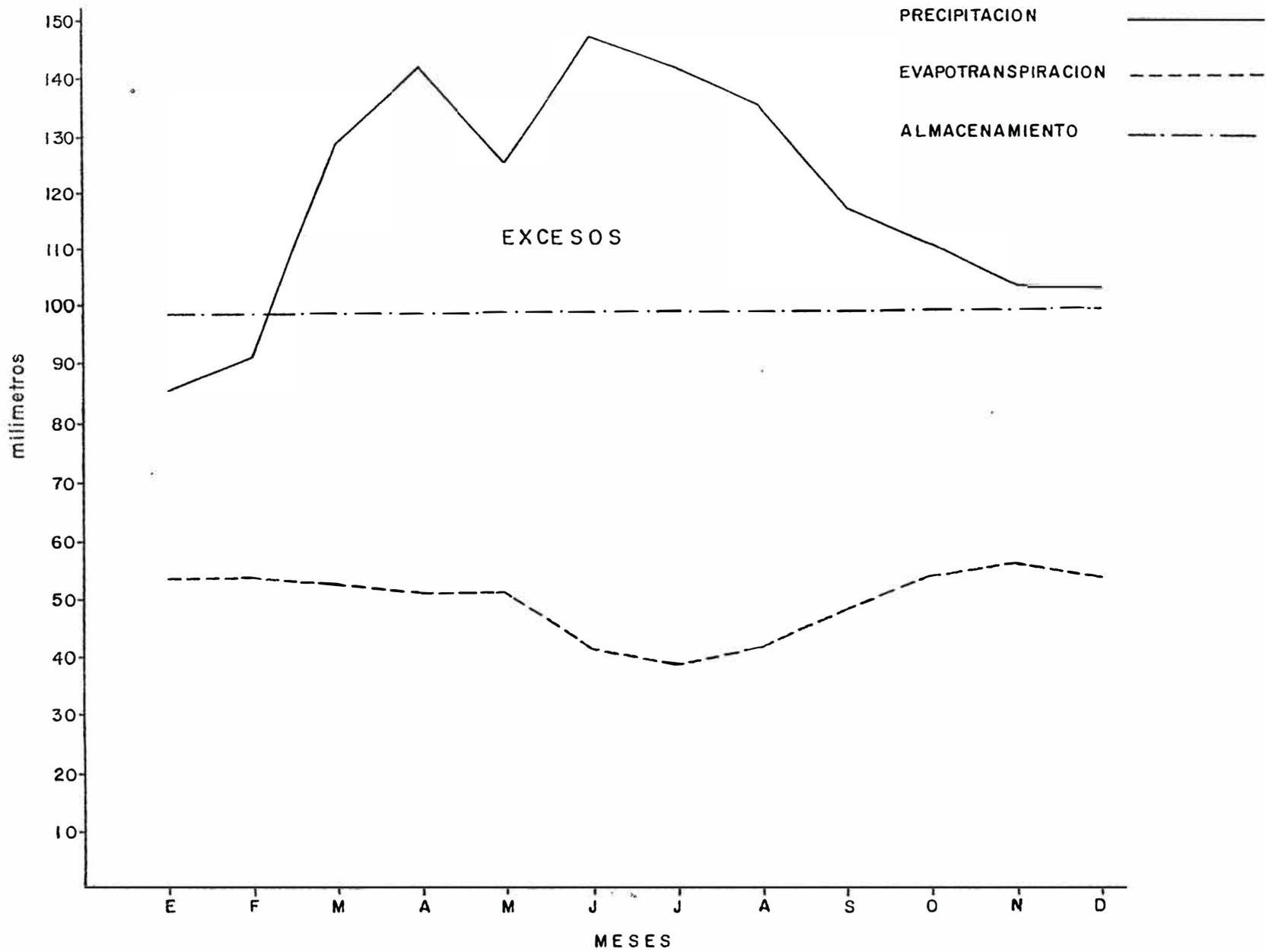


FIGURA 5 BALANCE HIDRICO VALLE DEL SIBUNDOY

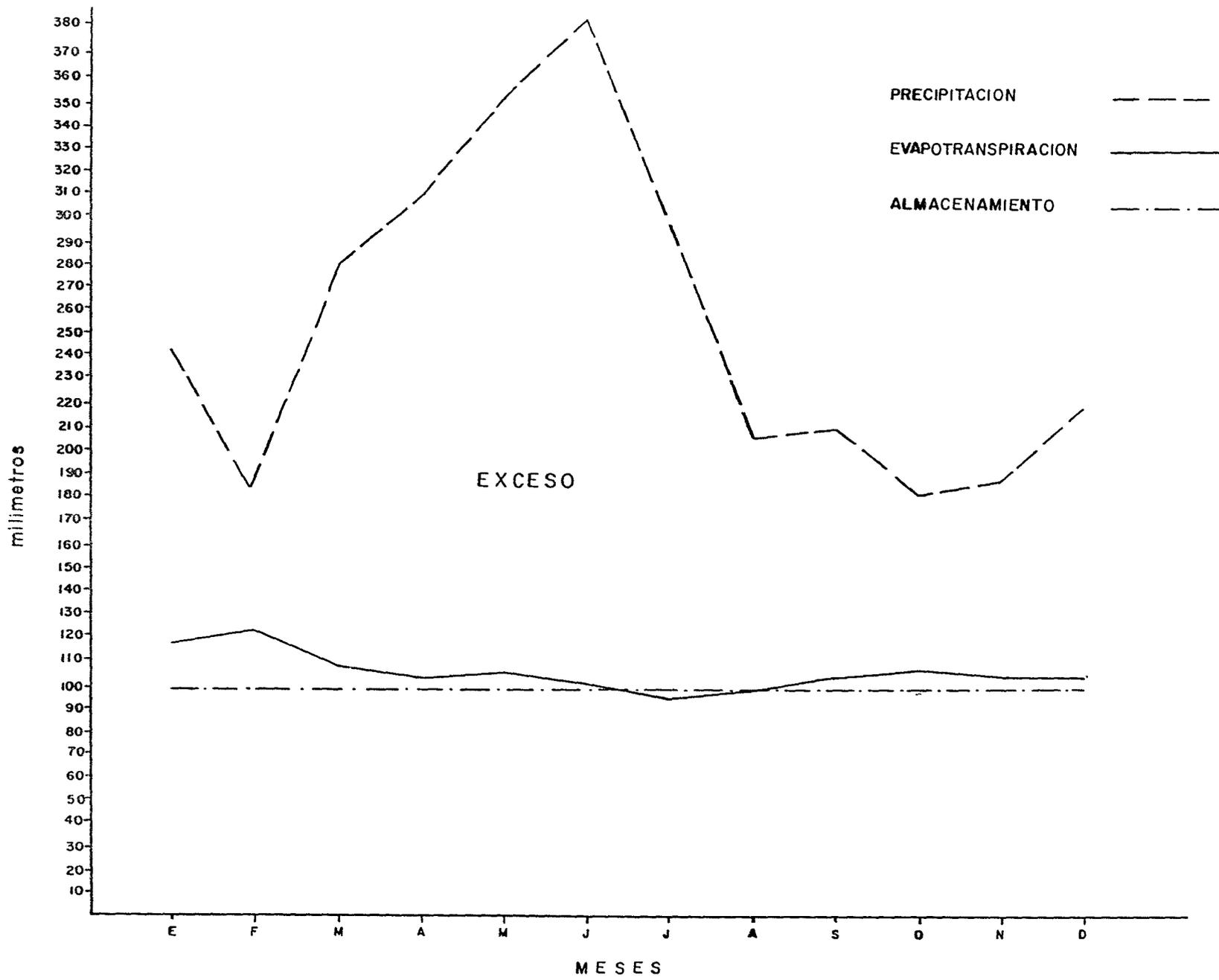


FIGURA 6 BALANCE HIDRICO REGION MOCOCHA

TABLA No. 2. Balance hidrico Valle del Sibundoy

Estación: Sibundoy
 Altura: 2100 m.s.n.m
 Lat. 01.11 Long. 7655

Precipitación efectiva: 1440 mm
 Período: 1958 - 1983
 Capacidad de almacenamiento 100 mm

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octub.	Nov.	Diciem
ETP	54.3	54.3	53.1	51.9	51.9	42.6*	39.0	42.6	48.3	54.3	55.5	54.3
Pe	86.8	92.2	129.3	143.6	126.2	148.5	143.4	131.8	118.5	112.8	104.0	103.0
ALM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DEF.												
EXC	32.5	37.9	76.2	191.7	74.3	105.9	104.4	89.2	70.2	58.5	48.5	48.7

* Iniciación del balance hídrico

Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo: 100 mm

ESTUDIO DE SUELOS INTENDENCIA DEL PUTUMAYO

BALANCE HIDRICO REGION DE MOCOA

TABLA No. 3

Estación: El Pepino
 Altura: 760 m.s.n.m
 Lat, 01-05 Long,76-40

Precipitación efectiva: 3.058 mm
 Período: 1964 - 1984
 Capacidad de almacenamiento: 10 mm

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciem
ETP	119.5	123.7	108.3	104.4	105.2	101.7*	97.4	98.6	104.0	106.9	104.5	104.8
Pe	243.9	184.2	281.0	311.0	353.0	385.7	297.4	206.5	210.2	181.6	187.3	216.2
ALM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DEF												
Exc.	124.4	60.5	272.7	306.6	347.8	284.0	300.0	107.9	106.2	74.7	82.8	111.4

* Iniciación del balance hídrico

Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo: 100 mm



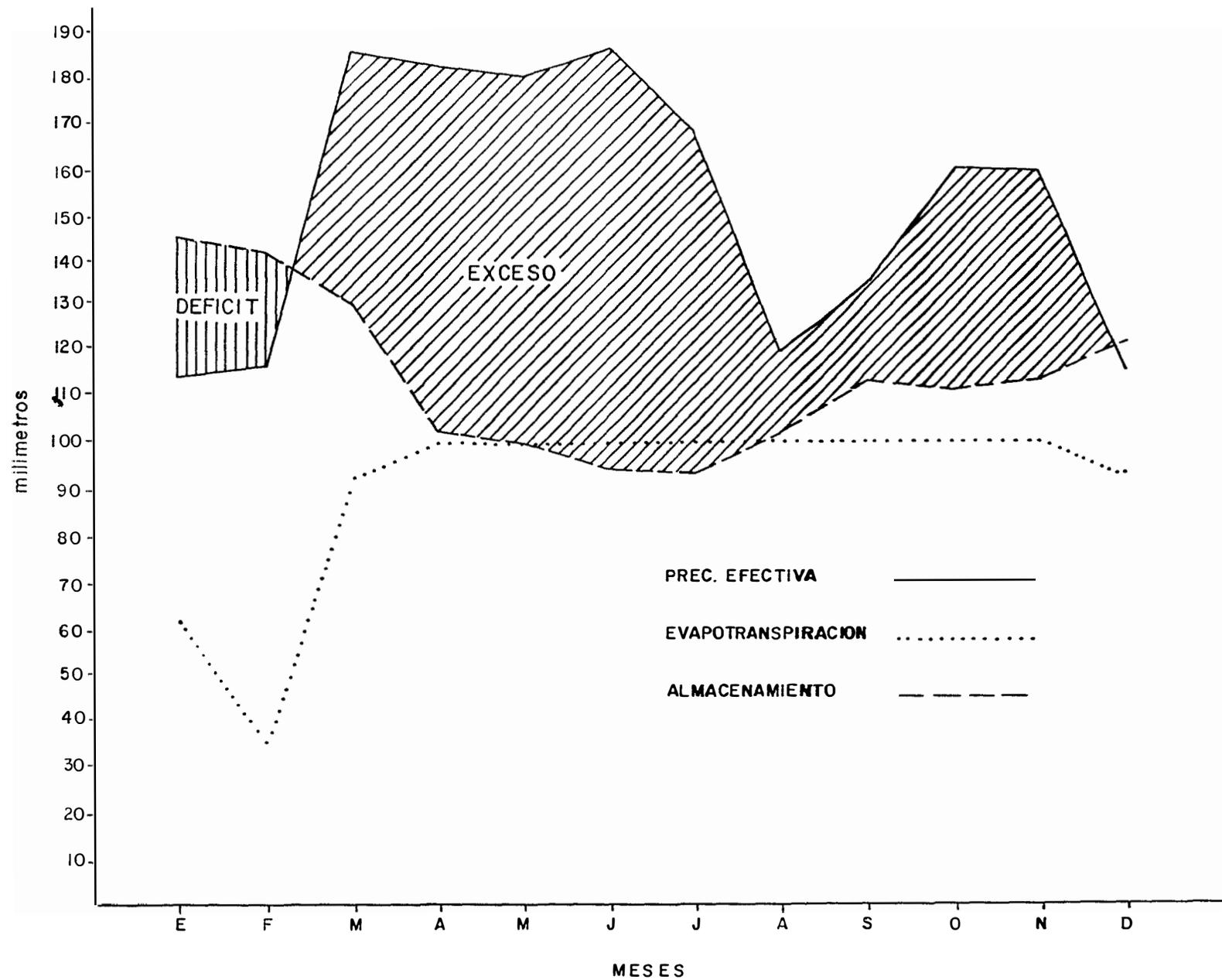


FIGURA 7 BALANCE HIDRICO REGION DE PUERTO ASIS

27

TABLA No.4 Balance hídrico Región de Puerto Asis.

Estación: Puerto Asis
 Altura: 260 m.s.n.m
 Lat. 0030 Long. 7631

Precipitación efectiva: 1.835.2 mm
 Período: 1961 - 1984
 Capacidad de almacenamiento: 100 mm

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	*Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviem	Dic.
ETP	145.8	142.7	129.6	104.2	100.8	95.2	94.9	102.3	113.7	110.9	113.9	122.5
Pe	113.5	116.5	188.0	183.5	180.5	186.6	169.7	122.0	137.3	160.4	160.1	116.5
ALM	61.7	35.5	93.9	100	100	100	100	100	100	100	100	94.0
DEF												
EXC				79.3	79.7	91.4	74.8	19.7	23.6	49.5	46.2	

* Iniciación del balance hídrico

Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo: 100 mm

El río Caquetá nace en el Páramo de Peñas Blancas, en el Macizo Colombiano. Tiene una longitud de 1.200 km en territorio Colombiano . Es navegable solo en algunos sectores debido a los rápidos y raudales que - presenta. Sus principales afluentes son: Mandiyaco, Toroyaco, Chitanoyo, - Yunquillo, Mecayá, Mocoa y otras corrientes menores.

El río Mocoa nace en el Alto Putumayo y recibe un sinnúme-ro de afluentes, entre los que se encuentran los ríos Rumiayaco y Pepino.

Existen otros ríos además del Putumayo, como el San Francisco, San Pedro, Tamancá, Quinchoa y quebradas como La Hidráulica, Cabuyaco , Espinayaco, y Cascabel que riegan el Valle de Sibundoy.

El Distrito de Adecuación de tierras del HIMAT intercepta, a través de 34 km de canales, el flujo hídrico del valle del Sibundoy, conduciendo las aguas hacia el extremo sur-oeste. Con estas obras se ha logrado adecuar 4.000 ha dedicadas actualmente a la explotación agropecuaria.

VEGETACION

Un transecto del Alto al Bajo Putumayo permite apreciar una composición florística variada, desde la típica vegetación de páramo hasta la exuberante vegetación de llanura Amazónica, con grandes extensiones de - bosques primarios, aunque intervenidos en forma desmedida.

Según el sistema de Formaciones Vegetales o Zonas de Vida de Colombia, de Leslie R Holdridge se encontraron las siguientes formaciones - vegetales (ver figura 8).

Lig. 8

Éon de Vida e Formação
(Lig. 8)



Vegetación del bosque pluvial Montano (bp-M).

La fisionomía de estas comunidades vegetales es muy particular, está representada por tipos biológicos tales como árboles y arbustos cubiertos de musgos, líquenes, quiches, aráceas y lianas. Es lamentable que las regiones de páramos estén siendo desmanteladas de la cubierta vegetal para extraer leña y carbón.

Entre las principales especies se encuentran: encino (*Weinmannia* sp), gaque (*Clusia* sp), canelo (*Drymis winteri*), chusque (*Chusquea* sp), tuno (*Miconia* sp), espinito (*Berberis glauca*), zarcillejo (*Miconia* sp), chite (*Hypericum* sp), helecho (*Blechnum* sp), valeriana (*Valeriana longifolia*), puya (*Puya santosii*), frailejones (*Espeletia* sp) y pino de páramo (*Diplostrophium* sp).

Vegetación del bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

La vegetación típica de esta zona de vida ha sido intervenida fuertemente por los colonos que actualmente la habitan. De los relictos de bosque que aún quedan se distinguen árboles que se distribuyen en varios estratos con un epifitismo acentuado. Cuando se destruye el bosque nativo, el rastrojo que luego se establece es utilizado como fuente de leña y carbón.

En el Valle de Sibundoy se encuentran helechos arborescentes, sauces, alisos, chilcos, saucos, etc; además dominan los potreros de kikuyo, gramíneas nativas y algunos cultivos de maíz, frijol, papa, hortalizas y frutales.

Entre las principales especies se encuentran motilón (*Freziera canaescens*), encino (*Weinmannia balbisiana*), cedro (*Cedrella* sp), pumamaque (*Oreopanax* sp), cerote (*Hesperosmeles glabrata*), aguacatillo (*Nectandra* sp), aliso (*Alnus jorullensis*), sauce (*Salix babilonica*), canelón (*Dry-*

mis granatensis), cucharo (*Clusia* sp) y mayito (*Tibouchina* sp).

Vegetación del bosque pluvial Montano Bajo (bp-MB).

Las regiones con esta formación vegetal tienen bosques típicos nativos, que muestran un ambiente excesivamente húmedo; árboles no muy altos de copas aparasoladas, cuyos troncos y ramas se ven enmarañados con gruesas capas de musgos, quiches, líquenes, epífitas y algunas asociaciones de palmeras.

La vegetación de esta formación, casi en su totalidad, se encuentra en bosques naturales y solo a los lados de las vías de penetración, los colonos tratan de explotar las especies para leña y carbón vegetal.

Entre las principales especies se encuentran cedrillo (*Brunellia* sp), yarumo (*Cecropia* sp), chagualo (*Clusia* sp), drago (*Croton* sp), chaquiro (*Podocarpus montana*), dulumoco (*Saurauia* sp), chusque (*Chusquea* sp), cortadera (*Neurolepis* sp), helecho (*Neprolepis cordifolia*).

Vegetación del bosque pluvial premontano (bp-PM)

La vegetación de esta formación está representada por un bosque nativo en donde se observan árboles de zurrumbo (*Trema micrantha*), balsa blanca (*Heliocarpus* sp), lacre (*Vismia* sp), yarumo (*Cecropia* sp), mayito (*Miconia* sp), sangregao o croto (*Croton* sp), cauchillo (*Ficus* sp), arrayán (*Myrcia* sp), y guayacán (*Lafoensia* sp).

La cubierta vegetal descrita no es apta para explotación maderera debido a que se desarrolla sobre suelos superficiales, susceptibles a la erosión y en pendientes mayores del 50%, considerado de esta manera como típico bosque de protección.

Vegetación del bosque muy húmedo Tropical (bmh-T).

Presenta una fisionomía de comunidades con tendencia a la homogeneidad. Los árboles son bien conformados en diámetro y altura. En el bosque nativo se presenta un sotobosque muy denso, con abundancia de palmas en sitios mal drenados. Los árboles generalmente son poco desarrollados y con presencia de raíces en zancos y superficiales.

La alta precipitación pluvial mantiene una alta humedad - del medio boscoso y por ende de los suelos. Esta situación hace que proliferen diferentes especies de arbustos, epífitas, aráceas, bromeliáceas y - orquideas.

El aprovechamiento de estos bosque se realiza en forma selectiva sobre algunas especies de madera valiosa como cedro (*Cedrella odora*ta), moho (*Cordia alliodora*), achapo (*Cedrelinga catenaiformis*), amarillo - (*Nectandra* sp), arenillo (*Adenanthaera suaveolens*). Existen otras maderas ordinarias como otobo (*Virola* sp), peinemono (*Apeiba aspera*), guayacán (*Bulnesia arborea*), sande (*Brosimum utile*), bongo (*Cavanillesia platanifolia*), granadillo (*Brosimum rubescens*) y gomo (*Vochysia* sp).

FAUNA

Se tiene información de los habitantes de la región, de - que la fauna en épocas anteriores fue abundante, rica y variada, pero el deterioro de los ecosistemas originales, por efecto de las quemadas, los desmontes, la caza y en general por la introducción de la civilización, disminuyó hasta el punto de que numerosas especies se encuentran extinguidas. ✓

Los criterios anteriores se han visto agravados últimamente con la construcción de nuevas carreteras y una colonización acelerada, - donde el desmonte de las áreas boscosas hace que la fauna se desplace a las partes altas de las cordilleras o a las zonas que todavía conservan relic - tos de bosques primarios.

Con el objeto de dar idea sobre la variedad de animales que constituyen la fauna de esta región del Putumayo, bastante similar a la que se distribuye geográficamente en la cordillera Oriental, Piedemonte y Llanos Orientales, se citan las siguientes especies:

Mamíferos: ratón de agua (*Caluromis derbienis*), chucha mantequera (*Philander apossim*), oso hormiguero (*Tamandua tetractyla*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), zorro gatuno (*Urocyon cinerco argentatus*), zorro perruno (*Potos flavus*), soche (*Masama guasubira*), conejo (*Silvilagus brasiliensis*), guatín (*Dasyprocta fuliginosa* y *Dasyprocta variegata*), danta (*Tapirus terrestres*), lapa o boruga (*Agouti paca*), chigüiro (*Hydrochacris hydrochacris*) conocido como el mayor roedor del mundo; tintín (*Myoprocta acouchey*), curí (*Cavia procellus*), zaino (*Dicotyles tajacu*), marrano (*Tayasu pecari*) y oso (*Tremarctos ornatus*).

Reptiles: caimán (*Crocodylus intermedius*), babilla (Caimán - *crocodylus*), yacarí (*Paleosuchus palpebrosus*), boa o güio (*boa constrictor*), iguana (*Iguana iguana*), morrocoy (*Geochelone denticulata*), tortuga charapa (*Podocnemis expanda*), icotea (*Chelus fimbriata*) y un número importante de ofidios y primates.

Aves: Este renglón de la fauna es variado y heterogéneo por la diversidad del clima y geografía regional de la Intendencia del Putumayo. Se encuentran las siguientes especies: gallineto de monte (*Nothocercus bonapartei discrepans*), pato cucharo (*Cancoma cochlearia*), pato real (*Anas moschata*) cóndor (*Vultur gryphus*), gavilán (*Accipiter striatus ventralis*), aguilita (*Buteo albicaudatus hipospodius*), perdíz (*Colinus cristatus leucotis*), comoran (*Phalacrocorax olivaceus*), garza del ganado (*Balbuscus ibis ibis*), pato carretero (*Neochen jubatus*), guacamaya (*Ara severa castaneiformis*), lorito periquito (*Norquis conspicillatus conspicillatus*), lechuza (*Tyto alba contempta*), tucán (*Aulacorhynchus prasinus albivitta*) y diversidad de especies de loro (*Amazona sp.*).

Peces: Están representados por peces de consumo, entre los

cuales se encuentran: valentón (*Brachy platystoma* sp), cachama (*Colossoma* sp), dorada (*Pinolodus* sp), bagre rayado (*Pseudo platystoma* sp), bagre amarillo - (*Pseudopimelodus* sp), paletón (*Sorubium lima*) y payara (*Hydrolicus* sp).



DELIMITACION DE LOS SUELOS

Para la realización del presente estudio general de los suelos se tuvieron en cuenta las normas y especificaciones establecidas por la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

La mapificación de los suelos se hizo con base en fotografías aéreas de escala entre 1:33.000 y 1:59.000 en las cuales se separaron los diferentes paisajes fisiográficos teniendo en cuenta las variaciones del clima, geología, relieve, pendiente, pedregosidad y grados de erosión. Inicialmente se elaboró una leyenda preliminar basada en la separación de las diferentes unidades.

En el campo se hicieron observaciones en las diferentes zonas piloto escogidas previamente, teniendo en cuenta la facilidad de entrada a las áreas de trabajo. Con base en las observaciones de los diferentes suelos, se procedió a agruparlos en unidades cartográficas de acuerdo con los cambios fisiográficos, el clima, el material parental, erosión etc. En el resto del área estudiada se hicieron observaciones de comprobación de los suelos reportados en las diferentes zonas piloto y se definieron nuevas unidades cartográficas o se ampliaron las establecidas anteriormente. Después de definir las respectivas unidades, se procedió a la descripción y muestreo de los perfiles representativos para cada suelo; un perfil es el que está constituido por una secuencia de capas naturales u horizontes desde la superficie hasta el material parental.

Los suelos se clasificaron taxonómicamente hasta el nivel de subgrupo, de acuerdo con el Sistema Taxonómico Americano.

Los suelos comprendidos dentro de un mismo paisaje, que taxonómicamente pertenecen a un mismo subgrupo, sirven de base para designar y agrupar las diferentes unidades cartográficas.

Las asociaciones y las consociaciones fueron las unidades de mapeo cartografiadas, las que a su vez se subdividieron en fases por pendiente, erosión y pedregosidad. A cada suelo, asociación y consociación se le asignó un nombre local correspondiente a un sitio geográfico.

Para designar las unidades de mapeo se utilizan símbolos: dos letras mayúsculas que indican las unidades cartográficas, seguida de una o dos letras minúsculas que identifican los porcentajes de pendiente, un número arábigo que corresponde a los grados de erosión y la letra p (minúscula) que indica pedregosidad.

El mapa de suelos fué elaborado en una escala 1:100.000 y contiene diferentes símbolos cartográficos que representan las unidades de suelos con sus respectivas fases.

Para interpretar los símbolos del mapa se presenta el siguiente ejemplo.

Símbolo: MOcdl

MO: Asociación MOCOA

cd: Pendiente 7-12 y 12-25%

l: Erosión ligera

Las fases por pendiente, erosión y pedregosidad están representadas así:

Pendiente

a = 0 - 3%
b = 3 - 7%
c = 7 - 12%
d = 12 - 25%
e = 25 - 50%
f = 50 - 75%
g = Mayor del 75%

Erosión

1 = ligera
2 = moderada

Pedregosidad

p = pedregoso

TABLA 5. Guía de las unidades de mapeo

Símbolo en el mapa	Unidad de Mapeo Nombre y Características	Pag	Uso y Manejo	
			Clasif. Agról.	Grupo Pag. Has
BSa	Asociación BALSAYACO, pendiente 0 - 3%		Vsh	1
CNbcp	Asociación SANGOYACO, pendiente 3-7 y 7-12%, pedregoso		IVs	2
CRg	Asociación CHORLAVI, pendientes mayores del 75%		VIII	
COap	Asociación COFANIA, pendiente 0-3%, pedregoso		IVs	2
COab	Asociación COFANIA, pendiente 0-3 y 3-7%		IIIIs	1
COabp	Asociación COFANIA, pendiente 0-3 y 3-7%, pedregoso		IVs	2
CObcp	Asociación COFANIA, pendiente 3-7 y 7-12%, pedregoso		IVs	2
CHbc2	Asociación CHUPAYACO, pendiente 3-7 y 7-12% erosión - moderada.		VIse	2
CHc	Asociación CHUPAYACO, pendiente 7-12%		VIse	2
CHc2	Asociación CHUPAYACO, pendiente 7-12%, erosión moderada		VIse	2
CHcd	Asociación CHUPAYACO, pendiente 7-12 y 12-25%		VIse	2
CHcd1	Asociación CHUPAYACO, pendiente 7-12 y 12-25% erosión - ligera		VIse	2
CHcd2	Asociación CHUPAYACO, pendiente 7-12 y 12-25% erosión - moderada.		VIse	2
CHde	Asociación CHUPAYACO, pendiente 12-25% y 25-50%		VIse	2
CHde1	Asociación CHUPAYACO, pendiente 12-25% y 25-50% erosión ligera.		VIse	2
CHde2	Asociación CHUPAYACO, pendiente 12-25 y 25-50% erosión moderada.		VIse	2
ECc2	Consociación EL CARMEN, pendiente 7-12%, erosión moderada		VIse	2
ECcd	Consociación EL CARMEN, pendiente 7-12 y 12-25%		VIse	2
ECcd1	Consociación EL CARMEN, pendiente 7-12 y 12-25%, erosión ligera.		VIse	2
ECd2	Consociación EL CARMEN, pendiente 12-25%, erosión moderada		VIse	2
ECde	Consociación EL CARMEN, pendiente 12-25% y 25-50%		VIse	2
ECde1	Consociación EL CARMEN, pendiente 12-25% y 25-50% erosión ligera		VIse	2

TABLA 5 (Continuación).

Símbolo en el mapa	Unidad de Mapeo Nombre y Características	Pag	Uso y Manejo	
			Clasif Agrol.	Grupo Pag
ECde2	Consociación EL CARMEN, pendiente 12-25 y 25-50%, erosión moderada.		VIse	2
GUa	Asociación GUAMUES, pendiente 0-3%		IIIIs	1
GUab	Asociación GUAMUES, pendiente 0-3 y 3-7%		IIIIs	1
GOab	Asociación GUINEO, pendiente 0-3 y 3-7%		IVs	1
HOap	Consociación LA HORMIGA, pendiente 0-3%, pedregoso		IVs	2
MOcd1	Asociación MOCOA, pendiente 7-12 y 12-25%, erosión ligera		VIse	2
MOcd2	Asociación MOCOA, pendiente 7-12 y 12-25%, erosión moderada.		VIse	2
MOd2	Asociación MOCOA, pendiente 12-25%; erosión moderada		VIse	2
MOde	Asociación MOCOA, pendiente 12-25% y 25-50%		VIse	2
MOde1	Asociación MOCOA, pendiente 12-25% y 25-50%, erosión ligera		VIse	2
MOde2	Asociación MOCOA, pendiente 12-25 y 25-50% erosión moderada		VIse	2
MOef	Asociación MOCOA, pendiente 25-50 y 50-75%		VIIse	1
MOef1	Asociación MOCOA, pendiente 25-50 y 50-75%, erosión ligera.		VIIse	1
MOef2	Asociación MOCOA, pendiente 25-50 y 50-75%, erosión moderada.		VIIse	1
MOF	Asociación MOCOA, pendiente 50-75%		VIIse	1
MOF1	Asociación MOCOA, pendiente 50-75% y erosión ligera		VIIse	1
PAa	Consociación PUERTO ASIS, pendiente 0-3%		IVs	1
QBde	Asociación QUILINSAYACO, pendiente 12-25 y 25-50%		VIIIsce	3
SBab	Consociación LA SIBERIA, pendiente 0-3 y 3-7%		IVs	1
SBabp	Consociación LA SIBERIA, pendiente 0-3 y 3-7%, pedregoso		IVs	2
SBb	Consociación LA SIBERIA, pendiente 3-7%		IVs	1
SBbc	Consociación LA SIBERIA, pendiente 3-7 y 7-12%		IVse	5
SBC	Consociación LA SIBERIA, pendiente 7-12%		IVse	5

TABLA 5. (Continuación).

Símbolo en el mapa	Unidad de Mapeo Nombre y Características	Pag.	Uso y Manejo	
			Clasif. Agrol	Grupo Pag. I
SBc1	Consociación LA SIBERIA, pendiente 7-12% erosión ligera		IVse	5
SBc2	Consociación LA SIBERIA, pendiente 7-12% erosión moderada		IVse	5
SFap	Asociación SAN FRANCISCO, pendiente 0-3%, pedregoso		IVs	3
SIa	Asociación CHILCAYACO, pendiente 0-3%		IIIIs	2
SIab	Asociación CHILCAYACO, pendiente 0-3 y 3-7%		IIIIs	2
SJa	Consociación SAN JORGE, pendiente 0-3%		Vh	2
SPbc	Consociación SANTIAGO, pendiente 3-7 y 7-12%		IIIIs	2
SPc	Consociación SANTIAGO, pendiente 7-12%		IIIIs	2
SPcd	Consociación SANTIAGO, pendiente 7-12 y 12-25%		VIse	1
SPd	Consociación SANTIAGO, pendiente 12-25%		VIse	1
SPdel	Consociación SANTIAGO, pendiente 12-25 y 25-50%, erosión ligera		VIse	1
SSab	Asociación SECAYACO, pendiente 0-3% y 3-7%		IIIIs	2
SSabp	Asociación SECAYACO, pendiente 0-3 y 3-7% pedregoso		IVs	3
SSbc	Asociación SECAYACO, pendiente 3-7 y 7-12%		IIIIs	2
SSbcp	Asociación SECAYACO, pendiente 3-7 y 7-12%, pedregoso		IVs	3
SScp	Asociación SECAYACO, pendiente 7-12%, podregoso		IVs	3
STdl	Asociación SANTIAGO, pendiente 12-25%, erosión ligera		VIse	1
STdel-2	Asociación SANTIAGO, pendiente 12-25% y 25-50% erosión ligera y moderada.		VIse	1
STef1-2	Asociación SANTIAGO, pendiente 25-50 y 50-75% erosión ligera y moderada		VIIse	2
STef2	Asociación SANTIAGO, pendiente 25-50 y 50-75%, erosión moderada.		VIIse	2
UPa	Asociación UBERABA, pendiente 0-3%		IVsh	4
UPap	Asociación UBERABA, pendiente 0-3%, pedregoso		IVsh	4
VIa	Asociación VILLA GARZON, pendiente 0-3%		IVs	1
VIb	Asociación VILLA GARZON, pendiente 3-7%		IVs	1
VIab	Asociación VILLA GARZON, pendiente 0-3 y 3-7%		IVs	1



DESCRIPCION DE LOS SUELOS

Las descripciones de las asociaciones y consociaciones de los suelos se presentan en el orden que aparecen en la leyenda del mapa, - agrupadas en paisajes y tipos de relieve del terreno. Los análisis físicos y químicos se indican en las Tablas 6 y 7.

REGION ANDINA

En esta zona se encuentran desarrollados los suelos de los pisos térmicos muy frío, frío, medio y cálido, con temperaturas variables y precipitación mayor de 4.000 mm. por año. La orogénesis de los Andes en la región, ha dado origen al Macizo Colombiano y a los paisajes de montaña y altiplanicie, que se caracterizan por sus diferentes materiales parentales, relieve y vegetación.

Montaña

En el paisaje de montaña, se agrupan los suelos desarrollados a partir de cenizas volcánicas, rocas ígneas, depósitos sedimentarios - de arcillas caoliníticas, arcillas rojas y rocas calcáreas. Los suelos de montaña se ubican en diferentes tipos de relieve conocidos con los nombres de cumbres y vertientes.

Suelos de las cumbres. Representan las áreas más altas de las -
montañas, caracterizadas por bajas tempe-
raturas, alta nubosidad y lloviznas frecuentes durante todo el año. Los sue

los representativos corresponden a la asociación Quilinsayaco (QB) que se describe a continuación.

Asociación QUILINSAYACO (QB)

:

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en las cumbres del Macizo Colombiano, en el municipio de Sibundoy, en alturas por encima de 3.000 m.sn.m, en clima muy frío, pluvial, con una zona de vida correspondiente al bosque pluvial Montano (bp-M). Son de relieve quebrado a fuertemente quebrado, con pendientes 12-25-50%, modelado en algunos sectores por depósitos de cenizas volcánicas; localmente presentan escurrimientos difusos y acumulación de materiales orgánicos en zonas depresionales.

Las tierras están cubiertas con vegetación natural, pero en algunos sectores hay pastos y pequeños cultivos de papa. El uso está muy restringido debido a las bajas temperaturas, la alta precipitación, las fuertes pendientes, y en algunos casos a la poca profundidad efectiva.

El uso más aconsejable para estas áreas es la conservación de la vegetación natural, con el fin de proteger la fauna y las cuencas hidrográficas.

La asociación está formada por los suelos (Typic Dystrandepts) en un 45%, (Lithic Tropeorthents) en un 40%, e inclusiones del suelo (Typic Troposaprists) en un 15%. Los Typic Dystrandepts ocupan las áreas de relieves más suaves, en donde aún se conservan algunos depósitos de cenizas volcánicas; los Lithic Tropeorthents ocupan las áreas más escarpadas y evolucionan a partir de rocas ígneas (granitos); los Typic Troposaprists ocupan pequeños valles glaciares en donde se han acumulado depósitos de materiales orgánicos. En general, los suelos de esta unidad de mapeo son muy

pobres en calcio, magnesio, potasio y fósforo; son ricos en materia orgánica y alta capacidad de retención de nutrientes.

Los suelos Typic Dystrandeps (perfil representativo PT-66) son bien drenados, profundos, de texturas francas a franco arcillosas en el campo y franco arenosas en el laboratorio, de colores negros a pardo oscuro - en la superficie y pardo amarillento a pardo rojizo oscuro en los horizontes inferiores. Presentan una reacción fuertemente ácida, con pH de 5.1 a 5.4.

Los suelos Lithic Troprothents (perfil representativo PT-65) son muy superficiales, limitados por presencia de roca fresca muy cerca de la superficie; excesivamente drenados, de color pardo a pardo oscuro y textura arenosa franca gravillosa; son moderadamente ácidos.

Los suelos Typic Troposapristis (perfil representativo PT-63) son orgánicos; de drenaje natural pantanoso; muy superficiales, limitados por altos contenidos de aluminio y por la presencia del nivel freático cerca de la superficie; morfológicamente se dividen en capas orgánicas de colores pardo rojizo oscuro y gris muy oscuro. Químicamente estos suelos presentan alta carga de aluminio intercambiable responsable de la fuerte acidez; los niveles de fertilidad son moderados y presentan problemas para el desarrollo de cultivos agronómicos.

De acuerdo con las variaciones de la pendiente se mapeificó - la fase QBde.

Suelos de las Vertientes. Representa las áreas de vertientes de las montañas, dentro de los climas - frío, medio y cálido muy húmedos; el relieve es ligeramente ondulado a fuertemente escarpado, con pendientes desde 3% a mayores del 75%; los materiales parentales son ígneos, cubiertos en algunos sectores con cenizas volcánicas. Las unidades cartográficas mapeadas son las asociaciones Santiago-Titango (ST) , Chorlaví (CR), Mocoa (MO) y la consociación Santiago (SP).

Asociación SANTIAGO (ST)

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en las vertientes del Macizo Colombiano, en el municipio de Sibundoy, en alturas generalmente por encima de 3.000 m.s.n.m, en clima frío muy húmedo. Tiene una zona de vida correspondiente al bosque pluvial Montano (hp-M), relieve fuertemente ondulado a escarpado, con pendientes cortas y largas de grado 12-25-50% y mayores del 50%, que han sido modeladas en algunos sectores por depósitos de cenizas volcánicas. Son frecuentes los procesos geomorfológicos como escurrimiento difuso, solifluxión, deslizamientos, reptación y pata de vaca, los cuales dan al área un aspecto ligero a moderadamente erosionado.

Las tierras están cubiertas, con especies vegetales propias del piso térmico frío, como el chilco, salvia, encenillo, helecho, etc; algunos sectores se hallan en potreros con pastos kikuyo y pequeños cultivos de papa. El uso para cultivos está restringido debido a la alta precipitación y a las fuertes pendientes. El uso más recomendable es la ganadería y la reforestación.

La asociación está constituida por los suelos (Typic Dystrandeps) en un 50%, (Lithic Troporthents) en un 30% y (Typic Placandeps) en un 20%. Los suelos Typic Dystrandeps ocupan las áreas de relieve más suave, donde se conservan algunos depósitos de cenizas volcánicas, los segundos (Lithic Troporthents) ocupan áreas muy escarpadas y evolucionan a partir de rocas ígneas (granitos); los Typic Placandeps se originan a partir de cenizas volcánicas y se caracterizan por presentar una capa de óxidos de hierro de 2 cm de espesor, dentro de los primeros 100 cm de profundidad.

En general, los suelos de esta unidad de mapeo son fuertemente ácidos, de alta capacidad de retención de nutrientes y pobres en calcio, magnesio y fósforo aprovechable por los cultivos.

Los Typic Dystrandeps (perfil representativo PT-71) - son profundos, bien drenados, presentan horizontes de tipo ABC, texturas franco arenosas a arenosas francas y colores grises muy oscuros sobre pardo amarillento oscuro a amarillo pardusco.

Los Lithic Troorthents (perfil representativo PT-46) - presentan un perfil de tipo AR, colores pardo rojizo oscuro sobre pardo - muy oscuro, texturas al tacto franco arcillosas. Son muy superficiales, limitados por presencia de roca después de los 30 cm de profundidad. El drenaje natural es excesivo.

Los Typic Placandeps (perfil representativo PT-47), son bien drenados; moderadamente profundos, limitados por la presencia de una banda cementada de hierro y materia orgánica. Son de color oscuro en superficie y pardo a pardo oscuro en profundidad; las texturas al tacto son francas a franco arcillosas.

Dentro de la asociación se mapeificaron las fases STd1 , STdel-2, STef1-2 y STef2, debido a la variación de la pendiente y a los - grados de erosión, ligera a moderada.

Consociación SANTIAGO (SP)

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican - en las áreas que circundan el municipio de Sibundoy, en alturas generalmente por encima de 3.000 m.s.n.m., con un clima frío muy húmedo y una formación vegetal correspondiente al bosque pluvial Montano (bp-M). El relieve es ligeramente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes cortas y - grado que varía de 3 a 50%; modelado por depósitos de cenizas volcánicas ; los procesos geomorfológicos más dinámicos han sido el escurrimiento difuso, la soliflucción, los deslizamientos, la reptación y las patas de vaca . Presentan una erosión ligera, en algunos sectores.



Las tierras están cubiertas generalmente con pastos naturales, aunque en algunos sectores hay cultivos de papa, maíz y hortalizas. El uso se halla restringido debido a la alta precipitación. El uso más aconsejable para esta área es la ganadería con pastos mejorados, fertilizando los potreros con abonos ricos en calcio, nitrógeno y fósforo.

La consociación está formada por los (Typic Dystrandeps) en un 75% e inclusiones de Typic Placandeps en 25%.

Los Typic Dystrandeps, perfil PT-71, ocupan las áreas de relieve más suave, mientras que los Typic Placandeps se hallan en las áreas más quebradas. Las características de estos suelos se describen en la asociación Santiago (ST).

Debido a las variaciones de pendiente y erosión se mapearon las fases SPbc, SPc, SPcd, SPd y SPdel.

Asociación CHORLAVI (CR).

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en las vertientes del Macizo Colombiano, en alturas generalmente por debajo de 3.000 m.s.n.m y en diferentes pisos térmicos, con alta precipitación pluvial; tienen un relieve fuertemente escarpado, con pendientes largas y rectilíneas mayores del 75%; localmente presentan escurrimiento difuso y deslizamientos. Los suelos se originan a partir de materiales ígneos, especialmente granitos muy alterados, cubiertos en sectores muy localizados por capas delgadas de cenizas volcánicas.

Las tierras están cubiertas con vegetación natural y algunos sectores muy localizados con potreros de pasto kikuyo. El uso está muy restringido debido a las fuertes pendientes, alta precipitación y la poca profundidad efectiva de los suelos. El uso más aconsejable para estas tie-

rras es la conservación del bosque con el fin de proteger los suelos, las fuentes de agua y la flora. La unidad comprende los suelos "Paralithic" - Troporthents en un 40%, Lithic Troporthents en un 40% y Andic Humitropepts en un 20%.

Los suelos "Paralithic" Troporthents y Lithic Troporthents se localizan en las áreas muy escarpadas, mientras que los Andic Humitropepts ocupan las áreas de relieve más suave. En general, los suelos de esta unidad de mapeo son muy pobres en calcio, magnesio y fósforo aprovechable y muy susceptibles a la erosión.

Los suelos "Paralithic" Troporthents (perfil representativo PT-67) son superficiales, excesivamente drenados, de colores pardo a pardo oscuro y pardo pálido; presentan un colchón de raíces poco descompuestas de 5 cm de espesor. Son fuertemente ácidos a causa de alto contenido de aluminio.

Los suelos Lithic Troporthents (perfil representativo PT 32) son muy superficiales, limitados por presencia de roca cerca de la superficie; excesivamente drenados y de color pardo grisáceo muy oscuro. Son de reacción fuertemente ácida.

Los suelos "Andic" Humitropepts (perfil representativo PT 70) son superficiales, limitados por la presencia de alto aluminio de cambio; bien drenados, de texturas francas a franco arcillo arenosas; presentan colores negros en el horizonte superficial y pardo amarillento en los horizontes inferiores, son muy fuertemente ácidos.

En la asociación Chorlaví se mapeó la fase CRg por pendiente.

Asociación MOCOA (MO)

En esta unidad de mapeo se agrupan los suelos formados a partir de materiales sedimentarios y metamórficos representados por arcillolitas, areniscas, conglomerados, lutitas y esquistos.

Se localizan en las estribaciones de la vertiente oriental del Macizo Colombiano, en sus límites con la región Amazónica. La asociación presenta relieve ondulado a escarpado, con pendientes cortas y largas de grado 12 a 50% y mayores de 50%, en altitudes de 500 a 1.000 m, y clima cálido muy húmedo. Está integrada por los Tropeptic Haplorthox en un 40%, Typic Dystropepts en un 40% y "Paralithic" Troporthents en un 20%.

Los suelos Tropeptic Haplorthox y Typic Dystropepts (perfiles representativos PT22 y PT16) se localizan en las zonas medias y bajas de las vertientes de montaña; se caracterizan por ser superficiales, limitados por alto contenido de aluminio de cambio; bien drenados, de texturas arcillosas y bien evolucionados. Presentan una secuencia de horizontes AB de consistencia friable y colores pardos en superficie a rojizos en profundidad. Los análisis químicos indican que son muy ácidos; bajos a muy bajos en saturación de calcio, magnesio y potasio; bajos en fósforo y nitrógeno y de alta saturación de aluminio.

Los suelos "Paralithic" Troporthents (perfil representativo PT-23) se ubican en las zonas más altas de las vertientes de montaña, de clima cálido muy húmedo y se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por la presencia de roca meteorizada cerca de la superficie; son bien drenados, de texturas franco arcillosas y poco evolucionados. Los análisis químicos indican que son ácidos, altos en saturación de calcio, magnesio y potasio, altos en fósforo, muy bajos en nitrógeno y de baja capacidad de retención de nutrientes.

Los suelos de la asociación Mocoa, se encuentran en bosque secundario y en zonas empradizadas con pasto braquiaria y gramalote, con poca explotación ganadera; algunos sectores de relieve ondulado a fuertemente ondulado son utilizados en cultivos comerciales de caña. Están limitados - en el uso agropecuario por la alta precipitación, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión, la alta saturación de aluminio y la poca profundidad efectiva. El uso adecuado de estos suelos es la ganadería extensiva; se recomienda disminuir la tala de bosques y reforestar con especies maderables típicas de la región. Los procesos geomorfológicos dominantes están representados por escurrimientos difusos, solifluxión, deslizamientos y patas de vaca, los cuales dan al área un aspecto ligero a moderadamente erosionado.

De acuerdo con la pendiente y los grados de erosión se separaron las fases: MOcd1, MOcd2, MOd2, MOde, MOde1, MOde2, MOef, MOef1, MOef2 MOf y MOf1.

Altiplanicie

La altiplanicie corresponde a una depresión del Macizo Colombiano, con pendientes que no pasan del 12%, en clima frío muy húmedo. Los suelos evolucionan a partir de depósitos orgánicos de origen lacustre y de materiales minerales de origen aluvial. Estos suelos se localizan sobre tipos de relieve denominados abanicos, vallecitos y llanura lacustre.

Suelos de los abanicos. Los abanicos representan las áreas más altas de la altiplanicie y están constituidos por depósitos de materiales de tamaños fino, medio, grueso y heterométricos de los ríos que salen de la montaña y desembocan en la llanura lacustre. Tienen relieve plano a ligeramente inclinado, donde se mapearon - las asociaciones Secayaco (SS) y Chilcayaco (SI).

Asociación SECAYACO (SS)

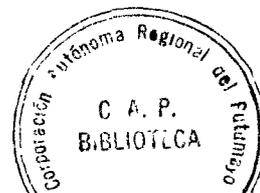
Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en superficies planas a ligeramente inclinadas, con pendientes que varían de 1 a 12%, constituidas por materiales coluvio-aluviales medios, gruesos y heterométricos. Las tierras presentan un clima frío muy húmedo y están dedicadas a la explotación de potreros con pastos kikuyo y romaza, entre otros, para el sostenimiento de ganaderías de tipo lechero de raza Holstein. El uso de los suelos está muy restringido debido a la poca profundidad efectiva y a la presencia de piedra en la superficie. Son aptos para el cultivo de pastos mejorados, fertilizando con abonos ricos en fósforo y nitrógeno.

La asociación está conformada por los Typic Tropofluvents en un 60%, Typic Troposarments en un 25% y Aeric Tropic Fluvaquents en un 15%.

En común, estos suelos son fuerte a moderadamente ácidos, pobres en calcio, magnesio, potasio y fósforo, asimilables por los cultivos y de alta capacidad de retención de nutrientes.

Los Typic Tropofluvents (perfil representativo PT-48), presentan un perfil de tipo AC, de color gris muy oscuro y gris oscuro en los primeros horizontes y pardo amarillento, en profundidad; las texturas son franco arenosas y arenosas, con abundantes piedras en los horizontes inferiores. Son bien drenados y superficiales, limitados por la presencia de abundantes fragmentos gruesos, especialmente piedras y cascajo.

Los suelos Typic Troposarments (perfil representativo PT-49) presentan un perfil de tipo AC, con capas de color pardo oscuro a pardo amarillento oscuro en superficie y pardo grisáceo oscuro en profundidad. Son de texturas arenosas, bien drenados y muy superficiales, limitados por la presencia de altos contenidos de materiales gruesos.



Los suelos Aeric Tropic Fluvaquents (perfil representativo PT-53) tienen un perfil de tipo AC y se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por mal drenaje; de colores pardo rojizo oscuro y gris pardusco claro en los primeros horizontes y pardo grisáceo con manchas de pardo fuerte y rojo amarillento en los horizontes profundos; las texturas son francas y el pH muy fuerte a fuertemente ácido.

La asociación Secayaco (SS) presenta las siguientes fases por pendiente y pedregosidad: SSab, SSabp, SSbc, SSbcp, SScp.

Asociación CHILCAYACO (SI)

Los suelos que conforman esta asociación se ubican en la altiplanicie, en alturas menores de 2.200 m.s.n.m. Presentan un relieve plano a ligeramente inclinado, con pendientes de 1 a 7%, modelado en sectores por capas de cenizas volcánicas. Las tierras usualmente se encuentran en potreros con pastos kikuyo y romaza, para el sostenimiento de ganaderías de tipo lechero. La vegetación se compone generalmente de especies nativas, tales como chilco, alcaparro, helechos, laurel, sauce, sietecueros, dentro de un clima frío muy húmedo.

La asociación Chilcayaco está conformada por los suelos Aeric Andaquepts en un 45%, Typic Dystrandeps en un 40% y Aeric Tropic Fluvaquents en un 15%. Estos suelos presentan, en común, alta capacidad catiónica de cambio, bajos contenidos de fósforo, calcio, magnesio y potasio asimilables para los cultivos.

Los suelos Aeric Andaquepts (perfil representativo PT-62) son muy superficiales; se originan a partir de materiales coluvio-aluviales; limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante; de drenaje pobre; colores pardo rojizo oscuro y gris oscuro en la superficie y gris verdoso en profundidad. Son suelos de texturas moderadamente gruesas en la superficie a moderadamente finas y finas en el resto del perfil; presentan reacción fuertemente ácida.

Los suelos Typic Dystrandepts (perfil representativo PT-55) se originan a partir de cenizas volcánicas, son profundos, moderadamente bien drenados, de colores gris muy oscuro y pardo a pardo oscuro, de texturas franco arenosa en la superficie y arenoso franca en profundidad. Son ligeramente ácidos.

Los suelos Aeric Tropic Fluvaquents (perfil representativo PT-53), son de poca extensión, muy superficiales, limitados por encharcamiento y drenaje natural pobre. Son de color pardo rojizo oscuro y gris pardusco claro en los primeros horizontes y pardo grisáceo, con manchas de pardo fuerte y rojo amarillento en los horizontes profundos; las texturas son francas y el pH muy fuerte a fuertemente ácido.

En la asociación Chilcayaco (SI) se mapearon las siguientes fases por pendiente: SIa y SIab.

Suelos de los vallecitos. Este tipo de relieve representa áreas estrechas y alargadas, paralelas a los ríos San Pedro, Putumayo y otros, que corren por la altiplanicie. En ésta unidad se mapeó la asociación San Francisco (SF).

Asociación SAN FRANCISCO (SF)

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo, se ubican en los valles aluviales de los ríos y quebradas de la altiplanicie. Los suelos son superficiales a muy superficiales, encharcables en épocas de invierno. Se originan a partir de capas aluviales heterométricas; de texturas moderadamente gruesas a medias. El uso está muy restringido, debido a la poca profundidad; actualmente se explotan en ganadería de leche con pastos kikuyo especialmente. En esta unidad han actuado procesos de incisión y acumulación de materiales.

La asociación está conformada por los Typic Tropopsamments en un 60% y Aeric Tropic Fluvaquents en un 40%. Los primeros ocupan las áreas bien drenadas, mientras que los segundos se desarrollan en áreas pobremente drenadas.

En común; estos suelos son pobres en calcio, magnesio, potasio y fósforo asimilable por los cultivos y de alta capacidad de retención de nutrientes. Los suelos Typic Tropopsamments (perfil representativo PT-49) se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por alto porcentaje de fragmentos gruesos, bien drenados, de texturas arenosas, de color pardo oscuro, pardo amarillento oscuro y pardo grisáceo oscuro. Son de reacción fuerte a moderadamente ácida.

Los suelos Aeric Tropic Fluvaquents (perfil representativo PT-53); son muy superficiales, pobremente drenados, de colores pardo rojizo oscuro y gris pardusco claro, que descansan sobre horizontes de colores pardo grisáceo, manchado de pardo fuerte y rojo amarillento; las texturas son francas y el pH muy fuerte a fuertemente ácido.

La asociación San Francisco comprende una fase por pendiente y pedregosidad: SFap.

Suelos de la llanura lacustre. Comprende las áreas más bajas del paisaje de la altiplanicie, dentro de clima frío muy húmedo, generalmente cubiertas por pantanos y lagunas pequeñas llamadas "cochas"; son de origen orgánico y presentan un nivel freático fluctuante la mayor parte del año. En esta unidad se mapificaron la asociación Balsayaco (BS) y la consociación San Jorge (SJ).

Asociación BALSAYACO (BS)

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo ocupan superficies amplias, de relieve plano-cóncavo, con drenaje natural pantanoso a

muy pobremente drenado. En general, estos suelos se han desarrollado a partir de acumulaciones de materiales orgánicos sin descomponer o en estado medio de descomposición, en un medio lacustre anaeróbico, continuamente saturado de agua. Las tierras actualmente se hallan cubiertas de vegetación de pantano, especialmente totora, cortadera, totorilla, zarza y algunas variedades de juncos. Se encuentran pequeños sectores en ganadería y cultivos de maíz y frijol. El uso está limitado por la presencia de un nivel freático muy cerca de la superficie, durante la mayor parte del año.

La asociación está conformada por los suelos Fibric Tropohemists en un 50%, Typic Tropofibrists en un 30% y Fluvaquentic Tropohemists en un 20%. Los suelos presentan, en común, altos porcentajes de carbón orgánico, alta capacidad catiónica de cambio, bajos contenidos de fósforo y bajos a medios contenidos de calcio, magnesio y potasio asimilables por los cultivos. El pH es fuerte a muy fuertemente ácido y la profundidad efectiva muy superficial.

Los suelos Fibric Tropohemists (perfil representativo PT-51), presentan capas orgánicas, medianamente descompuestas, de colores gris muy oscuro a negro que descansan sobre capas orgánicas poco alteradas de color pardo rojizo oscuro.

Los suelos Typic Tropofibrists (perfil representativo PT-52) presentan capas orgánicas, poco alteradas, de colores pardo rojizo oscuro a pardo oscuro, con contenido de fibras, mayor de 70% por volumen. Estos suelos se ubican en las zonas de pantano con vegetación de totora y zarza.

Los suelos Fluvaquentic Tropohemists (perfil representativo PT-60) presentan una capa mineral intercalada con capas de materiales orgánicos, en estado intermedio de descomposición. Estos suelos son utilizados con ganadería, en la época menos lluviosa, con pastos kikuyo, romaza o lengua de vaca.

La asociación Balsayaco (BS) comprende la fase por pendiente BSA.

Consociación SAN JORGE (SJ)

Los suelos que conforman esta unidad de mapeo se ubican en parte circundante de la llanura lacustre, en superficies amplias, de relieve plano cóncavo y pendientes menores del 1%. Están desarrollados a partir de sedimentos fluvio lacustres, con drenaje natural pobre. Tienen una zona de vida correspondiente al bosque pluvial Montano. ?

Actualmente, las tierras se hallan en potreros con pasto kikuyo, para el sostenimiento de ganaderías semi-intensivas; también existen pequeñas parcelas con cultivos de hortalizas y maíz. El uso está en parte restringido debido a la poca profundidad y al mal drenaje. El uso más aconsejable es la ganadería con pastos mejorados.

La consociación está conformada por los suelos Aeric Tropic Fluvaquents en un 80% e inclusiones de los Fibrist Tropohemists en un 10% y Typic Tropopsarments en un 10%. Los suelos Aeric Tropic Fluvaquents (perfil representativo PT-53), se caracterizan por ser muy superficiales y pobremente drenados, de colores pardo rojizo oscuro y gris pardusco claro en superficie y pardo grisáceo manchado de pardo fuerte y rojo amarillento en los horizontes inferiores. Las texturas son francas y el pH muy fuerte a fuertemente ácido.

La consociación San Jorge, presenta la fase por pendiente SJa.



REGION AMAZONICA

Se refiere a una inmensa región ubicada al Oriente del Macizo Colombiano, en la Llanura Amazónica, en altitudes menores de 1000 m. Esta región natural comprende los paisajes de piedemonte, colinado y valle.

Piedemonte

Paisaje localizado entre las estribaciones del Macizo Colombiano y la Llanura Amazónica. Está constituido por los tipos de relieve denominados abanicos, terrazas y vegas.

Suelos de los abanicos. Son superficies originadas a partir de la deyección y deposición de materiales heterométricos coluvio-aluviales. Corresponden a este tipo de relieve, superficies antiguas disectadas y áreas recientes de poca disección.

Dentro de esta unidad de abanicos, se mapearon las consociaciones La Siberia (SB) y El Carmen (EC) y las asociaciones Sangoyaco (CN) y Villa Garzón (VI) que se describen a continuación.

Consociación LA SIBERIA (SB) ✓

Esta unidad comprende superficies antiguas y disectadas, ubicadas principalmente en las zonas altas del piedemonte, dentro de un clima cálido muy húmedo, en altitudes menores de 1.000 m. El relieve es plano convexo y ligeramente ondulado, con pendientes de 3 a 12%.

En sectores presenta erosión ligera a moderada y pedregosidad. Está integrada por los Fluventic Dystropepts en un 90% e inclusión del Fluventic Aquic Dystropepts en un 10%.

Los Fluventic Dystropepts (perfil representativo PT-33) - son profundos, localmente con presencia de piedra; son bien drenados, de texturas franco arcillo-arenosas a arcillosas, de colores pardo amarillento y pardo fuerte.

Los análisis químicos indican que son fuerte a ligeramente ácidos, de alta saturación de aluminio, bajos en calcio, magnesio, potasio y fósforo asimilables por las plantas y de alta capacidad de retención de nutrientes. La fertilidad es baja.

Los suelos Fluventic Aquic Dystropepts se discuten en la asociación Villa Garzón. Se ha talado un alto porcentaje de los bosques - para dedicar los suelos a la explotación de pastos braquiaria y gramalote y al cultivo de caña, para producción de panela en algunos sectores. Están limitados para la actividad agropecuaria, por la alta precipitación y la susceptibilidad a la erosión.

El uso más recomendable es la ganadería extensiva, conservando la vegetación natural a lo largo de las corrientes de agua. Según - las pendientes, erosión y pedregosidad se separaron las fases: SBab, SBabp SBb, SBbc, SBcl, SBC y SBC2.

Consociación EL CARMEN (EC) ✓

Esta unidad comprende los suelos formados sobre los taludes y formas de erosión de los abanicos antiguos, ubicados en el piedemonte, entre Orito y Villa Garzón, en altitudes menores de 700 m y clima cálido muy húmedo. Son de relieve ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes del 7 al 50%, derivados a partir de sedimentos finos y medios, mezcla-

dos con materiales heterométricos; presentan zonas afectadas por disección y erosión ligera a moderada. Está integrada por los Typic Dystropepts en un 90% e inclusiones de Fluventic Aquic Dystropepts en un 10%.

Los suelos Typic Dystropepts son superficiales, limitados por la presencia de piedra a través del perfil; son moderadamente bien drenados, de texturas franco arcillo-arenosas, y bien evolucionados. De acuerdo con los análisis químicos son muy fuerte a fuertemente ácidos, bajos en calcio, magnesio, potasio y fósforo asimilables por las plantas y de mediana capacidad de retención de nutrientes. Son de fertilidad baja.

Los Fluventic Aquic Dystropepts se discuten dentro de la asociación Villa Garzón. Algunas áreas de estos suelos están cubiertas con bosque secundario y otras están dedicadas a los pastos braquiaria y gramíno te, con poca actividad ganadera. Están limitados para la actividad agropecuaria por la alta precipitación, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión, la presencia de piedra, la baja fertilidad y la poca profundidad efectiva. Su uso más adecuado es la ganadería extensiva y la conservación de la vegetación natural existente; se recomienda reforestar con especies maderables de importancia.

Con base en la pendiente y erosión se separaron las fases: ECc2, ECcd, ECcd1, ECd2, ECdel, ECde y ECde2.

Asociación **SANGOYACO (CN)** ✓

Los suelos de ésta asociación evolucionan sobre abanicos recientes, localizados principalmente en zonas aledañas a Mocoa; son de relieve ligeramente inclinado, con pendientes de 1 a 12%, en altitudes menores de 900 m y clima cálido muy húmedo. Son suelos derivados de sedimentos coluvio-aluviales gruesos, medios y finos, mezclados con abundante material heterométrico.

La unidad está integrada por los suelos Typic Tropofluvents en un 65% Fluventic Dystropepts en un 35%. Los primeros suelos ocupan la parte distal del abanico, mientras que los segundos ocupan la parte media y distal del mismo.

En común, éstos suelos son superficiales, limitados por la presencia de piedra, y alta saturación de aluminio; son moderadamente bien drenados, de texturas franco arcillo-arenosas a arcillosas.

Los análisis químicos indican que son muy fuerte a fuertemente ácidos, bajos en calcio, magnesio, potasio y fósforo asimilable por los cultivos, de mediana capacidad de retención de nutrientes.

Algunos de estos suelos se encuentran utilizados con cultivos comerciales de caña y plátano; otros sectores están dedicados a los pastos braquiaria, con escasa ganadería. Se encuentran limitados para la actividad agropecuaria por la alta precipitación, presencia de piedra y cantos heterométricos, alta saturación de aluminio, fertilidad baja y escasa profundidad radicular. El uso recomendable es la ganadería extensiva y la agricultura con prácticas de fertilización.

En esta unidad se separó la fase CNbcp por pendiente y pedregosidad.

Asociación VILLA GARZON (VI) ✓

Los suelos que conforman ésta asociación evolucionan sobre abanicos recientes formados por materiales coluvio-aluviales de explayamiento, depositados por los ríos Putumayo, Guineo, Vides, San Juan y Chaguayaco. Son de relieve ligeramente inclinado y plano-convexo, con pendientes de 1 a 7%. Se ubican en altitudes menores de 400 m, con clima cálido muy húmedo; sus suelos están compuestos por sedimentos finos, medios y gruesos, deposita

dos sobre mantos pedregosos. La asociación está integrada por los suelos (Fluventic Dystropepts) en un 50%, (Typic Dystropepts) en un 30% y (Fluventic Aquic Dystropepts) en un 15%.

Los suelos Fluventic Dystropepts y Typic Dystropepts se localizan en las zonas altas y medias del abanico; son superficiales, limitados por alta saturación de aluminio y en algunas áreas por pedregosidad; son bien drenados, de texturas franco arcillosas y arcillosas, de consistencia friable y de colores dominantes pardo amarillento, pardo fuerte y rojo.

Los suelos Fluventic Aquic Dystropepts se localizan en las zonas bajas del abanico y se caracterizan por ser muy superficiales, limitados por alto contenido de aluminio intercambiable y la fluctuación del nivel freático. La consistencia es firme, los colores, oliva, pardo oliva claro y gris pardusco y el drenaje natural imperfecto.

Las propiedades químicas de estos suelos indican que son extremadamente ácidos en la superficie y muy fuerte y fuertemente ácidos en profundidad; son bajos en contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo asimilables por las plantas y de alta a mediana capacidad de intercambio de nutrientes. Son de fertilidad baja.

Los suelos correspondientes a ésta unidad cartográfica se encuentran en bosque secundario y en pastos braquiaria y gramalote, con buena explotación ganadera; algunos sectores están dedicados al cultivo de plátano a nivel comercial. Su uso está limitado por la alta precipitación; en algunos sectores por la alta saturación de aluminio y la baja fertilidad. El uso más recomendable es la ganadería extensiva y en algunos sectores cultivos técnicos de arroz, caña, plátano y cacao.

Teniendo en cuenta el relieve, se separaron por pendiente las fases: VIa, VIb y VIab.



Suelos de las terrazas y vegas. Esta unidad corresponde a superficies estrechas, alargadas y paralelas a los cauces de los ríos que cruzan el área de piedemonte. Los diferentes niveles existentes se deben al dinamismo de los ríos y a los procesos geomorfológicos de incisión, erosión y acumulación de materiales.

Asociación COFANIA (CO) ✓

Esta unidad cartográfica comprende superficies con relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 1-3-12%, en altitudes menores de 600 m y en clima cálido muy húmedo; los materiales parentales de los suelos están constituidos por aluviones finos, medios y gruesos, mezclados en la mayor parte de la unidad con abundante piedra y cascajo.

Está integrada por los suelos Fluventic Humitropepts en un 45%, Typic Tropofluvents en un 40% y Fluventic Aquic Dystropepts en un 15%. Los Fluventic Humitropepts y Fluventic Aquic Dystropepts se ubican en posición de terrazas, mientras que los suelos Typic Tropofluvents se ubican en las vegas de los ríos. Esta sujetos a inundaciones, especialmente en las zonas bajas.

Los suelos Fluventic Humitropepts son bien drenados, superficiales, limitados por altos contenidos de piedra y cascajo, de texturas franco arenosas a arenosas y colores pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro. Químicamente son muy fuerte a fuertemente ácidos, de bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio y fósforo disponible para las plantas y de mediana capacidad de retención de nutrientes.

Los Typic Tropofluvents son representativos de las vegas y se distinguen por ser moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de textura franco arenosas y de colores oscuros en superficie y claros en profundidad. Según los análisis químicos son moderadamente ácidos, de altos contenidos de calcio, potasio y fósforo y medios de magnesio.

Los Fluventic Aquic Dystropepts se describen en la asociación Guineo (GO).

La mayor parte de los suelos están utilizados con pasto - braquiaria; algunos sectores están con cultivos de plátano y yuca, con buenos rendimientos. Se encuentran limitados para la actividad agropecuaria por la alta precipitación, presencia de piedra y fluctuación del nivel freático. Su uso recomendable es la ganadería extensiva; secundariamente pueden explotarse en cultivos de plátano, cacao y yuca.

Con base en las características de pendiente y pedregosidad se separaron las fases: COup, COab, COabp y CObcp.

Colinado.

Comprende una extensa área dentro de la Amazonia, cuyo relieve va de ondulado a fuertemente quebrado, con depresiones estrechas y alargadas de relieve plano. Dentro de este paisaje se tienen en cuenta los tipos de relieve denominados colinas y valles intercolinarios.

Suelos de las colinas. Las colinas son superficies de denudación, originadas a partir de arcillas, conglomerados y areniscas; están afectadas por los procesos de escurrimiento difuso, pata de vaca y soliflucción. En este tipo de relieve se delimitó la asociación de suelos Chupayaco.

Asociación CHUPAYACO (CH)

Esta unidad cartográfica representa los suelos que se encuentran en las colinas de relieve ondulado a fuertemente quebrado, con domos redondeados y pendientes cortas que varían de 7 a 50%. Las altitudes son menores de 600 m y el clima es cálido muy húmedo. La unidad está integrada por los Oxic Dystropepts en un 60%, Typic Dystropepts en un 30% e inclusión de Fluventic Aquic Dystropepts en un 10%.

En común los Oxic Dystropepts y Lithic Dystropepts son su perfciales, limitados por alta saturación de aluminio; bien drenados, de texturas arcillosas y bien evolucionados. Su perfil presenta una secuen - cia de horizontes ABC, de consistencia friable a firme, con predominio de colores rojos indicativos de alta oxidación.

Según sus características químicas, son muy fuertes a - fuertemente ácidos, bajos en contenidos de calcio, magnesio y fósforo, asi milables por las plantas. Los Oxic Dystropepts son de saturación baja en potasio y mediana capacidad de intercambio de nutrientes, mientras que los Typic Dystropepts son de saturación media en potasio y alta capacidad de intercambio de cationes.

Los suelos se encuentran en mayor porcentaje cubiertos - con bosque secundario y primario y en menor porcentaje con pastos braquia - ria y gramalote, con escasa explotación ganadera. El uso agropecuario es tá limitado por la alta precipitación, las fuertes pendientes, la alta sus ceptibilidad a la erosión, la alta saturación de aluminio y la baja ferti - lidad. El uso mas recomendable es la ganadería extensiva, con buena rota - ción de potreros, la conservación de la vegetación natural y la reforesta ción, con especies maderables de importancia. El mal uso de los suelos ha ocasionado una erosión ligera a moderada.

Según los grados de pendiente y erosión se delimitaron - las fases: CHbc2, CHc, CHc2, CHcd, CHcd1, CHcd2, CHde, CHdel y CHde2.

Suelos de los valles entre colinas. Los valles entre colinas - corresponden a superficies estrechas y alargadas, adyacentes a los cauces menores de las corrientes de agua que recorren la Región Amazónica. Estos valles han sido entallados de bido a la dinámica aluvial de erosión y acumulación de materiales. Este ti po de relieve está representado por la asociación de suelos de nombre Gui - neo.

Asociación GUINEO (GO) /

Los suelos que conforman ésta unidad de mapeo se localizan en las depresiones entre colinas, de relieve plano a ligeramente plano, de pendientes 1 a 3%, en altitudes menores de 500 m y en un clima cálido muy húmedo. Se han originado a partir de materiales aluviales finos, medios y gruesos. La unidad está integrada por los Fluventic Aquic Dystropepts en un 50% y Typic Tropofluvents en un 50%.

Los Fluventic Aquic Dystropepts son representativos de pequeñas terrazas y se caracterizan por ser superficiales, limitados por alto contenido de aluminio de cambio; son imperfectamente drenados, de texturas arcillosas, y de colores pardo fuerte, amarillo rojizo y rojo con moteos grises. Desde el punto de vista químico, estos suelos son muy fuertemente ácidos, bajos en disponibilidad de calcio, magnesio, potasio y fósforo para las plantas y de mediana capacidad de retención de nutrientes.

Los Typic Tropofluvents son representativos de las vegas y se distinguen por ser moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, de texturas francas y de colores oscuros en superficie y claros en profundidad. Según los análisis químicos son moderadamente ácidos, de altos contenidos de calcio, potasio y fósforo y medios de magnesio.

Los suelos de esta unidad de mapeo se encuentran utilizados con pastos braquiaria, gramalote y grama natural, con escasa ganadería y con cultivos de plátano, maíz y yuca. Algunos sectores se encuentran en bosque secundario. Su explotación está parcialmente restringida por la alta precipitación, la baja fertilidad y en sectores por la alta saturación de aluminio. El uso más recomendable es la ganadería extensiva, algunos sectores pueden ser utilizados con cultivos de plátano, yuca y maíz. En las partes más bajas de la unidad se pueden presentar inundaciones.

En esta unidad se mapeó por pendiente la fase GOab,



Valle

Este paisaje comprende áreas planas de origen aluvial y - abarca una serie de unidades formadas por la divagación de los ríos. Mediante procesos de incisión, erosión y acumulación de materiales, por acción de los grandes ríos, se han originado los tipos de relieve denominados terrazas y vegas.

Suelos de las terrazas. Las terrazas son superficies amplias y - planas formadas por sedimentos aluviales transportados por los ríos. En este tipo de relieve se separaron las terrazas altas con suelos evolucionados, representados por la consociación Puerto Asís (PA) y las terrazas bajas, con suelos poco evolucionados, representados por la asociación Guamués (GU) y la consociación La Hormiga (HO).

Consociación PUERTO ASIS (PA) ✓

Esta unidad ocupa una posición de terraza alta, con diferentes niveles, producto del proceso de incisión, erosión y acumulación de materiales, por acción de los ríos. Presenta un relieve plano, con pendientes de 1 a 3%, en altitudes menores de 300 m y en clima cálido muy húmedo. Está integrada por los Oxíc Dystropepts en un 85%, con inclusiones de los Aeric Tropic Fluvaquents en un 15%.

Los suelos Oxíc Dystropepts son superficiales, limitados por el alto contenido de aluminio de cambio; bien a moderadamente bien drenados, de texturas arcillosas; evolucionados; su perfil presenta secuencia de horizontes AB con colores pardo fuerte y rojo amarillento.

Químicamente presentan reacción muy fuerte a fuertemente - ácida, alta saturación de aluminio, bajos contenidos de calcio, magnesio y fósforo, contenidos medios de potasio y mediana capacidad de retención de

nutrientes. La fertilidad es baja.

Los suelos Aeric Tropic Fluvaquents son muy superficiales, limitados por un nivel freático muy alto y elevado contenido de aluminio de cambio; son de texturas arcillosas y de color gris claro. Los análisis químicos muestran una reacción fuertemente ácida, bajos contenidos de calcio, magnesio y fósforo asimilables por los cultivos y contenidos medios de potasio. La fertilidad es baja.

El uso actual de los suelos es la ganadería con pastos mejorados (brachiaria) y naturales; pequeños sectores se encuentran con cultivos de maíz, yuca y caña. El uso más recomendable es ganadería extensiva y los cultivos técnicos de arroz y yuca. Por su pendiente se delimitó la fase PAa.

Asociación GUAMUES (GU)

Los suelos de esta unidad evolucionan a partir de aluviones recientes y se ubican en el límite del Piedemonte con la Región Amazónica, en las zonas aledañas a los cauces de los ríos Putumayo, Guamués, Orito, Chaguyaco, San Miguel y Caquetá. La unidad presenta diferentes niveles de terrazas bajas con relación al nivel de los ríos, debido a la incisión, erosión y acumulación de materiales; son susceptibles a las inundaciones en los sectores más bajos; son de relieve plano, con pendientes de 1 a 3%; se ubican en altitudes menores de 300 m y en un clima cálido muy húmedo. Está integrada por los Fluventic Dystropepts en un 40%, Typic Dystropepts en un 40%, Aquic - Dystropepts en un 20%.

Los suelos Fluventic Dystropepts se caracterizan por ser profundos, bien drenados, de texturas francas a franco arenosas y de colores oscuros en superficie y claros en profundidad. Los análisis químicos indican que son moderadamente ácidos; pobres en calcio, magnesio y fósforo asimila -

bles por las plantas; de contenidos medios de potasio y de una capacidad catiónica de cambio alta.

Los Typic Dystropepts se distinguen por ser moderadamente profundos, limitados por la presencia de capas de arena después de los 70 cm de profundidad; son bien drenados, de texturas franco arenosas sobre arenosas y colores claros. Los análisis químicos muestran que son fuertemente ácidos; pobres en calcio, magnesio y fósforo asimilables por los cultivos; de contenidos medios de potasio y de una capacidad catiónica de cambio alta en los primeros horizontes y baja en profundidad.

Los suelos Aquic Dystropepts son moderadamente profundos, limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante; son imperfectamente drenados, de texturas arcillo-limosas y colores claros, con predominio de gris claro en profundidad debido a las condiciones de permanente saturación de agua. De acuerdo con los análisis químicos son fuerte a moderadamente ácidos, de contenidos bajos a medios de calcio, magnesio y potasio; pobres en fósforo y de alta capacidad catiónica de cambio.

Los suelos de esta unidad son utilizados, principalmente, con pastos braquiaria y gramalote para el sostenimiento de ganaderías; localmente son explotados con cultivos de plátano, yuca y cacao en escala comercial. Su uso está limitado para la actividad agrícola por la alta precipitación. El uso más recomendable es la ganadería intensiva y la agricultura técnica en cultivos de arroz, maíz, plátano y cacao.

En esta unidad se separaron por pendiente las fases GUa y GUab.

Consociación LA HORMIGA (HO)

Esta unidad constituye una superficie estrecha y baja, entallada por el antiguo cauce del río Guamués. Es de relieve plano y pendien

te de 1 a 3%, ubicada en altitudes menores de 200 m, dentro de un clima cálido muy húmedo. Está integrada por los Entic Dystropepts en un 85%, con inclusiones de los suelos Aquic Dystropepts en un 15%. Los suelos pueden sufrir inundaciones, especialmente en las áreas más bajas. La unidad presenta diferentes niveles debido a la incisión, erosión y acumulación de materiales.

Los suelos Entic Dystropepts, son superficiales, limitados por la presencia de piedra en superficie y en profundidad, son moderadamente bien drenados y de texturas franco arenosas sobre arenosas; su perfil es de secuencia de horizontes ABC, de colores pardos. Los análisis químicos indican que son fuerte a moderadamente ácidos, bajos en calcio, magnesio y potasio; medios a altos en fósforo y de mediana capacidad de retención de nutrientes. Son de fertilidad moderada.

Los suelos Aquic Dystropepts se discuten dentro de la asociación Guamués (GU).

Los suelos de esta unidad están utilizados en pastoreo braquiaria con ganadería extensiva, algunos sectores se encuentran en vegetación secundaria. Estos suelos se encuentran limitados para la actividad agrícola por la alta precipitación, y la presencia de piedra cerca de la superficie. El uso recomendable es la ganadería extensiva y secundariamente los cultivos de plátano y cacao.

Dentro de esta unidad se separó por pendiente y pedregosidad la fase HOap.

Suelos de las vegas. Las vegas son superficies aluviales recientes, de configuración sinuosa y adyacentes a las corrientes de agua; permanentemente reciben aportes de sedimentos y materiales heterométricos, debido al continuo divagar de las corrientes de agua. Esta unidad incluye formas de terreno tales como diques, orillares, napas de desborde y cauces abandonados. En esta unidad se mapificó la aso

ciación Uberabá.

Asociación UBERABA (UP)

Los suelos de esta asociación ocupan superficies de relieve ligeramente plano y plano cóncavo, susceptibles a inundaciones, con pendientes de 1 a 3%, constituidos por materiales gruesos, medios y finos, fuertemente mezclados con materiales heterométricos. Presenta alturas menores de 300 msnm, dentro de un clima cálido muy húmedo.

Está integrada por los Typic Tropopsarments en un 60% y Aquic Tropofluvents en un 40%. Son comunes los fenómenos de incisión, erosión y acumulación de materiales.

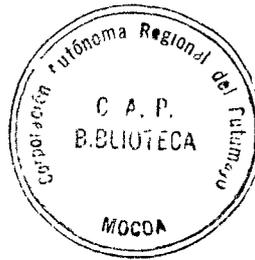
Los suelos Typic Tropopsarments se localizan en las zonas aledañas a las corrientes de agua. Son moderadamente bien drenados, superficiales, limitados por el alto contenido de piedra, cascajo y gravilla; las texturas son arenosas y los colores pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento oscuro. Según los análisis químicos son fuertemente ácidos; de contenidos medios de calcio y bajos de magnesio, potasio y fósforo asimilables por las plantas y de una capacidad catiónica de cambio media a baja.

Los suelos Aquic Tropofluvents se localizan en las zonas bajas, inundables de las vegas. Son imperfectamente drenados, moderadamente profundos, limitados por la presencia de un nivel freático fluctuante; las texturas son franco arcillo-limosas y los colores pardo amarillentos con moteos grises en los horizontes inferiores debido a condiciones de mal drenaje. Los análisis químicos indican que son moderadamente ácidos, de contenidos medios de calcio, magnesio y potasio y medios a altos de fósforo; la capacidad catiónica de cambio es media.

Actualmente los suelos están dedicados a los cultivos comerciales de plátano, yuca y cacao y a la ganadería extensiva con pastos

braquiaria, en algunos sectores existen bosques secundarios. El uso agropecuario está limitado por la alta precipitación, la presencia de piedra la fluctuación del nivel freático y las inundaciones frecuentes. El uso - recomendable es la ganadería extensiva y los cultivos de plátano, cacao y yuca.

Se separaron las fases UPa y UPap por pendiente y pedregosidad.



PROPIEDADES DE LOS SUELOS

PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los suelos se analizan teniendo en cuenta las características morfológicas observadas en el campo y el resultado de los análisis practicados en el laboratorio. Tabla 6.

Textura

Esta propiedad expresa la proporción de arena, limo y arcilla en el suelo. Según predomine una u otra fracción, es factible determinar los parámetros de humedad, permeabilidad, relación agua-aire y otras características químicas asociadas.

Vale la pena aclarar que las texturas de laboratorio reportadas para los suelos de cenizas volcánicas no concuerdan con las texturas al tacto en el campo, debido a la tendencia que tiene el material amorfo a flocurarse alrededor de las partículas de limo, cuando se hace la dispersión con el hexametáfosfato de sodio. Tabla 7.

En general, en el área de estudio la mayoría de los suelos son de texturas franco gruesas, con menos del 18% de arcilla, debido a la presencia de materiales de cenizas volcánicas, depósitos aluviales gruesos y materiales poco alterados provenientes de diferentes rocas. Estas texturas favorecen la labranza de los suelos y el buen desarrollo de cultivos, pastos y bosques. También son importantes los suelos de texturas arcillosas finas con más de 35% de arcilla, especialmente en las vertientes de montaña de piso térmico cálido, en las colinas y algunas terrazas de la Llanura Amazónica y algunos abanicos del piedemonte. Los suelos derivados de es

TABLA 6. Densidad real y aparente, porosidad, tensiones y humedad de los suelos mas representativos del área.

Paisaje	Conjunto	Perfil	Profundidad	Densidad g / cc		Porosidad %			Tensiones Bars		Humedad
				Real	Aparente	Micro	Macro	Total	0.3	15	Aproximada
Montaña	Santiago	PT-71	00-19	1.82	0.29	21.86	62.20	84.06	75.40	58.88	16.60
			19-48	2.22	0.78	38.92	25.94	64.86	49.90	32.80	17.10
			48-103	2.30	0.70	26.95	42.61	69.56	38.50	19.20	19.10
			103-120	2.47	0.87	19.84	44.93	64.77	22.80	11.82	11.00
			120-160	2.53	0.90	17.64	46.79	64.43	19.60	8.60	11.00
Altiplanicie	Santiago	PT-55	00-30	2.08	0.90	46.35	10.38	56.73	51.60	37.60	13.90
			30-61	2.38	0.96	27.74	31.92	59.66	28.90	18.00	10.90
			61-88	2.43	1.09	26.49	18.36	44.85	24.30	12.40	11.90
			88-120	2.51	1.00	18.10	42.06	60.16	18.10	9.00	9.10
	Las Cochas*	PT-52	00-20	0.85	--	-	-	70.00	83.61	56.13	27.48
			20-70	0.64	-	-	-	85.00	-	-	-
Colinado	Chupayaco	PT-12	00-10/15	2.35	1.05	50.82	4.50	55.32	48.40	30.00	18.40
			10/15-50	2.51	1.46	52.56	-	41.83	36.00	27.30	8.70
			50-105	2.12	1.52	81.14	-	28.30	53.38	45.13	8.25
			105-150	-	-	-	-	-	43.90	26.35	7.55
Valle	Puerto Asis	PT-43	00-16	2.33	0.95	42.65	16.57	59.22	44.90	35.70	9.20
			16-63	2.66	1.07	53.60	6.17	59.77	50.10	35.60	14.50
Valle	Planadas	PT-39	00-10	2.58	1.00	56.20	1.78	57.98	56.20	28.80	28.20
			10-25	2.01	1.50	53.40	-	42.53	35.60	23.50	12.10
			25-60	2.69	1.60	52.64	-	40.52	32.90	19.40	13.50

* Datos tomados del cuadro de análisis físicos del Estudio Agrológico e investigaciones sobre drenaje.

tos materiales son de difícil manejo y encharcables en época de invierno - cuando ocupan posiciones planas. Algunos suelos son orgánicos, especialmente los localizados en la llanura lacustre. Unos pocos suelos, ubicados en las vegas son de texturas arenosas.

Estructura.

La estructura se refiere a la agregación de las partículas elementales del suelo, en partículas compuestas de mayor tamaño llamadas agregados o unidades estructurales. La estructura se clasifica por su forma, tamaño y grado de desarrollo (tipo, clase y grado).

En las regiones de los pisos térmicos frío y muy frío los suelos que evolucionan a partir de cenizas volcánicas (Quilinsayaco, - Santiago y Portachuelo) muestran un desarrollo de estructura en bloques subangulares de tamaño grueso a fino, de grado moderado a débil. Otros suelos muy poco evolucionados, con estratos rocosos muy cerca de la superficie o con altos contenidos de materiales gruesos, no presentan estructuras o si la presentan es de un grado de desarrollo muy débil (suelos Titango, Chorlavim el Mirador). Los suelos originados a partir de materiales orgánicos, saturados de agua la mayor parte del año (Balsayaco, Las Cochas y San Silvestre), no tienen estructura y su apariencia es masiva.

Algunos suelos muy recientes, de origen aluvial como - San Francisco, también carecen de estructura.

Los suelos de las vertientes del piso térmico cálido, desarrollados a partir de arcillas sedimentarias, Mocoa y Medio Afán, muestran un desarrollo de estructura en forma granular o de bloques subangulares de tamaño fino a medio y grado débil a moderado.

Los suelos del piso térmico cálido representativos del piedemonte, colinas y valles en la Llanura Amazónica, presentan en gene -

ral estructura bien desarrollada, en forma de bloques subangulares o granu-
 los de tamaño fino a grueso y grado débil a moderado como ocurre en los -
 suelos La Siberia, El Carmen, Villagarzón, Chupayaco y Puerto Asís. Se ex-
 ceptúan los suelos Sangoyaco en los abanicos y Uberabá en las vegas que
 tienen altos contenidos de materiales gruesos (piedra, cascajo y grava) ,
 que no permiten el desarrollo de estructura.

En general, los suelos de origen volcánico y sedimentario
 son bien estructurados, en forma de bloques subangulares y gránulos de ta-
 maño variable y grado débil a moderado. Los suelos de origen orgánico y
 los aluviales, constituidos por materiales gruesos y horizontes profundos,
 pobres en materia orgánica, no son estructurados y su apariencia es masiva
 o de grano suelto.

El desarrollo de la estructura de los suelos se debe a los
 diferentes contenidos de arcilla y materia orgánica, ligados con óxidos de
 hierro y aluminio. La buena estructura favorece la aireación, la penetra-
 ción de las raíces, la permeabilidad y evita la erosión del suelo.

La carencia de estructura de algunos suelos es debida al
 predominio de la fracción arena, gravilla, materiales orgánicos sin descom-
 poner y exceso de humedad.

En los suelos sin estructura, de grano suelto, la circula-
 ción del agua es muy rápida, en cambio en los suelos de apariencia masiva
 la circulación del agua es muy lenta y afecta el normal crecimiento de las
 plantas. En general, los suelos del área de estudio son bien estructurados
 a excepción de los suelos de los pantanos y algunos de los abanicos y ve-
 gas.



Consistencia

Comprende atributos del suelo que están expresados en su grado y clase de cohesión y adhesión o en su resistencia a la deformación o ruptura (Gavande, 1972). Se expresa en términos de dureza cuando el suelo está seco, de friabilidad y firmeza cuando está húmedo y de pegajosidad y plasticidad cuando está mojado.

En las vertientes de montaña de los pisos térmicos muy frío frío y medio, debido a los contenidos adecuados de materia orgánica y a los bajos porcentajes de materiales arcillosos, predomina la consistencia en húmedo, friable y en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica y no plástica.

En la altiplanicie los suelos originados de materiales gruesos o de depósitos orgánicos, la consistencia en húmedo es suelta o friable y en mojado no pegajosa y no plástica.

En las vertientes del piso térmico cálido y en la Llanura Amazónica donde disminuyen los porcentajes de materia orgánica y aumentan los de arcilla, predomina la consistencia en húmedo friable a firme y en mojado pegajosa y plástica. Sin embargo, cuando los suelos evolucionan a partir de depósitos aluviales recientes como en el caso de las vegas y algunos abanicos, la consistencia en húmedo es friable a suelta y en mojado no pegajosa y no plástica.

Color

El color del suelo permite estimar algunas propiedades relacionadas con el drenaje, contenido de materia orgánica, presencia de oxidos de hierro y manganeso y grado de evolución. Su estimación ocular se hace mediante comparación con los colores patrones de la tabla Munsell y es básico para la clasificación taxonómica dentro del sistema Americano.

En las cumbres, vertientes y en general en la altiplanicie del Macizo Colombiano, en el piso térmico frío, los horizontes superficiales de los suelos son de color negro, pardo grisáceo muy oscuro y gris muy oscuro, mientras que en los más profundos, los colores varían de pardo a pardo amarillento oscuro y pardo rojizo oscuro.

Los colores oscuros son producto de la acumulación y poca descomposición de la materia orgánica, como ocurre con los suelos derivados de cenizas volcánicas y de materiales orgánicos.

En las zonas de vertiente, colinas y algunos sectores - de piedemonte en el piso térmico cálido, los colores en la superficie varían entre pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento oscuro, mientras que en la profundidad, los colores varían de rojo amarillento a pardo fuerte y amarillo rojizo. Estos colores claros se deben a la alta meteorización, a la poca acumulación de materia orgánica y a la presencia de óxidos de hierro y aluminio. En los valles y en algunas áreas de piedemonte los colores se encuentran muy mezclados de rojo amarillento, pardo oliva claro, gris pardusco claro y rojo, debido a la heterogeneidad de los materiales aluviales depositados.

Drenaje

La apreciación del drenaje de los suelos se hace en forma cualitativa, directamente en el campo y se determina dentro de los términos de drenaje externo, interno y natural.

El drenaje externo se refiere a la facilidad relativa - que posee el suelo para evacuar el agua de la superficie. El drenaje interno es la cualidad determinada por el movimiento del agua en forma vertical a través de los horizontes; se analiza según el tiempo que el suelo pueda permanecer saturado. El drenaje natural es la combinación de los drenajes externo e interno. Se califica de acuerdo con la rapidez o lentitud con

que el agua es removida por escurrimiento superficial y a través del suelo hacia espacios subterráneos.

En las tierras de Montaña, con suelos muy permeables y relieve fuertemente quebrado a escarpado, el drenaje natural es bueno a excesivo. En la altiplanicie, el drenaje natural varía de pobre a moderadamente bien drenado y se halla impedido debido a las depresiones del terreno y a las fluctuaciones de la capa freática, en las diferentes épocas del año.

En el piedemonte, colinas y valles de la Amazonía, el drenaje natural varía de moderadamente bien drenado a bien drenado, aunque las condiciones de relieve plano a fuertemente ondulado y la alta precipitación, hacen que en la mayor parte del área se forme un drenaje colgante natural que puede afectar los cultivos del área. En general, se concluye que un drenaje adecuado facilita la labranza y la aireación del suelo, proporciona a las plantas más humedad aprovechable y mejora las condiciones sanitarias de la región.

Densidad Aparente

Se refiere a la relación que existe entre el peso y el volumen de un suelo, incluyendo los espacios porosos. En la Tabla 6 se observa que la densidad aparente oscila entre 0.29 y 1.60 g/cc. Los valores más bajos se encuentran en los suelos derivados de cenizas volcánicas (suelo - Santiago), lo cual está relacionado con la influencia de las cenizas volcánicas y materiales orgánicos presentes en el Macizo Colombiano. Los mayores valores se presentan en los suelos minerales Chupayaco y Planadas, de texturas finas, en las colinas y terrazas de la Amazonía respectivamente. No se presentan los valores de la densidad aparente del suelo Las Cochas - pero se asume que son bajos, dados los altos contenidos de materia orgánica que presentan.

Humedad Aprovechable

Se refiere a la cantidad de agua que permanece en el suelo después de que se le ha dejado drenar libremente. En algunos suelos representativos del área de estudio, para calcular la cantidad de humedad aprovechable se tomó la diferencia entre la capacidad de campo (CC), tensiones a 0.3 bars y el punto de marchitez permanente (PMP), a tensiones de 15bars. Observando los resultados de las determinaciones físicas de la Tabla 6 se tiene que en las colinas de la Amazonía el suelo Chupayaco arcilloso presenta menos de 10% de humedad aprovechable; lo que indica una baja retención de humedad. Por otra parte, en la montaña (suelo Santiago) y en los valles (suelos Planadas y Puerto Asís) presentan valores mayores del 10% , lo que nos está indicando que tienen buena retención de humedad, condición importante para el buen desarrollo de las plantas.

Los valores más altos de retención de humedad se encuentran en el suelo Las Cochas orgánico, de la planicie aluvial y en el horizonte superficial del suelo Santiago, de las vertientes.

La condición de infiltración de los suelos del área depende de las clases de textura, estructura y cantidad de agua y temperatura del suelo. En suelos de relieve plano y arcillosos, bien estructurados, con altos contenidos de agua por precipitación, la velocidad de infiltración es muy lenta; en los suelos de pendientes ligeramente inclinadas, la velocidad de infiltración es lenta por causa del escurrimiento superficial y en los suelos de texturas franco arenosas y orgánicas, la velocidad de infiltración cambia de rápida a muy rápida.

Densidad Real

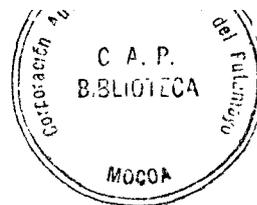
Corresponde a la relación entre peso y volumen, pero sin tener en cuenta los espacios vacíos. La densidad real de los suelos del área oscila entre 0.64 y 2.69 g/cc.

Según los resultados expresados en la Tabla 6, los valores menores se presentan en los suelos orgánicos (Las Cochas) y en los primeros horizontes de los suelos minerales. En algunos casos la gran presencia de óxidos de hierro en los horizontes inferiores, hace que estos valores sean altos; como ocurre en los suelos Planadas, con valores superiores a 2.65 g/cc, que corresponde a la densidad del cuarzo.

Porosidad

La porosidad total está representada por la micro y la macroporosidad. En la Tabla 6 se observan, en general, valores superiores al 55% de porosidad total, a excepción de los horizontes profundos de los suelos Chupayaco y Planadas. Los suelos Santiago y Las Cochas presentan la porosidad más alta, propia de los suelos de cenizas volcánicas y orgánicos; esto se debe generalmente a una buena estructuración y/o a los altos contenidos de materiales orgánicos.

En la Amazonía, (suelos Chupayaco, Puerto Asis y Planadas) domina en general la microporosidad sobre la macroporosidad; esto impide el paso rápido del agua a través del perfil y una buena aireación. La mejor relación macro-micro porosidad la presenta el suelo Santiago derivado de cenizas volcánicas y ubicado en el Macizo Colombiano.



PROPIEDADES QUIMICAS

Los resultados de los análisis químicos de los suelos estudiados se presentan en la Tabla 7.

Carbón Orgánico

En los pisos térmicos frío y muy frío, los suelos orgánicos y los horizontes superficiales de los suelos minerales tienen altos contenidos de carbón orgánico. En el piso térmico medio los contenidos de carbón orgánico son en general bajos y finalmente en el piso térmico cálido, el carbón orgánico es alto en los horizontes superficiales y bajo en la profundidad.

Las bajas temperaturas de los pisos térmicos frío y muy frío y las condiciones anaeróbicas de los pantanos de la altiplanicie favorecen la acumulación de materiales orgánicos. El relieve escarpado del piso térmico templado no permite una acumulación adecuada de materia orgánica mientras que las altas temperaturas del piso térmico cálido aceleran la descomposición de la misma.

Reacción del Suelo (pH)

Con muy pocas excepciones, los suelos del área de estudio presentan un pH por debajo de 5.5, lo que está de acuerdo con la alta precipitación pluvial que se registra en la zona. Esta alta precipitación es la causa de un lavado permanente de los suelos y por consiguiente de la pérdida considerable de cationes tales como calcio, magnesio y potasio.

° Los suelos que presentan un pH mayor de 5.5, generalmente están ubicados en algunas vegas y terrazas recientes, debido a que hay un

aporte de bases (Ca, Mg, K) provenientes de las partes altas por acción del lavado de los suelos por aguas lluvias,

Capacidad de Intercambio Catiónico

La capacidad de intercambio catiónico con acetato de amonio 1N a pH7 (CICA), la capacidad catiónica de cambio efectiva (CICE), obtenida por la suma de los cationes Ca, Mg, K y Na, extraídos con acetato de amonio 1N, pH7, más el aluminio de cambio extraído con KCl sin amortiguar y la capacidad catiónica de cambio dependiente del pH (CICV), obtenida por la diferencia entre las capacidades catiónicas de cambio determinada con acetato de amonio (CICA) y la capacidad de cambio efectiva (CICE), se analizan a continuación:

En las vertientes de montaña donde predominan los suelos originados a partir de cenizas volcánicas y en la altiplanicie donde los suelos son ricos en materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico es muy alta, con valores que generalmente son superiores a 40 me/100 g. Esto está relacionado con los altos contenidos de alófana y materia orgánica. Se exceptúan algunos suelos con bajos contenidos de materia orgánica (Chorlaví y el Mirador) y altos porcentajes de arenas (San Francisco) donde la CICA está por debajo de 21 m.e/100 g.

Los suelos de las vertientes de piso térmico cálido y los de la región Amazónica muestran valores de CICA medios a bajos, generalmente por debajo de 20 m.e/100 g con excepción de algunos horizontes que muestran contenidos medianos de materia orgánica. Los valores relativamente bajos de la CICA en éste caso se deben a los bajos contenidos de materia orgánica y alto porcentaje de arcilla caolinítica.

Los valores de la CICE son generalmente bajos y están dados principalmente por calcio (Ca), magnesio (Mg), Potasio (K) y sodio (Na),

neralmente con alto aluminio de cambio (Al).

Los valores altos de la CICV encontrados en suelos derivados de cenizas volcánicas y/o materiales orgánicos, se deben a los contenidos altos de carbón y/o alofana.

Bases Intercambiables y Saturación de Bases

En general, los suelos del área estudiada presentan contenidos bajos a muy bajos de bases intercambiables, lo cual se debe al efecto de lavado, asociado con la alta precipitación pluvial y con la pobreza del material parental que les da origen. Se exceptúan algunos suelos de origen aluvial y lacustre, enriquecidos con bases provenientes de los sectores aledaños, por acción del lavado, como ocurren con los suelos Balsayaco, Las Cochas y Orito.

La saturación de bases (SBA%) calculada con base en la CICA es baja a muy baja y los valores están por debajo del 35%; se exceptúan los suelos Orito, Planadas, Puerto Nuevo y San Francisco, cuya saturación de bases es superior al 35%.

Aluminio de Cambio (Al me/100g) y Porcentaje de aluminio (% SAL)

Un gran número de los suelos de la región estudiada presenta altos contenidos de aluminio de cambio, que dan porcentajes mayores de 60%. Por encima de este porcentaje, el aluminio empieza a ser tóxico para muchos cultivos, disminuyendo apreciablemente los rendimientos de las cosechas.

En los suelos con menos de 60% de aluminio, el complejo de cambio está dominado por otros cationes y no constituye peligro de toxicidad para las plantas.

TABLA 7 Propiedades químicas de los suelos (continuación)

Unidad Cartográfica	Taxonomía		No. Perfil	Horizonte		Granulometría %				pH	CIC me/100 g			Cationes de cambio me/100g					Saturaciones			P Bra, ppm	% Humedad		
	Suelo	Subgrupo		Profund. cm	Nomencl.	A	L	Ar	Text		C	C1C	C2C	C3C	Ca	Mg	K	Na	Al	SBA	SBE			SAL	
Asociación CHILCATRO SI	Santiago	Typic Dystrandepts	PT-55	0-30	Ap	66	2	6	FA	7.04	5.6	54.9	1.9	51.0	0.9	0.4	0.5	0.1				2	7		
				30-61	Bw1	10	14	6	AF	2.47	5.7	44.0	0.7	41.3	0.2	0.2	0.2	0.1				1	7		
				61-66	Bw2	74	24	2	AF	1.05	5.5	31.3	1.1	32.2	0.2	0.2	0.2	0.5				1	4.2		
				66-120	Bw3	74	24	2	AF	0.42	5.5	26.7	0.9	25.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	2.2	2.4		2	4.2	
					120-150	C	40	16	4	AF	0.20	5.6	25.6	0.9	24.8	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	2.1	2.1	55	9	1.1
	Chilcayaco	Aeric Andaquepts	PT-62	0-10	O1				Orgánico	14.87	5.0	64.8	13.6	51.2	7.0	3.1	1.6	0.1	1.8	1.2		13	5	9.9	
				10-27	Apj	60	24	16	FA	4.56	4.9	38.8	6.2	32.6	3.4	0.4	0.3	0.1	2.0	16.2		33	4	5.3	
				27-51	Bq2	52	24	24	FARa	1.38	5.3	27.6	5.8	21.8	2.5	0.8	0.1	0.2	2.2	13.0		37	5	3.1	
				51-100	Cq3	38	26	34	FARc	0.48	5.4	22.0	5.5	16.5	2.0	1.2	0.1	0.2	2.0	15.9		36	5	2.0	
					100-150	Cy4	44	30	26	F	0.63	5.5	27.5	6.3	21.2	2.9	1.3	0.3	0.2	1.6	17.1		25	7	4.2
		San Jorge	Aeric Tropic Fluvaquents.		Descrito en la asociación San Francisco																				
	Asociación SAN FRANCISCO CD. SF.	San Francisco	Typic Tropopsamments	PT-49	0-13	Ap	78	20	2	AF	2.99	5.2	29.8	9.1	20.7	4.9	2.9	0.6	0.1	0.6	26.5	6	21	2.0	
13-40					C1	88	8	4	A	0.21	5.9	18.8	6.8	12.0	5.3	1.2	0.2	0.1				6	2.0		
40-130					C2	92	6	2	A	0.14	6.0	19.8	7.6	12.2	6.1	1.2	0.2	0.1				12	1.0		
		San Jorge	Aeric Tropic Fluvaquents.	PT-53	0-8	Ap	52	30	18	FA	6.31	5.2	57.6	16.0	41.6	5.6	3.0	6.7	0.3	0.4	27.1	1	2	7.5	
8-30					C1	40	46	14	F	3.66	4.8	41.3	6.0	35.3	4.3	0.4	0.2	0.1	0.8	12.6	13	3	7.5		
30-85					Cq1	48	36	16	F	4.38	5.3	47.3	8.6	36.7	6.5	0.9	0.1	0.3	0.8	16.5	9	2	7.5		
					85-115	Cq2	30	54	16	F	3.06	5.6	32.5	9.1	23.4	5.8	2.51	0.2	0.6				8	4.2	
					115-150	Ab	26	56	18	FL	2.34	5.2	36.6	7.9	28.7	4.3	0.9	0.2	0.5	2.0	16.1	25	7	6.4	
Asociación LA SIBERIA SB		La Siberia	Fluventic Dystrapepts	PT-33	0-23	Ap	52	22	26	FARa	4.10	5.1	42.6	5.4	37.2	0.8	2.4	0.2	0.3	1.7	8.6	68	2	6.4	
					23-58	Bw1	46	12	42	Ar	1.58	5.2	23.6	2.2	21.4	0.4	0.2	0.1	9.3	1.2	4.2	45	1	7.5	
					58-150	Bw2	50	14	36	ARa	0.78	5.7	21.9	0.7	21.2	0.2	0.2	0.1	0.2			1	7.5		
			La Victoria	Aqueic Fluventic Dystrapepts.	PT-4	0-10	Ap	58	24	18	FA	5.55	4.0	32.8	6.0	26.8	0.4	2.0	0.4	0.2	3.0	9.2	50	8	5.3
	10-24	Bw1				44	24	32	FARc	1.65	4.5	23.1	3.6	19.3	0.4	0.4	0.1	0.2	2.7	4.8	71	2	3.1		
	24-56	Bw2				40	22	38	FARc	0.91	5.0	22.9	3.1	19.8	0.2	0.4	0.2	0.2	2.1	4.4	67	2	4.2		
				56-72	Bw3	40	22	38	FARGr	0.75	5.2	18.1	3.7	14.4	0.2	1.8	0.2	0.2	1.3	13.3	35	8	3.1		
				72-100x	Cy	42	18	40	Ar	0.41	5.2	18.1	1.6	16.5	0.2	0.2	0.1	0.1	1.0	3.3	62	25	3.1		
Asociación EL CARMEN SC.	El Carmen	Typic Dystrapepts	PT-11	0-1x	Ap	54	20	32	FARa	3.09	4.3	20.6	4.3	16.3	0.2	1.4	0.2	0.2	2.3	9.7	53	4	3.1		
				18-30/40	Bw1	46	20	34	FARa	1.22	4.9	16.3	2.9	13.4	0.2	0.2	0.1	0.4	2.0	5.5	63	8	2.0		
				30/40-100	Bw2	56	16	28	FARa	0.68	5.3	12.5	2.9	9.6	0.2	1.0	0.1	0.4	1.2	13.4	41	4	1.0		
				100-150	C	58	16	26	FARa	0.61	5.3	12.5	2.2	10.3	0.2	0.2	0.1	0.8	0.9	10.4	40	8	1.0		
Asociación SANGAYACO CH	Sangayaco	Typic Tropofluvents	PT-27	0-10	Ap	56	28	16	FA	5.69	4.2	26.1	6.3	19.8	0.8	2.4	0.4	0.2	2.5	14.5	65	9	5.3		
				10-30	C1	58	20	22	FARa	0.88	5.2	14.9	2.2	12.7	0.2	0.2	0.1	0.1	1.4	4.0	63	4	1.0		
				30-40/70	2C2	38	24	38	FARc	0.68	5.3	16.7	5.4	11.3	0.2	0.2	0.1	0.1	6.8	3.6	88	1	2.0		
		Villa Garzón	Fluventic Dystrapepts	PT-26	0-5	Ap	52	22	26	FARa	8.11	4.6	43.5	9.7	33.8	2.4	4.4	0.6	0.3	2.0	17.7	50	5	8.7	
	5-15				AB	50	20	30	FARa	3.93	4.6	24.0	3.5	20.5	0.2	0.6	0.2	0.2	2.3	5.0	65	2	5.3		
	15-60				Bw1	38	12	50	Ar	1.13	4.9	21.1	3.4	17.7	0.2	0.2	0.1	0.2	2.7	3.3	67	2	5.3		
				60-120x	Bw2	36	12	52	Ar	0.42	5.1	22.3	4.5	17.8	0.4	0.6	0.1	0.2	3.2	5.2	71	1	5.3		
Asociación VILLA GARZÓN VI	Villa Garzón	Fluventic Dystrapepts	PT-7	0-8	Ap	46	32	22	F	6.53	4.3	35.7	6.2	29.5	0.8	2.4	0.3	0.2	2.5	10.4	40	7	7.5		
				8-20	AB	44	24	32	FARc	2.08	4.9	24.2	2.6	21.6	0.2	0.2	0.1	0.2	1.9	2.9	73	1	4.2		
				20-65	Bw1	38	24	38	FARc	1.11	5.1	18.3	2.4	15.9	0.2	0.2	0.1	0.2	1.7	3.4	73	1	4.2		
					65-95	Bw2	18	30	52	Ar	0.62	5.3	15.2	1.3	13.9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.7	3.9	53	2	3.1	
		Canayuco	Typic Dystrapepts	PT-5	0-10	Ap	48	34	18	F	6.18	4.2	31.8	4.7	27.1	0.2	0.6	0.7	0.7	3.0	5.4	64	3	5.3	
	10-41				Bw1	28	32	40	Ar	1.24	4.8	17.3	4.6	12.7	0.2	0.2	0.1	0.2	3.9	4.0	86	2	3.1		
41-65	Bw2				22	28	50	Ar	0.69	4.9	16.0	5.4	10.6	0.2	0.2	0.1	0.2	4.7	4.4	87	1	3.1			
				65-99	Bw3	18	30	52	Ar	0.41	5.0	15.7	7.2	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	6.6	3.8	91	1	3.1		
				99-130	BC	18	36	46	Ar	0.20	5.1	15.5	6.8	8.7	0.2	0.2	0.1	0.2	6.1	4.5	89	1	1.0		
	La Victoria	Fluventic Aqueic Dystrapepts	PT-4	0-10	Ap	58	24	18	FA	5.55	4.0	32.8	6.0	26.8	0.4	2.0	0.4	0.2	3.0	9.2	50	8	5.3		
10-24				Bw1	44	24	32	FARc	1.65	4.5	23.1	3.6	19.3	0.4	0.4	0.1	0.2	2.7	4.8	71	2	3.1			
24-56				Bw2	40	22	38	FARc	0.91	5.0	22.9	3.1	19.8	0.2	0.4	0.2	0.2	2.7	4.4	67	2	4.2			
				56-72	Bw3	40	22	38	FARGr	0.75	5.2	18.1	3.7	14.4	0.2	1.8	0.2	0.2	1.3	13.3	35	8	3.1		
				72-100	Cy	42	18	40	Ar	0.41	5.2	18.1	1.6	16.5	0.2	0.2	0.1	0.1	1.0	3.3	62	25	3.1		
Asociación COFANÍA CO	Cofanía	Fluventic Humitropepts	PT-8	0-10/18	Ap	80	16	4	AF	4.24	4.7	30.0	1.7	28.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.8	3.0	47	7	4.2		
				10/18-30/40	Bw	76	20	4	AF	3.52	5.1	28.3	0.9	27.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	2.5	22	5	7.5		
				30/40-60/70	C1	96	2	2	AGR	0.13	5.4	4.8	1.0	3.8	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	18.6	10	115	0.5		
					60/70-130	C2	78	20	2	AFGr	1.37	5.5	18.1	0.9	17.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	4.4	11	34	3.1	
		Orito	Typic Tropofluvents	PT-13	0-7/13	Ap	54	38	8	FA	5.08	3.8	19.4	4.6	14.8	0.2	0.2	0.2	0.3	3.7	4.6	78	112	3.1	
	7/13-31				Ac	52	38	10	F	1.09	4.9	11.8	1.7	10.1	0.2	0.2	0.1	0.2	1.0	5.9	58	56	2.0		
31-52	2C1				56	36	8	FA	0.61	5.2	8.2	1.3	6.9	0.2	0.2	0.1	0.2	0.6	8.5	46	114	2.0			
				52-100	3C2	48	40	12	F	1.02	5.5	10.2	1.2	9.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.5	6.9	41	40	2.0		
				100-110	4C3	68	22	10	FA	0.34	5.6	7.9	0.7	7.2	0.2	0.2	0.1	0.2		</					

TABLA 7 (Continuación).

Unidad Cartográfica	Taxonomía		No. Perfil	Horizonte		Granulometría				s	pH	CIC #.g/100 g			Condiciones de cambio en/100g					SATURACIONES			P BRAY	s Humedad ppe
	Suelo	Subgrupo		Profun. cm	Moemol.	A	L	Ar	Text			CICA	CICK	CICV	Ca	Mg	K	Na	Al	SBA	SBZ	SAL		
Guineo	Fluventic Aquic Dystropepts	PT-25	0-12	Ap	42	32	54	F	5.14	4.6	21.1	10.8	10.3	1.2	3.6	0.6	0.3	5.1	27.0	47	4	5.3		
			12-53	Bw1	42	22	36	FAr	1.04	5.2	15.8	5.2	10.6	0.1	2.6	0.2	0.1	2.0	20.2	38	1	4.2		
			53-125	Bw2	34	28	36	FAr	0.28	5.4	10.6	2.4	8.2	0.1	1.8	0.2	0.2		22.6	2	2	2.0		
Asociación CHUPAYACO CH	Oxic Dystropepts	PT-13	0-10/15	Ap	24	30	46	Ar	3.64	4.7	29.7	9.0	20.7	0.2	3.4	0.2	0.2	5.0	13.5	55	6	3.1		
			10/15-50	Bw1	16	24	50	Ar	1.09	4.7	18.4	6.4	12.0	0.1	0.2	0.1	0.2	5.7	3.8	89	2	2.0		
			50-105	Bw2	18	16	46	Ar	0.41	5.7	12.5	5.6	6.9	0.1	0.2	0.1	0.1	5.0	4.8	89	1	3.1		
			105-150	C	28	24	40	Ar	0.21	4.8	15.7	9.5	6.2	0.1	0.2	0.1	0.2	8.6	4.5	92	1	3.1		
Tesalia	Typic Dystropepts	PT-42	0-10	Ap	22	26	52	Ar	3.41	4.8	26.9	14.2	12.7	0.2	5.0	0.6	0.2	5.2	22.3	50	2	4.7		
			10-90	Bw	12	32	56	Ar	0.14	5.0	20.0	12.3	7.7	0.2	0.2	0.2	0.2	11.5	4.0	93	1	4.2		
			90-135	C	18	32	50	Ar	0.07	4.9	18.3	12.7	5.6	0.2	0.6	0.2	0.2	11.5	6.6	90	1	4.2		
Asociación GUINBO GO	Aquic Dystropepts	PT-15	0-8	Ap	38	40	22	F	4.41	4.4	17.7	4.9	12.8	0.2	0.4	0.2	0.2	3.9	5.7	79	2	3.1		
			8-30	AB	20	30	50	Ar	1.03	4.8	16.5	6.7	9.8	0.2	0.2	0.1	0.2	6.0	4.2	88	1	3.1		
			30-76	Bw1	24	30	46	Ar	0.23	5.1	23.9	8.5	16.4	0.2	0.4	0.1	0.2	7.6	3.8	89	1	3.1		
			76-120	Bw2	8	34	58	Ar	0.23	4.8	15.8	10.6	8.2	0.1	0.4	0.1	0.3	9.6	5.3	90	1	2.0		
Orito	Typic Tropofluvents	PT-41	0-25	Ap	54	30	16	FA	1.03	5.8	20.2	17.2	3.0	13.6	2.8	0.5	0.3		85.1		66	3.1		
			25-64	C1	66	22	12	FA	0.61	5.8	15.3	12.7	9.6	9.1	2.4	0.4	0.3		83.0		72	3.1		
			64-88	C2	56	26	18	FA	0.69	5.7	19.8	16.6	3.2	12.4	3.2	0.3	0.3		83.8		67	3.1		
			88-125	C3	60	20	20	FA	0.91	4.0	21.0	19.0	2.0	13.6	4.8	0.4	0.2		90.5		51	3.1		
Asociación PUERTO ASIS PA	Oxic Dystropepts	PT-43	0-16	Ap	30	32	38	FAr	5.33	5.0	32.4	5.0	27.4	0.2	2.2	0.4	0.2	2.0	9.3	50	6	11.1		
			16-63	Bw1	6	18	76	Ar	0.63	5.2	15.0	4.7	10.3	0.2	0.3	0.2	0.6	3.3	9.3	70	1	4.2		
			63-120	Bw2	8	14	78	Ar	0.34	5.3	14.6	4.0	10.6	0.2	0.2	0.3	0.2	3.1	6.2	77	1	4.2		
Villa Sandra	Aeric Tropic Flu- vquent#	PT-44	0-10	Ap	40	26	34	FAr	6.40	5.2	28.6	6.7	21.9	2.4	1.6	0.2	0.5	2.0	16.4	49	2	2.0		
			10-50	C1	26	20	34	Ar	1.54	4.9	14.2	4.5	9.7	0.2	0.2	0.2	0.4	3.5	7.0	77	1	4.2		
			50-125	C2	20	24	36	Ar	1.51	5.2	14.0	7.5	6.5	0.2	0.2	0.2	0.8	4.5	21.4	60	2	3.1		
Asociación GUAMUES GU	Fluventic Dystro- pepts	PT-37	Descripto en la Asociación Guamúes																					
			0-10	Ap	60	30	10	FA	9.32	4.9	65.0	6.4	58.6	2.4	1.6	0.5	0.2	1.1	7.2	20	10	13.6		
			10-25	AB	74	22	4	FA	4.83	3.5	50.0	1.3	48.7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	1.6	1.6	38	8	14.9	
			25-95	Bw1	82	16	2	AF	1.64	6.0	51.0	0.9	49.1	0.2	0.2	0.3	0.2		1.8		3	14.9		
95-150	Bw2	76	20	2	AF	1.15	6.2	50.5	0.9	49.6	0.2	0.2	0.3	0.2		1.8		2	14.9					
Puerto Calcedo	Typic Dystropepts	PT-48	0-12	Ap	98	24	20	FAr	4.38	4.3	27.9	3.8	24.9	0.2	0.2	0.2	0.2	2.4	2.9	27	4	7.5		
			12-40	Bw1	94	18	16	FA	2.31	4.2	19.8	1.3	18.8	0.3	0.3	0.3	0.1	0.4	1.6	17	4	4.1		
			40-70	Bw2	68	16	11	FA	0.28	5.5	8.6	1.0	7.6	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	4.1		3	11	3.0	
			70-170	2C	90	2	8	A	0.47	5.7	6.0	0.7	5.3	0.2	0.2	0.2	0.1		11.7		-	90	0.5	
Planadas	Aquic Dystropepts	PT-39	0-10	Ap	8	56	36	FAr	4.65	5.5	24.9	16.2	8.7	6.4	8.2	0.5	0.2	0.9	61.4	55	5	7.5		
			10-25	Bw1	16	44	40	ArL	1.15	5.2	23.6	10.7	12.9	3.6	2.0	0.4	0.3	4.4	26.7	41	2	5.3		
			25-60	Bw2	4	52	44	ArL	0.13	5.7	19.8	8.6	11.2	1.0	4.0	0.2	0.4		43.4		2	3.1		
			60-100	BC	6	36	56	Ar	0.47	5.6	22.9	13.6	9.3	6.2	6.2	0.2	1.0		59.4		8	4.2		
100-120	C	2	50	48	ArL	0.47	6.2	17.5	10.8	6.7	6.8	3.2	0.2	0.6		61.7		92	2.0					
Asociación LA MORNIGA MO	"Entic" Dystropepts	PT-26	0-10	A	62	22	6	FA	5.44	5.0	24.0	5.7	18.3	3.2	0.8	0.7	0.3	0.7	30.8	12	16	7.5		
			10-40	B	62	12	6	FA	1.23	5.3	10.6	1.8	8.8	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	11.3	33	51	2.0		
			40-60	C	94	5	1	A	0.37	5.8	4.0	0.8	3.2	0.2	0.2	0.2	0.2		20.0		-	39	0.5	
Asociación UBERABA UP	Typic Tropopsamens	PT-1	0-8	Ap	82	13	6	AF	1.7	5.3	11.0	6.8	5.2	4.4	0.6	0.2	0.2	0.3	30.9	34	18	3.0		
			8-30	Cr	90	8	2	AGr	0.47	5.3	4.9	1.7	3.2	0.8	0.4	0.1	0.2	0.3	30.6	11	16	2.0		
	Puerto Nuevo	Aquic Tropofluvents	PT-40	0-10	Ap	10	60	30	FAr	4.36	5.4	27.8	13.3	14.5	9.6	2.8	0.6	0.3		47.8		18	5.7	
				10-20	C1	6	62	32	FAr	0.36	5.9	17.7	9.8	7.9	6.4	2.8	0.2	0.4		55.4		28	3.1	
20-60	C2	2	64	34	FAr	0.62	6.1	15.7	12.1	3.6	6.6	4.9	0.2	0.4		77.0		50	3.1					
60-120	C3	10	60	30	FAr	0.28	6.4	15.7	10.9	4.8	6.8	3.6	0.3	0.2		69.4		57	3.1					



Con el objeto de disminuir la acidez de los suelos y los efectos de toxicidad por los altos contenidos de aluminio, se recomienda en calar en la proporción de una tonelada de cal por hectárea por cada m.e de aluminio.

Fósforo disponible

En los suelos del área de estudio, el fósforo aprovechable, determinado por el método de Bray II es muy bajo, ya que está por debajo del límite de 15 ppm, se exceptúan los suelos Condagua, La Hormiga, Orito, Puerto Nuevo y Uberabá.

PROPIEDADES MINERALOGICAS

En las Tablas 8 y 9 se muestran los resultados de los análisis mineralógicos de algunos suelos representativos del área. Los perfiles tomados para el estudio mineralógico representan especialmente suelos de colinas y Piedemonte en la Llanura Amazónica y suelos de las Vertientes y Altiplanicie en el Macizo Colombiano.

Mineralogía de las Arenas

El suelo Canangucho, representativo de las colinas en la Llanura Amazónica muestra una composición cuarcítica, con escasas cantidades de minerales alterables (feldespatos, anfíboles y piroxenos), fragmentos líticos y vidrio volcánico. El suelo Villa Garzón representativo del piedemonte también tiene cuarzo abundante y algunos contenidos de minerales altera-bles especialmente anfíboles, feldespatos y biotita. También se encuentran algunas cantidades de ritolitos, fragmentos líticos, especies opacas, piroxenos y vidrio volcánico.

En las vertientes del piso térmico cálido, el suelo Mo - coa muestra también predominio de cuarzo, cantidades regulares de opacos, feldespatos, anfíboles y alterados; otros minerales como el circón están presentes solo en trazas; cantidades muy bajas de limolitas se encuentran en la - parte profunda y algo de vidrio volcánico en la parte superior del perfil.

TABLA 8. Composición mineralógica de la fracción arena.

Conjunto	Profundidad cm	M I N E R A L E S															
		Alterados	Anfiboles	Biotita	Circón	Clorita	Cuarzo	Epidota	Feldesp.	Fitoli.	Frag.lit.	Muscov.	Opacos	Pirox.	V.Volc	Ag	
Canangucho	00-10	3	1			tr	82	tr	4	1	9	-	tr	tr	tr	-	
	10-41	3	2		1	tr	86	-	1	1	4	tr	tr	1	2	-	
	PT-5	41-65	-	2	tr	tr	76	1	3	tr	17	-	tr	tr	1	-	
	Colina	65-99	3	1	-	-	tr	81	-	tr	tr	13	-	1	1	-	-
99-130X		3	tr	-	1	-	87	-	3	-	7	-	tr	tr	-	-	
Mocoa	00-08	8	6	-	tr	-	60	tr	9	9	1	-	8	-	3	-	
	08-30	7	8	-	tr	-	60	-	11	1	4	-	8	tr	1	-	
	PT-22	30-90	9	5	-	tr	60	-	3	4	2	-	15	tr	2	-	
	Vertiente	90-160	41	tr	1	tr	-	49	-	1	tr	3	tr	5	-	tr	-
160-200		41	-	3	tr	-	39	-	3	-	10	2	5	tr	-	-	
Villa Garzón	00-05	1	12	1	tr	-	63	-	14	6	1	-	1	tr	-	-	
	PT-26	05-15	7	17	1	-	47	-	9	8	1	2	3	1	2	-	
	Piedemonte	15-60	10	14	5	1	-	43	-	12	7	2	-	2	2	2	-
		60-120x	8	16	4	tr	-	57	-	10	8	4	-	1	tr	tr	-
Santiago	00-30	5	15	tr	tr	-	2	-	47	2	-	-	2	1	25	1	
	30-61	4	20	1	1	-	3	-	55	tr	-	-	2	tr	11	2	
	PT-55	61-88	1	29	tr	tr	5	-	38	3	-	-	tr	tr	24	tr	
	Altiplanicie	88-120	1	18	2	tr	-	1	-	42	6	-	tr	1	tr	28	1
120-150		1	25	3	-	-	1	-	38	-	-	-	1	tr	27	tr	

En el suelo Santiago, originado a partir de cenizas volcánicas y representativo de la altiplanicie y de las vertientes de montaña del piso térmico frío, la mineralogía arenosa es diferente y se encuentra conformada por minerales como feldspatos, anfíboles y vidrio volcánico. El cuarzo, opacos y especies alteradas están en cantidades mínimas; trazas de biotita, circón y piroxenos completan la composición mineralógica de estos suelos.

Mineralogía de las Arcillas

Los suelos de colinas, Canangucho, muestran en su composición mineralógica cantidades abundantes de caolinita y gibsita, presencia de cuarzo e intergrados 2:1 - 2:2; trazas de Interestratificados en todo el perfil y trazas de goetita en algunos horizontes. Hay mica en profundidad.

En los suelos de piedemonte representados por Villa-Carón dominan los amorfos; hay cantidades menores de gibsita, caolinita, cuarzo, haloisita e intergrados 2:1 - 2:2.

En los horizontes superficiales de los suelos de vertiente del piso térmico cálido, representados por el suelo Mocoa, abunda la caolinita y en los horizontes profundos los amorfos; la gibsita y los intergrados 2:1 - 2:2 están presentes y hay trazas de interestratificados en la superficie.

En los suelos Santiago, evolucionados a partir de cenizas volcánicas y ubicados en el piso térmico frío (Montaña y Altiplanicie), la mineralogía arcillosa se encuentra conformada en su totalidad por especies amorfas. Las trazas de intergrados 2:1 - 2:2, cuarzo, haloisita, interestratificados y caolinita completan la composición mineralógica de estos suelos.

sición mineralógica de la fracción arcilla.

Profundidad cm	M I N E R A L E S												
	Aurifos	Clorita	Cuarzo	Feldes	Gibbsite	Goetita	Haloisita	M. Estr.	Intergr.	Kaolin.	Micas	Montmor.	Pirof Vermic.
00-10	-	-	x	-	xx	-	-	tr	x	xx	-	-	-
10-41	-	-	x	-	xx	-	-	tr	x	xx	-	-	-
41-65	-	-	x	-	xx	tr	-	tr	x	xx	-	-	-
65-90	-	-	x	-	xx	-	-	tr	x	xx	-	-	-
90-130x	-	-	x	-	xx	tr	-	tr	x	xx	x	-	-
00-08	-	-	-	tr?	x	-	-	tr	x	xxx	-	-	-
08-30	-	-	-	tr?	x	-	-	tr	x	xxx	-	-	-
30-90	-	-	-	tr?	x	-	-	-	-	xx	-	-	-
90-160	xxx	-	-	tr?	-	-	-	-	-	-	-	-	-
160-200	xxx	-	-	tr?	-	-	-	-	-	xx	-	-	-
00-05	xxx	-	tr	-	x	-	tr	-	x	x	x	-	-
05-15	xxxx	-	-	-	x	-	tr	-	tr	x	-	-	-
15-60	xxxx	-	tr	-	x	-	tr	-	tr	x	-	-	-
60-120x	xxxx	-	tr	-	x	-	tr	-	tr	x	-	-	-
00-30	xxxx	-	tr	-	-	-	-	tr	x	tr	-	-	-
30-61	xxxx	-	-	-	-	-	-	-	tr	-	-	-	-
61-88	xxxx	-	-	-	-	-	-	-	tr	-	-	-	-
88-120	xxxx	-	-	-	-	-	-	-	tr	tr	-	-	-
120-150	-	-	tr	-	-	-	tr	-	tr	-	-	-	-

Considerada la mineralogía de los suelos representativos - del área de estudio, puede apreciarse un gradiente de variación, en términos de minerales alterables y fuente de nutrientes, que puede interpretarse a la vez como un gradiente de fertilidad potencial de los suelos. Así, los suelos de la Llanura Amazónica contrastan notablemente con los de Vertiente y Altiplanicie, en términos, no solo, de su origen sino de sus características composicionales.

• En el clima cálido húmedo de la Llanura Amazónica y de las Vertientes de montaña, los minerales poco resistentes se meteorizan fácilmente y sus productos en solución son evacuados fuera del perfil; el cuarzo resiste a la transformación química y permanece en el suelo. Esto favorece la formación de suelos ricos en arcilla caolinítica, de baja capacidad de intercambio catiónico y de baja fertilidad.

En el clima frío húmedo de Montaña y Altiplanicie, las propiedades mineralógicas son heredadas del material conformado por cenizas - volcánicas.



GENESIS Y TAXONOMIA DE LOS SUELOS

GENESIS

Las características morfológicas, químicas, físicas, mineralógicas y biológicas que adquieren los suelos son el resultado de la intervención de una serie de factores y procesos que han influido para su formación.

Se define como factor formador de suelos al agente, fuerza, condición, relación o combinación de éstos que afecta, ha afectado o puede influir sobre el material original del suelo, con la potencialidad de producir un cambio. (Buol et al., 1981). Según Yeny (Citado por Buol, 1981) los factores de formación son: clima, material parental, relieve, organismos y tiempo.

Se define como procesos formadores de suelos, a una secuencia de eventos que incluyen tanto reacciones complicadas como redistribuciones relativamente simples de la materia, que afectan íntimamente al suelo - en el que se producen (Buol et al., 1981). Simonson 1959 (Citado por Benavides, 1977) incluye como procesos principales formadores de suelo las ganancias, pérdidas, transformaciones, translocaciones y pedoturbaciones. Estos procesos incluyen otros llamados específicos sobre los que se entrará en detalle más adelante.

La influencia de los factores y procesos de formación de suelos ocurre interrelacionadamente; por esto en adelante, en la descripción de cada uno de los factores, se describirá también la acción de los procesos principales y específicos según la influencia de determinado factor.

Factores y Procesos de Formación de Suelos

Clima. La zona objeto del presente estudio integra una serie de paisajes comprendidos desde el clima cálido muy húmedo hasta el muy frío pluvial, con altitudes entre 180 y 3500 m.

Según los balances hídricos determinados para varias áreas, la precipitación efectiva es mayor que la evapotranspiración potencial y no existe un patrón de sequía que afecte los cultivos.

En las regiones Andina y Amazónica, el exceso de precipitación pluvial ha propiciado el fenómeno de erosión, transporte y deposición de gran cantidad de materiales; esto ha dado origen a la formación de abanicos, terrazas y vegas; ha acelerado los procesos químicos de alteración, contribuyendo a la transformación de los suelos y ha acentuado el lavado de los mismos a través del perfil, ocasionando la pérdida de elementos básicos como calcio, magnesio, potasio y sodio y la translocación de minerales que contienen fósforo y sílice.

En la región Amazónica la temperatura ha contribuido también en la aceleración del proceso de alteración de los suelos y en la descomposición rápida de la materia orgánica.

Conjuntamente, en la zona objeto de estudio, la precipitación y la temperatura han influido en los siguientes procesos de transformación.

- a) Conversión de los minerales solubles en compuestos mas solubles que se han percolado en la solución del suelo.
- b) Alteración de los materiales y como producto de descomposición, los minerales primarios como cuarzo, feldespato y mica, se han sintetizado en minerales secundarios. Según el análisis mineralógico en el Piedemonte y el resto de la Región Amazónica, los minerales secundarios predominan

tes son limonita, gibsita y minerales arcillosos caoliníticos.

- c) Melanización o adquisición de los colores oscuros que presentan los suelos en sus horizontes superficiales debido a la descomposición de la materia orgánica. Estos colores son comunes en los suelos de las vertientes, derivados a partir de cenizas volcánicas y en algunas terrazas del piedemonte, originados de materiales sedimentarios.
- d) Transformación de los materiales orgánicos en productos de alteración.
- e) Oxidación de los suelos, que se aprecia por el predominio de colores - pardo amarillento, pardo rojizo y rojo, indicando la presencia de oxi - dos no hidratados (hematita).
- f) Gleyzación de los suelos en áreas mal drenadas, detectable por el predominio de colores grises, indicativo de la reducción del hierro.

Relieve. Este factor tiene influencia directa en los fenómenos de erosión y sedimentación e indirectamente en las condiciones hi-drológicas.

En el aspecto directo, tanto en las vertientes de montaña como también en el paisaje colinado de la Amazonía, las pendientes fuertes y la alta precipitación, ocasionan fenómenos de escurrimiento superficial provocando la remoción de materiales e interrumpiendo, por consiguiente, el desarrollo de los suelos. También en grandes áreas de las vertientes del Macizo Colombiano y en las colinas de la Amazonía debido a la tala incontrolada y el uso inadecuado de los suelos, son frecuentes los fenómenos de solifluxión, remoción en masa, deslizamientos, reptación y patas de vaca.

Los aportes de materiales de origen coluvio-aluvial que han formado los abanicos y terrazas, han contribuido a la conformación de un relieve estable y al buen drenaje de los suelos.

Las erupciones volcánicas, a través de sus aportes fluvio volcánicos, han contribuido a modelar el relieve de grandes áreas y han originado suelos adecuados para la explotación agropecuaria.

Material parental. En las vertientes de la Zona Andina, los materiales que han originado los suelos están constituidos por rocas volcánicas, en forma de flujos y tobas consolidadas por rocas ígneas representadas por granitos, granodioritas, andesitas y riolitas, de posible edad Jurásica y por rocas sedimentarias como arcillolitas, areniscas y conglomerados del Terciario y lutitas del Cretáceo. Además, en las zonas frías y muy frías se encuentran depósitos de cenizas volcánicas recubriendo los materiales anteriormente citados.

En la Altiplanicie, los materiales parentales, de edad Cuaternaria, que han dado origen a los suelos de abanicos y vallecitos están constituidos por depósitos coluvio-aluviales, gruesos, medios y finos, mezclados con materiales heterométricos. Los suelos de la llanura lacustre se han originado a partir de materiales aluviales finos y materiales orgánicos.

En el Piedemonte de la Zona Andina y similarmente en el Valle Amazónico, los suelos de abanicos, terrazas y vegas se han originado a partir de materiales coluvio-aluviales, del Cuaternario, finos, medios y gruesos, mezclados con materiales heterométricos.

En el paisaje Colinado, de la Región Amazónica, los suelos se han derivado de materiales sedimentarios, representados por arcillolitas, conglomerados y areniscas del Terciario.

Algunos investigadores conceptúan que el material parental de la extensa Región Amazónica está constituido por sedimentos aluviales depositados posiblemente durante la última época del Terciario (Plioceno) y en el comienzo del Cuaternario (Pleistoceno), como resultado de un gran

período de erosión producido por la elevación de la cordillera Oriental - (Coosen, 1971 citado por PRORADAM, 1975).

Otros autores dicen que los ríos son los agentes responsables del transporte de grandes cantidades de sedimentos, desprendidos de la Cordillera y depositados en las llanuras del oriente Colombiano. Consideran, además, que los estratos superiores de la Cordillera fueron depositados primero a mayor profundidad y los estratos inferiores fueron erosionados y sedimentados más tarde. Los últimos materiales depositados han sufrido después de su deposición una erosión intensa para constituir lo que se denomina tipo de relieve colinado (Soeters, 1975 citado por PRORADAM).

De acuerdo con el tipo de material parental se puede concluir que:

Los suelos derivados a partir de granitos son permeables, friables, generalmente ácidos, bajos en bases y reserva de nutrientes. Los colores tienen tendencia a ser amarillos debido al bajo contenido de hierro de las rocas originales.

Los suelos derivados a partir de dioritas son de alto contenido de arcilla, con colores rojizos debido al alto contenido de hierro. Los minerales arcillosos predominantes son la caolinita y la haloisita.

Los suelos derivados a partir de esquistos son de texturas arcillosas y poco profundos. El mineral predominante es la arcilla caolinita.

Los suelos derivados a partir de materiales llamados residuales son arcillosos, ácidos, bajos en bases y bajos en reservas de nutrientes.

Los suelos evolucionados a partir de cenizas volcánicas son ricos en materiales amorfos, que se unen fácilmente a la materia orgánica.



nica. Además, su perfil es generalmente grueso, con presencia de compuestos húmicos y de colores oscuros en los horizontes superficiales y amarillos en profundidad; además, tienen una capacidad elevada de retención de agua y de intercambio de nutrientes.

Los suelos formados a partir de depósitos orgánicos se caracterizan por los altos contenidos de carbono y nitrógeno. También se caracterizan por ser pobremente drenados, de alta retención de humedad, muy ácidos y de alta capacidad catiónica de cambio.

Organismos. Por definición, la acción principal de los macroorganismos y microorganismos es la conversión de sustancias complejas en sustancias más simples.

Cada piso térmico es selectivo para el establecimiento de determinada vegetación y cultivos específicos. La vegetación con sus aportes orgánicos sirve como agente estabilizante frente a los procesos de denudación, propiciados por el clima, el relieve y el hombre. Sin embargo, en la Zona Andina entre más pronunciado es el relieve, menor es la influencia de los organismos, debido al excesivo escurrimiento superficial y la pérdida de materiales orgánicos por erosión geológica y antrópica.

En las zonas frías y muy frías las condiciones para el desarrollo de la vegetación y para la actividad de los micro y macroorganismos son limitadas debido a las bajas temperatura y a la poca meteorización de los materiales geológicos. En contraste, en la Zona Tropical Amazónica las áreas bien drenadas de las colinas, abanicos y terrazas propician condiciones favorables para una gran actividad biológica, ya que los suelos soportan una vegetación selvática de sotobosque, heterogéneo en su densidad y de gran aporte de materiales orgánicos. En estas áreas los materiales orgánicos son rápidamente mineralizados por hongos, principalmente del tipo micorriza, incorporando el humus dentro de los horizontes e impidiendo la acumulación de restos orgánicos sobre la superficie del perfil.

En el valle de Sibundoy (Altiplanicie) con relieve plano cóncavo, lo mismo que en algunas zonas depresionales localizadas en las cumbres, se creó un ambiente favorable para la depositación de materiales orgánicos y para el desarrollo de plantas que a través de muchas generaciones crecen, mueren y se sumergen para ser cubiertas por el agua en donde se han desarrollado. El agua expulsa el aire e inhibe una oxidación rápida, actuando como conservador de los materiales. La degradación de estos materiales se debe principalmente a la acción de hongos, bacterias anaeróbicas, algas y a otros microorganismos.

Es abundante la actividad de los macroorganismos en los suelos bien drenados de la Región Amazónica, como también en los suelos bien desarrollados de la Zona Andina. Su acción ha contribuido con el aporte de residuos y con la buena porosidad de los suelos. En la Región Amazónica es común la presencia de lombrices, hormigas y comejenes; que han contribuido en la formación de madrigueras, crotovinas y termiteros. En la Zona Andina es común la presencia de hormigas, chizas y lombrices.

Tiempo. Según Buol, 1960 la relación entre los suelos y el tiempo se analiza en relación con los siguientes aspectos: a) etapa relativa de desarrollo, b) fechas absolutas de horizontes y perfiles, c) índice de formación, d) relación con la pendiente de la tierra y el complejo asociado de intemperización e) la inspección de experimentos efectuados por el hombre al aire libre y en el laboratorio.

En relación con la etapa de desarrollo y específicamente en la zona del Putumayo los suelos estudiados se pueden considerar jóvenes.

Las fechas absolutas de horizontes y perfiles de los suelos se pueden hacer mediante el conteo de los anillos de los troncos de madera y por el método del carbono 14. Para el estudio de los suelos del presente trabajo no se realizaron estas pruebas.

El índice de formación hace referencia a la edad, al completar su formación determinado suelo en profundidad y en la rata media de formación en cm/año. Para ilustración se citan los siguientes datos de suelos similares a los encontrados en el Putumayo. Un suelo (Entisol) sobre cenizas volcánicas demoró 45 años para formar 35 cm. Un solum de un Oxisol en Africa demoró 75.000 años para formar 100 cm. Un suelo Histosol en una ciénaga de Wisconsin demoró 3.000 años para formar 200 cm.

Respecto a la pendiente de la tierra y al proceso de intemperización los conceptos de varios investigadores son abstractos: Davis 1899 (Citado por Buol, 1981), imaginó una masa de tierra que inicialmente se elevó con rapidez y luego se degradó hasta convertirse en llanura. Esta degradación se produjo sobre todo por la erosión de corrientes de agua que dieron origen a los valles profundos y a las laderas. Ruhe 1960 (citado por Buol, 1981), da el concepto que, en las regiones de relieve elevado donde los escarpes son de origen tectónico o se han formado mediante incisiones rápidas de las corrientes sobre estratos resistentes y débiles, se produce un retiro paralelo de las laderas. Hack 1960 (citado por Buol, 1981) considera que los procesos y las formas de los terrenos están en equilibrio y por ende son independientes del tiempo; en consecuencia, los fenómenos primordiales son los patrones geológicos y no los procesos evolutivos. Según esta teoría el retiro de una cuarcita requiere mayor esfuerzo que el de esquisto o mica; por ello sobre materiales cuarcíticos se desarrollan laderas mas largas y pendientes que sobre esquistos.

Los experimentos de laboratorio han resultado útiles para ilustrar procesos de formación de suelos, tales como eluviación, formación cutanes, interperización de mica y su transformación en minerales arcillosos y la conversión de un mineral arcilloso en otro.

TAXONOMIA

La taxonomía de los suelos del Putumayo se hizo con base en el Sistema de Clasificación Americano; según esta metodología, en la zona objeto de estudio se encontraron los órdenes Entisoles, Inceptisoles, Oxisoles e Histosoles.

Entisoles

Agrupar los suelos cuyo desarrollo incipiente, por una u otra causa, no les ha permitido formar horizontes genéticos definidos. La evolución se limita a la acumulación de materia orgánica en los horizontes superficiales y a una alteración débil del material parental.

Orthents. En este suborden se agruparon los suelos en donde las pendientes muy fuertes no han permitido el desarrollo de horizontes bien definidos. Corresponden a ésta categoría los suelos ubicados en las cumbres de clima muy frío y pluvial, los suelos localizados en las vertientes de clima frío muy húmedo y medio muy húmedo y los localizados en las vertientes de clima cálido muy húmedo.

Troorthents. Los suelos mencionados anteriormente se incluyen en este Gran Grupo por tener un régimen de humedad údico y una diferencia de temperatura promedio entre el invierno y el verano, menor de 5°C.

Lithic Troorthents. Hacen parte de este subgrupo los suelos encontrados sobre materiales poco evolucionados y que presentan roca continua, coherente y dura dentro de los primeros 50 cm de profundidad.

"Paralithic Troorthents". Se clasificaron en este subgrupo los suelos que se encuentran en pendientes mayores de 25% y están limitados dentro de los primeros 30 cm por material parental constituido por roca blanda muy alterada

Fluvents. Pertenecen a este Suborden los suelos que tienen pendientes menores del 25% y contenidos de carbono orgánico que decrecen irregularmente con la profundidad o permanecen sobre niveles de 0.2% hasta 1.25% m de profundidad. Se clasifican en ésta categoría los suelos localizados en los abanicos de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo; y los ubicados en los abanicos, terrazas y vegas del piedemonte y en los valles intercolinarios y el suelo localizado en las vegas del Valle Amazónico, en clima cálido muy húmedo.

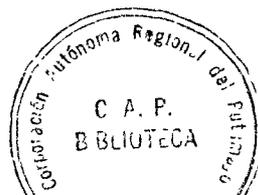
Tropofluents. Los suelos nombrados anteriormente se ubicaron en este Gran Grupo porque tienen un régimen de temperatura isomésico o más caliente y un régimen de humedad údico.

Typic Tropofluents. Se clasificaron dentro de este subgrupo los suelos que reúnen los requisitos para ser típicos; además, no presentan condiciones de reducción en los primeros 50 cm de profundidad.

Acuic Tropofluents. Se clasificaron dentro de este subgrupo los suelos con condiciones de mal drenaje dentro de los primeros 50 cm de profundidad. Estos suelos sufren inundaciones frecuentes.

Psamments. En este suborden se ubicaron los Entisoles que tienen debajo de un Ap menos de 35% (en volumen) de fragmentos de roca y una textura predominantemente arenosa en todos los subhorizontes, hasta 1 m de profundidad o hasta un manto constituido de piedra y cascajo. Se localizan en los abanicos y vallecitos de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo y el suelo localizado en las vegas del Valle Amazónico, en clima cálido muy húmedo.

Tropopsamments. Son los Psamments que tienen régimen de humedad údico y una diferencia de temperatura promedio entre el invierno y el verano, menor de 5°C.



Typic Tropoquammments. Se clasificaron en este subgrupo los suelos que cumplen con los requisitos exigidos dentro del concepto central - del Gran Grupo.

Aquents. En este nivel taxonómico se clasificaron los Entisoles - mal drenados, que pueden permanecer saturados con agua todo el tiempo o durante una parte considerable del año y que presentan colores grises azulosos o manchas.. Comprende los suelos localizados en los abanicos, vallecitos y llanura lacustre de la Altiplanicie, en clima frío - muy húmedo; en los abanicos del Piedemonte y en las terrazas del Valle Amazónico, en clima cálido muy húmedo.

Fluvaquents. Son los Aquents, cuyos contenidos de carbón orgánico decrecen irregularmente con la profundidad o permanecen sobre niveles de 0.2% hasta una profundidad de 1.25 m.

Aeric Tropic Fluvaquents. Se clasificaron en este subgrupo los suelos que a pesar de ser mal drenados muestran condiciones de oxidación - en los primeros Horizontes; además tienen una diferencia menor de 5°C en las temperaturas promedias, entre invierno y verano.

Tropic Fluvaquents. Se clasificaron en este subgrupo los suelos que tienen una diferencia menor de 5°C en las temperaturas promedias , entre el invierno y el verano.

Inceptisoles

Se incluyen en este Orden los suelos que presentan un horizonte A con contenidos moderados a altos de materia orgánica y generalmen-

te la formación de un horizonte cámbico (Bw) producto de elevada alteración de los minerales intemperizables y fuerte liberación de óxidos de hierro.

Andepts . Se clasificaron en este nivel los Inceptisoles formados en condiciones de buen drenaje a partir de cenizas volcánicas, con predominio de materiales amorfos en el complejo de cambio. Incluye los suelos localizados en las cumbres de clima muy frío y pluvial y los localizados en las vertientes y abanicos de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo.

Distrandepts . En esta categoría se ubicaron los suelos que tienen una saturación de bases inferior al 50%.

Typic Dystrandepts . En este nivel se clasificaron los suelos que reúnen los requisitos exigidos dentro del concepto central del Gran Grupo.

Placandeps . En esta categoría se incluyeron los suelos con horizonte endurecido y rico en materia orgánica y óxidos de hierro (horizonte placico) dentro de 1 m de profundidad a partir de la superficie del suelo.

Typic Placandeps . A esta clasificación corresponden los suelos que reúnen los requisitos mínimos, exigidos dentro del concepto central de Gran Grupo.

Aquepts . En este nivel de jerarquía taxonómica se clasificaron los Inceptisoles con regimen de humedad ácuico. Incluye los suelos localizados en los abanicos de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo.

Andaquepts. Incluye esta categoría los suelos que tienen un complejo de intercambio dominado por materiales amorfos, provenientes de la alteración de cenizas volcánicas.

Aeric Andaquepts. Se clasificaron los suelos derivados de cenizas volcánicas que a pesar de su mal drenaje, muestran condiciones de oxidación en los primeros horizontes.

Tropepts. En este nivel se clasificaron los Inceptisoles que tienen un régimen de temperatura isomésico o más cálido. - Incluye los suelos ubicados en clima cálido muy húmedo de las vertientes de los abanicos de Piedemonte; de las vegas y terrazas de Piedemonte y de los valles intercolinarios de las colinas de la Amazonia y de las terrazas del Valle Amazónico.

Dystropepts. Se incluyen en este nivel cateogórico los suelos - que tienen un régimen de humedad údico y una saturación de bases menor del 50% en todos o en algunos subhorizontes del perfil.

Typic Dystropepts. Se agruparon en este nivel de clasificación los suelos ácidos de saturación de bases menor de 50%, capacidad de cambio mayor de 24 me/100 g de arcilla, decrecimiento regular de carbono orgánico y no presentan estratos rocosos dentro de los primeros 50 cm de profundidad.

"Entic" Dystropepts. Se agruparon en esta categoría los suelos que carecen de un horizonte cámbico.

Oxic Dystropepts. Se incluye en esta categoría los suelos que tienen algún subhorizonte dentro de la sección control una capacidad de cambio entre 16 y 24 me/100 g de arcilla.

Aquic Dystropepts. En este nivel jerárquico se ubicaron los suelos • que presentan moteados con cromas de 2 o menos, indicativos de reducción en algún subhorizonte dentro de un metro de profundidad.

"Andic" Dystropepts. Dentro de este subgrupo se ubicaron los suelos que presentan influencia de ceniza volcánica en algunos subhorizontes dentro de la Sección control.

Fluventic Dystropepts. A este nivel se clasificaron los suelos que presentan contenidos de carbón orgánico a niveles mayores de 0.2% hasta una profundidad de 125 cm.

Fluventic Aquic Dystropepts. En este subgrupo se clasificaron los suelos que presentan moteados con cromas de 2 o menos, indicativos de reducción en algún subhorizonte dentro de un metro de profundidad; además, sus contenidos de carbono orgánico están a niveles mayores de 0.2% hasta 1.25 m de profundidad.

Humitropepts. En esta categoría se ubicaron los suelos que tienen una saturación de bases menor del 50% y más de 12 kg de carbono orgánico por metro cuadrado de suelo a un metro de profundidad.

"Fluventic" Humitropepts. En este subgrupo se incluyen los suelos con contenidos de carbono orgánico que decrecen irregularmente con la profundidad.

Oxisoles.

Los suelos de este Orden se caracterizan por presentar un horizonte en estado avanzado de alteración, con concentración residual de sesquióxidos, dentro de los dos primeros metros de profundidad y que constituye el horizonte óxico.

Orthox. Se ubicaron en este nivel jerárquico los Oxisoles que tienen un régimen de humedad de suelo údico y un régimen de temperatura isohipertérmico. Incluye los suelos localizados en las vertientes, en clima cálido muy húmedo.

Haplorthox. Se ubican los suelos que cumplen los requisitos mínimos exigidos dentro del concepto central del suborden.

Tropeptic Haplorthoxs. Se incluyen en este subgrupo los suelos que tienen un horizonte oxico que no sobrepasa los 125 cm de profundidad y una estructura en bloques subangulares, moderadamente desarrollada.

Histosoles

Corresponden a este Orden algunos suelos de la zona del alto Putumayo, que están saturados con agua por largos períodos o son artificialmente drenados y excluyendo las raíces vivas, cumplen con uno de los siguientes parámetros: a) tienen 12% o más de carbono orgánico, si la fracción mineral no tiene arcilla b) tienen contenidos proporcionales de carbono orgánico entre 12 y 18%, si la fracción mineral tiene entre 0 y 60 % de arcilla.



Fibrists. Este suborden hace referencia a los suelos orgánicos muy poco descompuestos, sin materiales sulfúricos ni sulfídicos dentro de la sección control. Incluye los suelos localizados en las Llanuras lacustres de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo.

Tropofibrists. Los suelos que corresponden a esta categoría tienen una diferencia menor de 5°C, entre la temperatura promedio de invierno y verano a 30 cm de profundidad del suelo.

Typic Tropofibrists. Se ubican en este subgrupo los suelos que están constituidos predominantemente por materiales orgánicos sin descomponer (fíbricos) en todo el perfil.

Hemists. Este suborden incluye los suelos constituidos por materiales orgánicos en estado intermedio de descomposición (hémicos). Agrupa los suelos localizados en la Llanura Lacustre de la Altiplanicie, en clima frío muy húmedo.

Tropohemists. Los suelos correspondientes a esta categoría presentan una diferencia menor de 5°C entre la temperatura promedio de invierno y verano a 30 cm de profundidad del suelo.

Fibric Tropohemists. Se clasificaron en este subgrupo los suelos que presentan en la base del estrato subsuperficial, una capa de más de 25 cm de espesor constituida por material fíbrico.

Fluvaquentic Tropohemists. A este subgrupo pertenecen los suelos que presentan una capa mineral mayor de 30 cm de espesor dentro de la sección control del suelo.

Saprists. Corresponden a este suborden los suelos orgánicos dominados por materiales en grado avanzado de descomposición. Incluye los suelos localizados en las Cumbres, en clima muy frío y pluvial.

Troposaprists. Se ubican, en esta categoría los suelos que tienen una diferencia menor de 5°C entre la temperatura promedio de invierno y verano a una profundidad de 30 cm.

Typic Troposaprists. En este nivel taxonómico se ubican los suelos que están constituidos predominantemente por materiales orgánicos - muy descompuestos.

USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

CONSIDERACIONES GENERALES

El desarrollo agropecuario en la región del Putumayo aún es incipiente y está limitado por las siguientes causas (sintetizadas en el Atlas Regional de la Orinoquia-Amazonia):

- El predominio de una economía de subsistencia, lo cual hace casi imposible lograr una dinámica de producción y comercialización de productos, que sirvan de impulso generador de la actividad agropecuaria e industrial.
- La inexistencia de un sistema vial adecuado que permita transportar los productos en forma más económica a los centros de consumo.
- La falta de infraestructura de servicios, indispensables en aquellos lugares que permitan una justificación de instalación de industrias (acueducto, alcantarillado, energía, etc).
- La carencia de un organismo que programe, estimule y fomente la vinculación de un mercado suficiente dentro del área y así asegurar beneficios de carácter interno.
- El desconocimiento de la realidad socio-económica de la región, traducida en una falta de aprovechamiento de sus mismos recursos, más aún si se tiene en cuenta su gran extensión, lo cual ocasiona incertidumbre a los inversionistas.
- La carencia de una política planificada de las entidades bancarias, que permita canalizar en forma eficiente los recursos financieros para el

agricultor y el ganadero.

- La falta de transferencia de tecnología sobre los avances obtenidos en otras regiones ubicadas en idénticas condiciones geográficas de clima y suelos.
- A pesar de tantos aspectos negativos las Entidades gubernamentales y -privadas se encuentran en plan de coordinación para lograr un mejor desarrollo de la región. La unidad de Planificación Agropecuaria (URPA) con su unidad regional en el Putumayo, pretende iniciar el proceso de planificación agropecuaria en el territorio, mediante la consolidación de la coordinación institucional a nivel regional.

El Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) adelanta los programas de titulación de tierras, constitución de reservas indígenas, trámite y otorgamiento de créditos, en coordinación con entidades bancarias y asistencia técnica.

La Corporación Autónoma Regional del Putumayo (CAP) adelanta los convenios para la organización y actualización catastral y para el manejo de las cuencas hidrográficas.

La Caja de Crédito Agrario atiende los programas de financiación de cultivos, ganadería, vivienda rural e industria..

APTITUD Y USO ACTUAL DE LAS TIERRAS.

La utilización de la madera se constituye en uno de los renglones principales de explotación en la zona de estudio; así, se extrae madera para combustible, para papel y para diversos fines industriales. Este producto tiene mercados en varias ciudades del país, siendo su principal centro de acopio la ciudad de Pasto.



En el campo pecuario, el principal renglón de explotación es la ganadería de cría y levante con ganado cebú en la Región Amazónica y de leche con las razas Holstein y Pardo Suizo en la Región Andina. Sin embargo, en la Región Amazónica la explotación ganadera tiene limitaciones - por la falta de ejemplares de raza para surtir las praderas, debido a que resulta muy costoso el transporte de semovientes desde los centros de acopio, especialmente de la zona del Patía y el Valle del Cauca. La población existente en el año de 1980 fué de 83.600 cabezas, lo que indica un mínimo de explotación en comparación con la producción de otras regiones.

En la Zona Andina, principalmente en la Altiplanicie y secundariamente en las Vertientes de montaña, es significativa la explotación de ganadería de leche. Según datos recopilados por URPA en 1985, se comercializaron 7.977.805 litros de leche, con los mercados de Nariño, Cauca y Valle.

En el campo agrícola, en las posiciones de abanicos y terrazas de la Región Amazónica, la explotación de caña para producción de panela ofrece rendimientos aceptables que suplen el consumo dentro de la zona.

El cultivo de plátano está localizado principalmente en las vegas y terrazas de los ríos Putumayo y Caquetá, con regulares resultados, pues su producción actual no abastece la demanda de algunas regiones de Nariño, de los puertos sobre los ríos y de la planta procesadora de fécula, del municipio de Villagarzón.

Los cultivos de maíz, arroz, yuca y café, localizados en los abanicos, terrazas y vegas de la Región Amazónica, se explotan en pequeñas extensiones, a escala comercial y de subsistencia.

El cultivo de cacao localizado en algunos sectores de los abanicos y terrazas de la Región Amazónica, se hace mediante el uso de variedades mejoradas con buenos rendimientos, aunque limitados por el exceso

de humedad y la falta de infraestructura.

En la Zona Andina, principalmente en la Altiplanicie, se explotan en pequeña escala cultivos de papa, maíz y frijol, con buenos rendimientos. También se explotan algunos renglones de frutales, siendo su principal cultivo el de lulo y ciruela.

Inmensas áreas correspondientes a las vertientes de relieve escarpado, en diferentes climas y a las cumbres del Macizo Colombiano, localizadas en altitudes superiores a los 3.000 m, con un clima muy frío y pluvial, se tornan limitantes para el uso agropecuario; por tanto se encuentran en bosques primario y secundario.

CLASIFICACION AGROLOGICA Y RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO

La Clasificación Agrológica de los suelos del presente estudio se basó en el sistema desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, que agrupa los suelos en clases y subclases.

Las clases por capacidad son 8 y se designan con números romanos de I a VIII. Los suelos de las primeras cuatro clases son capaces de producir cultivos bajo buenas condiciones de manejo. Los suelos de las clases V, VI y VII pueden producir cultivos especializados; los suelos de la clase VIII no son adecuados para la actividad agropecuaria.

Las subclases son grupos de unidades de capacidad dentro de las clases, que tienen el mismo grado de limitaciones dominantes para su uso agrícola como resultado del suelo y del clima. Las limitaciones se designan con letras minúsculas así: s, limitación en la zona radicular; e, riesgo de erosión; h, humedad, drenaje o inundación y c, limitación climática. En algunas ocasiones las subclases están seguidas de un número arábigo para indicar su ubicación en un clima determinado y/o para indicar alguna diferencia especial en su manejo por diferencias en la profundidad efectiva,

En la zona de estudio se establecieron las siguientes clases y subclases de tierras.

Clase III

Las tierras de esta clase tienen limitaciones que reducen el número de cultivos agronómicos propios de la zona. Necesitan prácticas moderadas de conservación de suelos y pueden requerir sistemas especializados de cultivos en contorno y fertilización.

Subclase IIIs1 Hacen parte de esta agrupación las fases COab de la asociación Cofania, GUa y GUab de la asociación Guamués, localizadas en algunas terrazas dentro de la llanura Amazónica, en clima cálido muy húmedo. Los suelos son de relieve plano a ligeramente plano, con pendientes de 0 a 3%, profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de fertilidad moderada a baja.

En la actualidad se encuentran, en su mayor porcentaje, dedicados a la ganadería intensiva en pasto braquiaria y en menor porcentaje al bosque secundario; localmente hay cultivos de plátano, cacao, maíz y yuca a escala comercial. Se encuentran limitados por la alta precipitación pluvial, la baja fertilidad y algunos sectores por las fluctuaciones del nivel freático y la inundabilidad. La aptitud de estos suelos es la ganadería intensiva con pastos braquiaria y gramalote en mezcla con leguminosas; algunas áreas son aptas para los cultivos de arroz, maíz, plátano, cacao y yuca mediante el uso de variedades seleccionadas. Se debe efectuar división y rotación de potreros, aplicación de fertilizantes y construcción de obras de drenaje en las áreas mal drenadas.

Subclase IIIs2

En esta agrupación se incluyen las fases SIa y SIab de la asociación Sibundoy, SSab y SSbc de la asociación Secayaco, localizadas en

los abanicos de la Altiplanicie; SPbc y SPC de la consociación Santiago, localizadas en las vertientes de montaña. Son suelos de clima frío muy húmedo, de relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes de 3 a 12%, - profundos a moderadamente profundos, bien drenados, de fertilidad moderada y alta.

Estos suelos se encuentran utilizados en ganadería intensiva para producción de leche con pastos kikuyo, ray-grass y saboyá en mezcla con leguminosas. Pocos sectores se dedican a los cultivos de papa, maíz, frijol, frutales y hortalizas. Están limitados por la alta precipitación pluvial y algunos sectores depresionales por el nivel freático fluctuante. Su aptitud más recomendable es la ganadería intensiva con pastos seleccionados; cultivos de papa, maíz, frijol, frutales y hortalizas. Es conveniente la división y rotación de potreros, fertilización y obras de drenaje, en áreas mal drenadas.

Clase IV

Estas tierras tienen limitaciones que reducen el número de cultivos propios de la zona. Necesitan prácticas cuidadosas de conservación de suelos, en muchos casos difíciles de aplicar, tales como construcción de terracetas, cultivos en fajas intercaladas, mantenimiento constante de la cobertura vegetal para evitar la erosión, fertilización y establecimiento de canales de drenaje.

Subclase IVs1

Corresponden a esta agrupación las fases SBab y SBb de la consociación Siberia; VIa, VIab y VIb de la asociación Villagarzón, localizadas en los abanicos; GOab de la asociación Guineo, localizada en los valles intercolinares y PAA de la consociación Puerto Asis, perteneciente a algunas terrazas de la Llanura Amazónica. Estos suelos se encuentran en clima cálido muy húmedo, con relieve plano y ligeramente ondulado y pendiente

tes de 1 a 7%. Son profundos a superficiales y bien drenados.

Se encuentran utilizados, en bosque secundario y pastos braquiaria y gramalote; pocos sectores se explotan con cultivos de caña, plátano, maíz y yuca a escala comercial. Estos suelos están limitados por la alta precipitación pluvial, poca profundidad efectiva en algunos casos, altos contenidos de aluminio, y baja fertilidad. Su aptitud más aconsejable es - la ganadería extensiva, con pasto braquiaria y gramalote en mezcla con leguminosas; en sectores menos limitados, deben implantarse cultivos técnicos - de arroz, caña, plátano, maíz, yuca y cacao. Se recomienda efectuar división y rotación de potreros, fertilización y construcción de obras de drenajes en áreas mal drenadas.

Subclase IVs2

Esta agrupación comprende las fases SBabp de la consociación Siberia y CNbcp de la asociación Sangoyaco, de los abanicos de Piedemonte ; COap, COabp y CObcp de la asociación Cofania de las terrazas y vegas de piedemonte y HOap de la consociación La Hormiga de las terrazas de algunos valles de los ríos que surcan la Amazonia. Estos suelos se encuentran localizados en clima cálido muy húmedo, con relieve plano y ligeramente ondulado, con pendientes de 1 a 12%.

Actualmente los suelos se encuentran utilizados en bosque secundario, con pasto braquiaria y gramalote; y en cultivos de caña, plátano y yuca a escala comercial. Están limitados por la alta precipitación pluvial, presencia de piedra y materiales heterométricos; en sectores, altos - contenidos de aluminio y fertilidad baja; pocos sectores con nivel freático fluctuante. Su uso adecuado es la ganadería extensiva, con pastos seleccionados en mezcla con leguminosas; también son aptos para cultivos de caña, - plátano yuca y cacao. Se recomienda la división y rotación de potreros y aplicación de fertilizantes.

Subclase IVs3. Esta agrupación integra las fases SSabp, SSbcp y SScp de la asociación Sacayaco y SFap de la asociación San Francisco, localizadas respectivamente en los abanicos y vallecitos de la Altiplanicie.

Estos suelos son bien drenados, de fertilidad moderada y se encuentran en clima frío muy húmedo, en un relieve plano y ligeramente inclinado, con pendientes de 1 a 7%.

Su uso actual es la ganadería semi-intensiva, para producción de leche, con utilización de pastos kikuyo y raygrass en mezcla con leguminosas. Estos suelos se encuentran limitados para la actividad agropecuaria, por la alta precipitación pluvial, presencia de fragmentos gruesos (cascajo, piedra y gravilla) y en algunos sectores por un nivel freático fluctuante.

El uso más adecuado para éstas tierras es la ganadería semi-intensiva en pastos seleccionados. Se requiere dividir y rotar los potreros y fertilizar.

Subclase IVsh4. En esta subclase se incluyen las fases UPa y UPap de la asociación Uberabá, localizada en las vegas de algunos ríos de la Llanura Amazónica, en un clima cálido muy húmedo. Los suelos ocupan un relieve plano y son bien drenados y de fertilidad moderada. Están sujetos a inundaciones durante la épocas de invierno.

El uso actual de las tierras es en cultivos comerciales de plátano, yuca y cacao; otras zonas están cubiertas con bosque secundario y pasto braquiaria. El uso agropecuario se encuentra limitado por la alta precipitación pluvial, la poca profundidad efectiva, la susceptibilidad a las inundaciones y en sectores, por presencia de piedra o fluctuación del nivel freático. Las tierras son aptas para la ganadería extensiva con pas



tos seleccionados y secundariamente para cultivos de plátano, yuca y cacao. Se debe conservar la vegetación natural a lo largo de las corrientes de agua. Es necesario aplicar fertilizantes para incrementar los rendimientos de los pastos y los cultivos.

Subclase IVse5. Se incluye en esta agrupación las fases SBbc, SBC, SBc1, SBc2 de la consociación Siberia, localizadas en los abanicos del Piedemonte dentro de la Llanura Amazónica en un clima cálido muy húmedo, con relieve plano y ligeramente ondulado y pendientes de 3-7-12%. Los suelos son profundos y superficiales bien drenados y de fertilidad baja.

Algunas áreas se encuentran utilizadas en bosque secundario; otras, en pastos braquiaria, gramalote y grama natural con escasa explotación ganadera y pequeños sectores en cultivo comercial de caña para la producción de panela. Se encuentran limitados para la actividad agropecuaria por la alta precipitación pluvial, la fertilidad baja, susceptibilidad a la erosión y en sectores por la alta saturación de aluminio. El uso más recomendable para estas tierras es la ganadería extensiva con pastos seleccionados: en los sectores menos limitados se puede cultivar caña. Se recomienda la división y rotación de los potreros, con prácticas de fertilización, conservación y control de la erosión de los suelos.

Clase V

En esta clase se incluyen las tierras mal drenadas que necesitan obras de adecuación para poderlas dedicar a una explotación ganadera.

Subclase Vsh1. Dentro de este grupo se incluyen las fases BSA de la asociación Balsayaco y SJa de la consociación San Jorge localizadas en la llanura lacustre de la Altiplanicie en un cli

ma frío muy húmedo. Los suelos presentan mal drenaje, fertilidad alta a moderada.

Estos suelos se encuentran dedicados a la ganadería semi-intensiva con pastos kikuyo para la producción de leche; pocos sectores se utilizan con cultivos de subsistencia: papa, maíz, frijol y frutales. Están limitados en su uso por la alta precipitación pluvial y por la presencia de un nivel freático muy cerca de la superficie. El uso más recomendable es la ganadería semi-intensiva de leche, con utilización de pastos seleccionados; secundariamente se pueden utilizar en cultivos de papa, maíz, frijol y frutales. Se recomienda la limpieza y el mantenimiento de canales de drenaje para controlar el nivel freático en forma adecuada.

Clase VI

Las tierras de esta clase tienen limitaciones severas que las hacen inadecuadas para cultivos y limitan su uso, principalmente para pastos o sitios, o lotes de árboles o vida silvestre y cubierta vegetal.

Subclase VIse1. En esta agrupación se incluyen las fases STd1 y STdel-2 de la asociación Santiago Titango; SPcd, SPd, SPdel de la consociación Santiago, localizadas en las vertientes de montaña de clima frío muy húmedo. El relieve es ligeramente ondulado a fuertemente quebrado, con pendientes de 12 a 50%. Los suelos varían de muy superficiales a profundos y bien drenados y de fertilidad moderada.

Algunos suelos se encuentran con bosque secundario, otros, con pasto kikuyo, en ganadería extensiva de leche y unos pocos con cultivos de papa, maíz y hortalizas. Se encuentran limitados en su uso por la alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes, la alta susceptibilidad a la erosión y en algunos sectores por la poca profundidad efectiva. Su uso recomendable es la ganadería extensiva con pastos seleccionados, en mezcla

con leguminosas. Se recomienda la rotación de los potreros, conservar la vegetación existente, reforestar.

Subclase VIse2. Esta agrupación integra las fases MOcd1, MOcd2, - MOd2, MOde, MOdel y MOde2 de la asociación Mocoa en vertientes de montaña; ECc2, ECcd, ECcd1, ECd2, ECde, ECdel y ECde2 de la consociación El Carmen en los taludes de los abanicos antiguos del piedemonte; CHbc2, CHc, CHc2, CHcd, CHcd1, CHcd2, CHde, CHdel y CHde2 de la asociación Chupayaco en las colinas de la Región Amazónica. Tienen un clima cálido muy húmedo y un relieve ondulado a fuertemente quebrado y escarpado, con pendientes de 7 a mayores de 50%. Los suelos son moderadamente profundos a superficiales, de fertilidad baja y moderada.

Las tierras se encuentran utilizadas en bosque primario y secundario, en pastos braquiaria y gramalote, con escasa explotación ganadera y algunos sectores en cultivos comerciales de caña para producción de panela. Estos suelos se encuentran limitados en su uso por la alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes, los altos contenidos de aluminio la baja fertilidad y la alta susceptibilidad a la erosión. El uso más adecuado de estos suelos es la explotación forestal en forma técnica y la ganadería extensiva en sectores con pastos seleccionados en mezcla con leguminosas; secundariamente en zonas menos limitadas se puede cultivar caña. Se recomienda dividir y rotar los potreros, fertilizar, disminuir la tala y reforestar con especies maderables de importancia.

Clase VII

Las tierras de esta clase tienen limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para cultivos y pastoreo. Solo se pueden utilizar para la conservación de bosques naturales y reforestación. Localmente pueden utilizarse con cultivos y ganadería de pastoreo.

Subclase VIIIsel

Este grupo de suelos, incluye las fases MOe1, MOe11, MOe12, MOf y MOf1 de la asociación Mocoa, localizadas en las vertientes de montaña de clima cálido muy húmedo y relieve quebrado a escarpado con pendientes de 25 a 75%. Los suelos son excesivamente drenados y de fertilidad moderada y baja.

Se encuentran utilizados en bosque secundario y en ganadería extensiva con pasto gramalote. Están limitados en su uso, por la alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes, la escasa profundidad efectiva, los altos contenidos de aluminio, la fertilidad baja, el drenaje excesivo y la alta susceptibilidad a la erosión. La aptitud de estos suelos es forestal; secundariamente la ganadería extensiva, con pastos braquiaria y gramalote, en mezcla con leguminosas. Se recomienda la reforestación en aquellas áreas erosionadas y la conservación de la vegetación existente.

Subclase VIIIs2

Este grupo de suelos está integrado por las fases STef1-2 y STef2 de la asociación Santiago, localizadas en las vertientes de montaña de clima frío muy húmedo, con relieve fuertemente ondulado a escarpado y pendientes de 25-75%. Los suelos son bien a excesivamente drenados y de fertilidad moderada.

En la actualidad, están utilizados en bosque secundario y ganadería extensiva con pasto kikuyo. Su uso está limitado por la alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes, la poca profundidad efectiva, el drenaje excesivo y la alta susceptibilidad a la erosión. La aptitud de estos suelos es principalmente forestal; secundariamente la ganadería extensiva con pastos kikuyo, azul y raygrass. Se recomienda la reforestación de las áreas en donde la vegetación natural fué destruída y la conservación de la vegetación existente.

Subclase VIIsce3. Esta agrupación comprende la fase QBde de la asociación Quilinsayaco localizada en las cumbres de clima muy frío y pluvial, con relieve ondulado a fuertemente quebrado y pendientes de 25 a 50%. Los suelos son muy superficiales a profundos, bien drenados y de fertilidad moderada.

Su uso actual es en bosque secundario; en pocos sectores ganadería extensiva de leche con pasto kikuyo. Su uso está limitado por la excesiva precipitación pluvial, las bajas temperaturas, las fuertes pendientes, la escasa profundidad efectiva en algunos sectores. El uso adecuado es forestal; secundariamente ganadería extensiva localizada, con pasto kikuyo, azul y raygrass. Se recomienda reforestar las áreas donde la vegetación natural fué destruída y conservar la vegetación existente para el abastecimiento de agua en las cuencas hidrográficas.

Clase VIII

Los suelos de esta clase únicamente, se pueden utilizar para recreación y vida silvestre.

En este grupo se incluye la fase CRg de la asociación Chorlavi, localizada en las vertientes de montaña, de clima frío y medio muy húmedos, con relieve escarpado a fuertemente escarpado y pendientes superiores a 75%. Los suelos son superficiales a muy superficiales excesivamente drenados, fertilidad baja a moderada.

Las tierras están cubiertas con bosque secundario, debido a que su uso está muy limitado por la alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes y la escasa profundidad efectiva. Su aptitud es el uso forestal y la conservación de la vegetación existente.

En la Tabla 10, se resumen las diferentes características - sobre el uso y el manejo de los suelos, como también las recomendaciones sobre los mismos.

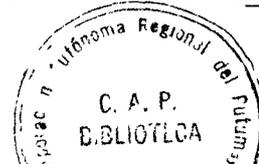


TABLA 10 Aspectos relacionados con el uso y manejo de los suelos.

Clasificación Agrológica	Símbolo Cartográfico	Características de Uso	Uso actual	Aptitud de Uso	Recomendaciones
IIIa1	Qab, Gúa, Gúab	Alta precipitación pluvial, baja fertilidad, algunos sectores por la fluctuación del nivel freático y por inundaciones.	Ganadería intensiva en pasto braquiaria; sectores en bosque secundario; localmente cultivos de plátano, cacao, maíz y yuca a escala comercial.	Ganadería intensiva en pasto braquiaria y gramolote en mezcla con leguminosas; cultivos técnicos de arroz, maíz, plátano, cacao y yuca mediante el uso de variedades seleccionadas.	División y rotación de potreros, aplicación de fertilizantes y obras de drenaje en áreas mal drenadas.
IIIa2	SIa, SIab, SEab, SEbc, SEbc, SPC	Alta precipitación pluvial, sectores depreciables con nivel freático fluctuante.	Ganadería intensiva con fin lechero en pasto kikuyo, ray-grass y saboya, en mezcla con leguminosas. Pocos sectores en cultivos de papa, maíz, frijol, frutales y hortalizas.	Ganadería intensiva, con pastos seleccionados. Cultivos de papa, maíz, frijol, frutales y hortalizas.	División y rotación de potreros, fertilización; requieren obras de drenaje en áreas mal drenadas.
IVa1	SEab, SEb, VIa, VIab, VIb, Qab,	Alta precipitación pluvial, poca profundidad efectiva y altos contenidos de aluminio y baja fertilidad.	Bosque secundario y pastos braquiaria y gramolote y en algunos sectores se explotan con cultivos de caña, plátano, maíz y yuca a escala comercial.	Ganadería extensiva con pastos braquiaria y gramolote en mezcla con leguminosas; en sectores menos limitados cultivos técnicos de arroz, caña, plátano, maíz, yuca y cacao.	División y rotación de potreros, fertilización y construcción de obras de drenaje en zonas mal drenadas.
IVa2	SEabp, CEbcp, Qabp, Qabcp, QDbcp, HOap	Alta precipitación pluvial, presencia de piedra y materiales heterométricos; en sectores, altos contenidos de aluminio y fertilidad baja; pocos sectores con nivel freático fluctuante.	Bosque secundario, pastos braquiaria y gramolote y en algunos sectores cultivos de caña, plátano y yuca a escala comercial.	Ganadería extensiva en pastos seleccionados en mezcla con leguminosas. Secundariamente cultivos de caña, plátano, yuca y cacao.	División y rotación de potreros y aplicación de fertilizantes.
IVa3	SEabp, SEbcp, SEbc, SEap	Alta precipitación pluvial, presencia de fragmentos gruesos y en algunos sectores por un nivel freático fluctuante.	Ganadería semi-intensiva de fin lechero, en pastos kikuyo, ray-grass y saboya en mezcla con leguminosas.	Ganadería semi-intensiva con pastos seleccionados.	División y rotación de potreros y aplicación de fertilizantes.
IVa4	UPa, UPap	Alta precipitación pluvial, poca profundidad efectiva, susceptibilidad a las inundaciones y en sectores por presencia de piedra o fluctuación del nivel freático.	Cultivos comerciales de plátano, yuca y cacao; otras zonas en bosque secundario y pasto braquiaria.	Ganadería extensiva con pastos seleccionados y secundariamente para cultivos de plátano, yuca y cacao.	Conservación de la vegetación ribereña. Aplicación de fertilizantes.
IVa5	SEbc, SEc, SEcl, SEcl	Alta precipitación pluvial, baja fertilidad, susceptibilidad a la erosión y en sectores por la alta saturación de aluminio.	Bosque secundario; otras áreas en pasto braquiaria; gramolote o grama natural con escasa explotación ganadera; otros sectores en cultivo comercial de caña, para producción de panela.	Ganadería extensiva en pastos seleccionados, cultivos de caña en sectores menos limitados.	División y rotación de potreros, fertilización, conservación y control de la erosión de los suelos.
Va1	SEa, SEa	Alta precipitación pluvial y presencia de un nivel freático muy cerca de la superficie.	Ganadería semi-intensiva de leche en pasto kikuyo. Pocos sectores con cultivos de subsistencia: papa, maíz, frijol y frutales.	Ganadería semi-intensiva de leche, con pastos seleccionados. Secundariamente cultivos de papa, maíz, frijol y frutales.	Limpieza y mantenimiento de canales de drenaje para controlar el nivel freático en forma adecuada.
VIIa1	SEd1, SEd1-2, SEpd, SEpd, SEpd1	Alta precipitación pluvial, fuertes pendientes, alta susceptibilidad a la erosión y en algunos sectores por la poca profundidad efectiva.	Algunos sectores con bosque secundario; otros con pasto kikuyo con ganadería extensiva de leche. Pocos sectores en cultivos de papa, maíz, hortalizas.	Ganadería extensiva con pastos seleccionados en mezcla con leguminosas.	División y rotación de potreros conservando la vegetación existente y reforestación.
VIIa2	MOd1, MOd1, MOd2, MOde, MOde1, MOde2, MOde3, MOde4, MOde5, MOde6, MOde7, MOde8, MOde9, MOde10, MOde11, MOde12, MOde13, MOde14, MOde15, MOde16, MOde17, MOde18, MOde19, MOde20, MOde21, MOde22, MOde23, MOde24, MOde25, MOde26, MOde27, MOde28, MOde29, MOde30, MOde31, MOde32, MOde33, MOde34, MOde35, MOde36, MOde37, MOde38, MOde39, MOde40, MOde41, MOde42, MOde43, MOde44, MOde45, MOde46, MOde47, MOde48, MOde49, MOde50, MOde51, MOde52, MOde53, MOde54, MOde55, MOde56, MOde57, MOde58, MOde59, MOde60, MOde61, MOde62, MOde63, MOde64, MOde65, MOde66, MOde67, MOde68, MOde69, MOde70, MOde71, MOde72, MOde73, MOde74, MOde75, MOde76, MOde77, MOde78, MOde79, MOde80, MOde81, MOde82, MOde83, MOde84, MOde85, MOde86, MOde87, MOde88, MOde89, MOde90, MOde91, MOde92, MOde93, MOde94, MOde95, MOde96, MOde97, MOde98, MOde99, MOde100	Alta precipitación pluvial, fuertes pendientes, altos contenidos de aluminio, baja fertilidad y alta susceptibilidad a la erosión.	Bosque primario y secundario; sectores en pasto braquiaria y gramolote, con escasa explotación ganadera. Pocos sectores en cultivo comercial de caña para producción de panela.	Explotación forestal en forma técnica; ganadería extensiva localizada, con pastos seleccionados en mezcla con leguminosas. Secundariamente en áreas de menor pendiente cultivos de caña.	División y rotación de potreros, disminución de la tala y reforestación con especies maderables de importancia; prácticas de conservación y fertilización de suelos.
VIIa3	MOef, MOef1, MOef2, MOef, MOef1	Alta precipitación pluvial, fuertes pendientes, altos contenidos de aluminio, baja fertilidad, drenaje excesivo y alta susceptibilidad a la erosión.	Bosque secundario y escasa ganadería en pasto gramolote.	Uso forestal. Secundariamente ganadería extensiva localizada, en pastos braquiaria y gramolote en mezcla con leguminosas.	Reforestación en áreas erosionadas y conservación de la vegetación existente.
VIIa4	SEf1-2, SEf2	Alta precipitación pluvial, las fuertes pendientes son muy superficiales, excesivamente drenados, alta susceptibilidad a la erosión.	Bosque secundario y ganadería extensiva en pasto kikuyo.	Uso forestal. Secundariamente ganadería extensiva localizada, en pastos kikuyo, ardl y ray-grass.	Conservación de la vegetación existente, reforestación en las áreas donde la vegetación natural fue destruida.
VIIa5	QDe	Bajas temperaturas, excesiva pluviosidad, fuertes pendientes y en algunos sectores escasa profundidad efectiva.	Bosque secundario; en pocos sectores ganadería extensiva de leche en pasto kikuyo.	Uso forestal. Secundariamente ganadería extensiva localizada, en pastos kikuyo, ardl y ray-grass.	Conservación de la vegetación existente y reforestación.
VIII	CHg	Alta precipitación pluvial, fuertes pendientes y la escasa profundidad efectiva.	Bosque secundario	Uso forestal.	Conservación de la vegetación existente y reforestación.

ASPECTOS ECOLOGICOS

La colonización iniciada en 1.550 por los españoles, continúa desarrollándose a lo largo de todo el territorio nacional. La acción antrópica ha ocasionado el rápido agotamiento y la extinción de especies - vegetales y animales de vital importancia. Los desmontes, las quemas, la caza y la pesca, realizados en forma desmedida, y en general la intensa y constante utilización de las tierras poco fértiles en la agricultura y ganadería, han disminuído notoriamente las riquezas florísticas y faunísticas nativas y han obligado al hombre a abandonar sus actividades agropecuarias para buscar otros objetivos como inmediato recurso de su subsistencia y enriquecimiento.

Los aspectos ecológicos se tratan de acuerdo con las siguientes unidades regionales o paisajes.

Unidad Regional de Montañas

La importancia actual que representan los bosques de este paisaje, en especial los situados en las cimas de las montañas es el de ofrecer una adecuada protección a las diferentes cuencas hidrográficas regionales. Estos bosques por contener, en su mayor parte, especies de poco valor comercial ofrecen pocas posibilidades para su explotación. Por lo tanto deben conservarse en su estado actual, como ecosistemas pluviales de protección y conservación del sistema hidrológico regional.

El número de plantas de cultivo, específicamente adaptadas a las condiciones de alta humedad, es muy limitado y no soportan una explotación comercial; generalmente las tierras son utilizadas en una cosecha - de cultivos de pancoger con rendimientos bajos e inmediatamente son invadidas por una vegetación forestal secundaria.

Por otra parte, los pastos se pueden establecer pero a costos muy por encima de los explotados en otras regiones. Debido a las condiciones de alta pluviosidad la vegetación herbácea crece rápidamente, obligando al hombre a realizar quemas continuas o a utilizar abundante mano - de obra en deterioro de los rendimientos económicos.

En lo referente a la actividad ganadera, el pisoteo del ganado acelera los procesos de erosión y provoca los desequilibrios normales de los ecosistemas pluviales.

Se puede concluir que los ecosistemas pluviales de montaña no son los mas aconsejables ni los mas apropiados para utilizarlos en explotaciones agrícolas o ganaderas. En cambio, presenta condiciones favorables para una dedicación exclusivamente forestal, en donde la vegetación - natural será un determinante básico para la conservación de estas singula - res unidades ecológicas.

Unidad Regional de Piedemonte

Numerosos colonos venidos principalmente de la zona sur - del país, avanzan hacia este ecosistema de considerable fragilidad, espe - ranzados en un pedazo de tierra para su estabilidad económica siempre negada, pero en cambio causando serios deterioros al paisaje. La destrucción de este ecosistema es por demás inútil e inadecuada, los beneficios son - efímeros e inevitables los perjuicios que se causan.

La alteración del ecosistema, consiste principalmente en la tala indiscriminada de los bosques, en las explotaciones antitécnicas de la madera, en la extinción de la fauna y en el establecimiento de pastos en - áreas no aptas para la explotación de ganaderías.

Las áreas escogidas dentro del Piedemonte para la explota - ción ganadera, deben ser aquellas que presenten menos riesgos de deterioro

de los suelos, especialmente las zonas planas y las ligeramente onduladas.

Al hacer referencia de la actividad económica regional es preciso comentar que en una parte de la unidad bioclimática, correspondiente a los municipios de Mocoa y Villagarzón se concentra una regular actividad agropecuaria, que básicamente origina buena parte de los productos de subsistencia regional.

Unidad Regional de la Llanura Amazónica

En esta región la habilitación de nuevas tierras ha tomado auge inusitado en los últimos años; las razones son varias, pero entre las más importantes están: la búsqueda de nuevos horizontes de campesinos sin tierra, la apertura de vías en la Región Amazónica para el aprovechamiento de la madera y una opinión generalizada de que la región del Putumayo - ofrece perspectivas singulares para el bienestar común de innumerables campesinos que creen encontrar una estabilidad económica familiar.

De este modo cualquiera que sean las razones para colonizar las zonas húmedas, lejos de resolver los problemas económicos rompen el equilibrio ecológico de una vasta región. El clima y el factor edáfico limitan grandemente el uso de los suelos para la agricultura. Sin embargo, la actividad ganadera se ha desarrollado en buenas condiciones bajo un manejo especial, estando por definirse la verdadera situación del manejo forestal.

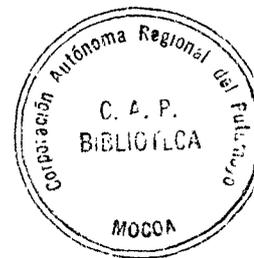
En los últimos años, con la consecuente explotación del petróleo, se han abierto nuevas posibilidades de ocupación, especialmente a nivel comercial, dejando a un lado las actividades del sector agrícola. - Otras actividades se relacionan con la explotación minera de yacimientos de gas, cobre y calizas con capacidad industrializable. Además las actividades forestales y pesqueras se explotan en forma antitécnica en detrimento de los recursos difícilmente renovables en corto tiempo.

Unidad Regional del Valle de Sibundoy

Esta unidad posee características excepcionales en cuanto a la producción agropecuaria, La adecuación de sus tierras ha originado suelos aptos para un uso agropecuario importante, sobre todo en ganadería de leche y cultivos de subsistencia.

Los factores que interfieren ligeramente en el uso de esta unidad regional, se presentan por heladas leves en el mes de septiembre y un exceso de humedad permanente que conlleva a la presencia de enfermedades fungosas en los pastos y cultivos.

Finalmente es preciso mencionar que esta región se favorece ampliamente, por contar con una vía de comunicación aceptable, no así las regiones del medio y bajo Putumayo que están sometidas a una vía de comunicación verdaderamente en estado lamentable de deterioro por condiciones adversas de geología y clima.



RESUMEN

El presente estudio se realizó en parte de la Intendencia Nacional del Putumayo y comprende los municipios de Santiago, Colón, San Francisco, Sibundoy, Mocoa, Puerto Asís, Orito y la parte norte de La Hormiga. En el contenido de la presente obra, se dan informaciones sobre la distribución y clasificación taxonómica de los suelos y se tratan aspectos relacionados con sus propiedades físicas, químicas, mineralógicas y ecológicas. También se hace un análisis sobre el uso y manejo de los suelos con fines agropecuarios y forestales.

La zona de estudio varía en alturas desde los 180 m.s.n.m en la llanura Amazónica hasta los 3.500 m.s.n.m en sus límites con el departamento de Nariño.

Las distancias que separan a los corregimientos Intendenciales y municipios con la capital de la Intendencia, son bastante largas. La región, en general, presenta dificultades en materia de comunicaciones, especialmente en el sector Mocoa-San Francisco por los continuos derrumbes que se presentan en épocas de invierno.

La principal vía fluvial la constituye el río Putumayo, en el cual se navega con planchones y motonaves para su comercio con Ecuador, Perú y Brasil.

Para la aviación comercial la región cuenta con tres aeropuertos principales ubicados en las ciudades de Villa Garzón, Puerto Asís y Orito que las comunica con Bogotá, Cali, Neiva y Florencia.

Climatológicamente el área estudiada presenta diversidad de climas que van desde el cálido húmedo hasta el muy frío húmedo pluvial, con precipitaciones que oscilan entre 2.000 y 5.000 mm por año y temperaturas - entre 8 y 25°C, con una alta humedad relativa y promedios superiores al 75%.

En relación con las propiedades químicas, los suelos muestran un grado de acidez que varía de ligera a muy fuertemente ácida. La capacidad de intercambio catiónico es alta a muy alta en los suelos del Macizo Colombiano y mediana a baja en los suelos de la Amazonía. La fertilidad es baja a muy baja.

Los suelos del Putumayo se encuentran en general desaturados, a excepción de los Aquic Tropofluent y Typic Tropofluent, con saturaciones mayores del 50%.

Desde el punto de vista de las propiedades físicas, son importantes los suelos con texturas franco gruesas en la Zona Andina y arcillosas en la Región Amazónica. En general, predominan los suelos con estructuras en bloques subangulares de grado moderado a débil y de consistencia friable a firme. En las partes altas del Macizo Colombiano los colores de los suelos tienden a ser más oscuros que en las partes bajas y en la llanura Amazónica. Las menores densidades aparentes corresponden a los suelos orgánicos del valle de Sibundoy, mientras que las más altas se encuentran en los suelos minerales de la Amazonia.

Los análisis mineralógicos practicados a algunos suelos, indican predominio de cuarzo en la fracción arena y abundancia de caolinita - en las arcillas, lo cual evidencia su fertilidad.

En cuanto a uso y manejo, los suelos comprendidos dentro de las vegas y terrazas de los ríos Mocoa, Caquetá y Putumayo se consideran como los más adecuados para la explotación agrícola.

Actualmente se ejecutan obras de adecuación de tierras en toda el área del valle del Sibundoy, con el fin de incorporarlas a las labores agropecuarias, teniendo en cuenta su aptitud para cultivos y pastos mejorados.

Dentro de los aspectos ecológicos se destaca la intervención del hombre en la degradación del medio natural en algunas áreas que perturbaban los ecosistemas regionales.

En cuanto a la génesis de los suelos se señalan los diferentes aspectos relacionados con su evolución, haciendo énfasis en los factores formadores como clima, material parental, relieve, vegetación, hombre y tiempo. La taxonomía se aplicó con base en el Sistema Taxonómico Americano, teniendo en cuenta los niveles de abstracción o sea orden, suborden, gran grupo y subgrupo.

Las tierras se agruparon en las clases por capacidad de uso III - IV - V - VI - VII y VIII las cuales fueron divididas en subclases por limitaciones del suelo, exceso de humedad, erosión y clima. Finalmente fueron establecidas las diferentes unidades de capacidad las cuales agrupan aquellos suelos que tienen el mismo uso y responden en forma similar a los diferentes sistemas de manejo.

BIBLIOGRAFIA

- BAVER, L.D. 1973. Física de suelos. México. Ed. Hispano-Americana. 529 p.
- BENAVIDES, S.T. 1977. Génesis de Suelos. Curso de Fotointerpretación. Notas de clase. CIAF.
- BUCKMAN and BRADY. 1962. The Nature and Properties of Soil. New York. Mac Millan. 567 p.
- BUOL, S.W; HOLE F.D; McCracken R.J. 1981. Génesis y Clasificación de Suelos. México. Trillas. 403 p.
- CENTRO INTERAMERICANO DE FOTOINTERPRETACION. 1981. Memoria explicativa - del mapa fotogeológico preliminar de la cuenca del Alto Putumayo. Bogotá. 59 p.
- COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO DE HIDROLOGIA - METEOROLOGIA Y ADECUACION DE TIERRAS. 1985. Estudio Comparativo de fórmulas de evapotranspiración potencial en Colombia. Bogotá. 158 p.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1985. Diagnóstico Veredal de la Intendencia Nacional del Putumayo. Bogotá. 185 p.
- COLOMBIA. DANE. Boletín No. 279. Bogotá. Octubre 1974.
- CORTES LOMBANA, A. y otros 1973. Génesis, Clasificación y aptitud de explotación de algunos suelos de la Orinoquía y Amazonía Colombiana. Bogotá. Universidad J.T.L. 284 p.
- CORTES LOMBANA A. 1976. Taxonomía de suelos. Bogotá. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección Agrológica. 12 (1): 471.
- DA ROCHA, H. O. 1975. Mapificación, Caracterización y Clasificación de los suelos orgánicos del Valle de Sibundoy (Putumayo). Proyecto Nariño Putumayo. Bogotá INCORA. 276 p.
- EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS. 1941. Exploración en el área del Putumayo. 11 pag.
- FAO. 1964. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales de Colombia. Informe General. Tomo I. Roma 24-34 pp.
- FASSBENDER, H. W. 1975. Química de suelos, con énfasis en suelos de América Latina, Turrialba, Costa Rica. IICA 398 p.

- CARAVITO, F. 1979. Propiedades Químicas de los suelos. Bogotá. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección Agrológica. 321 p.
- GAVANDE, A.S. 1972. Física de Suelos. Principios y aplicación. Mexico, Ed. Limusa. 351 p.
- GOOSEN, D. 1964. Geomorfología de los Llanos Orientales de Colombia. Es - chde I.T.C. Series 864. 198 p.
- HARDY, F. 1970. Suelos Tropicales. Pedología Tropical con énfasis en Amé - rica. Mexico IICA. pp 285-334.
- HOLDRIDGE. 1982. Ecología basada en zonas de vida. San José. Costa Ri - ca. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura 216 p.
- HUBACH, E. 1955. Significado Geológico de la Llanura Oriental de Colombia Bogotá. Instituto Geológico Nacional. Col. Informe 1004. p 19.
- INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI" 1977. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bo - gotá. 13 (11):238 .
- _____. 1985. Estudio General de suelos del municipio de Puerto Lleras. departamento del Meta. Bogotá (mecanografiado).
- _____. 1979. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. 4a ed. Bo - gotá. Subdirección Agrológica. 664 p.
- _____. 1975. La Amazonia Colombiana y sus recursos. Proyecto Radargra - métrico del Amazonas. PRORADAM. Bogotá. 589 p.
- _____. 1982. Estudio General de Suelos del Municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta. Bogotá. Subdirección Agrológica. 214 p.
- _____. 1980. Diccionario Geográfico de Colombia. Tomos I y II.
- _____. 1975. Clasificación de tierras por su capacidad de uso. Bogotá Subdirección Agrológica. 21 p.
- _____. 1983. Atlas Regional de la Orinoquia Amazonia. Bogotá. 162 p.
- _____. 1978. Capacidad de Uso actual y futuro de las tierras de la - Orinoquia Colombiana. Bogotá. 14 (13): 318.
- _____. 1976. Estudio General de Suelos de Hato Corozal, Paz de Aripo - ro y Pore (Casanare) Bogotá. Subdirección Agrológica 12 (11): 330.
- LOPEZ, H. 1980. Clasificación, génesis y capacidad de uso de los suelos orgánicos del Valle de San Miguel de Sema. Bogotá. Colombia. Tesis - Magister Scientiae 272 p.



- KLINGEBIEL, D.A; MONTGOMERY, P. H. 1962. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Trad. por F.J. Valencia. México. AID. Ed. Gráfica Moderna. 32 p.
- MALAGON CASTRO, D. 1977. Propiedades Físicas de los suelos. Bogotá. Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección Agrológica. 154 p.
- SOIL SURVEY STAFF. 1973. Soil Survey Manual Hand-Book. Washington USDA - 503 p.
- SOIL SURVEY STAFF. 1975. Soil Taxonomy a basic sistem of soil classification for making and interpreting. Soil Surveys. Washington D.C. Soil Conservation U.S. Dpto Agricultura. Hand Book. 436. 754 p
- SUAREZ DE CASTRO, F. 1979. Conservación de Suelos. San José de Costa Rica. Ed. IICA. 315 p.

A N E X O

MATERIALES Y METODOS

La metodología empleada para la realización de este estudio de suelos, es la expresada en el Manual de Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos, publicado por el IGAC en el año de 1979.

METODOS PARA LAS DETERMINACIONES FISICAS

Textura

Método de Bouyoucos, dispersión con hexametafosfato y carbonato de sodio, la lectura se hace con el hidrómetro o densímetro.

Densidad Real

Se calcula mediante el método del picnómetro.

Densidad Aparente

Se determinó mediante el uso de cilindros metálicos de volumen conocido y también por el método del terrón parafinado, determinando su volumen por desplazamiento del agua.

Porosidad Total

El cálculo de la porosidad total (P) se hace teniendo en cuenta la densidad aparente y la densidad real.

$$P = \frac{D_a}{D_r} \times 100$$

Da = Densidad aparente

Dr = Densidad real

Microporosidad

Se calcula al multiplicar la humedad equivalente, por la densidad aparente, por el porcentaje de tierra fina menor de 2 mm.

$$MI = He \times Da \times \% \text{ de tierra fina}$$

En donde:

Mi = Microporosidad

He = Humedad equivalente

Da = Densidad aparente

Macroporosidad

Se calcula por la diferencia entre la porosidad total y la microporosidad.

Retención de Humedad

Los puntos 0.1 y 0.3 se hallan mediante la olla de presión y los puntos 5.0, 10 y 15 se obtienen con la membrana de presión. En todos los casos se utilizan muestras disturbadas.

Humedad Aprovechable

Corresponde al contenido de agua entre 0.3 y 15 bars. Para expresarlo en volúmen se multiplica por la densidad aparente.

MÉTODOS PARA LAS DETERMINACIONES QUÍMICAS

Reacción del Suelo (pH)

Se determinó con potenciómetro y electrodo de vidrio, en relación suelo/agua 1:1 en todas las muestras de suelos.

Aluminio Intercambiable

Se determinó por el método de Yuan , mediante extracción con KCl 1N, sin amortiguar y titulación del aluminio extraído con NaOH en presencia de fenolftaleína.

Carbón Orgánico

Se determinó por el método de Walkley-Black.

Fósforo Disponible

Se determinó por el método de Bray II utilizando una solución extractora de HCl 0.1N y NH_4F 0.03N. El fósforo se determinó colorimétricamente como fosfomolibdato.

Capacidad de Intercambio Catiónico (CICA)

La determinación se realizó con el método del acetato de amonio normal y neutro.



Capacidad de Intercambio Efectiva (CICE)

Se calculó por la suma de bases extraídas con acetato de amonio 1N, pH 7.0, más la acidez intercambiable determinada por extracción con solución de KCl 1N.

Bases Intercambiables

Las bases intercambiables (Ca, Mg, Na, K) se extrajeron con acetato de amonio normal y neutro. La determinación de Ca y de Mg se realizó con EDTA y la de sodio y potasio por fotometría de llama.

METODOS PARA LAS DETERMINACIONES MINERALOGICAS

Fracción Arena

Se utilizó la fracción arena comprendida entre 0.05 y - 0.250 mm de diámetro, obtenida mediante el análisis granulométrico de los suelos. Parte de esta fracción se montó en inmersión en un líquido con índice de refracción 1.536. El examen se efectuó en un microscopio polarizante y la identificación de las diferentes especies minerales se realizó siguiendo las claves de identificación de minerales propuesta por Kerr (1959) y Pérez Mateos (1965). La cantidad de cada mineral se expresa en porcentaje, calculado a partir de 200 granos contados.

Fracción Arcilla

Se utilizó la arcilla total (fracción menor de 0.002 mm) proveniente del análisis granulométrico. Esta fracción, antes de ser sometida al análisis por rayos X, se preparó mediante la técnica utilizada por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (1979), que consiste en los siguientes tratamientos: a) saturación con magnesio y secado a temperatura ambiente; b) saturación con magnesio y solvatación con glicerol; c) saturación

ción con potasio y secado a temperatura ambiental y d) saturación con potasio y secado a 550°C.

El análisis por difracción de rayos-X se efectuó en un equipo Jeol con filtro de níquel y tubo de rayos-X con anticátodo de cobre. La identificación de las diferentes especies mineralógicas se efectuó con base en la presencia de picos de difracción característicos; la cantidad de cada especie mineralógica se expresa en términos semicuantitativos.

DESCRIPCION DE PERFILES

Número del perfil: PT-51

SUELO : BALSAYACO (Fibric Tropohemists)

Unidad cartográfica: Asociación BALSAYACO (BS)

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 21/86

Localización geográfica: vía Haul Lago Balsayaco, 1 km antes de Balsayaco, margen izquierda del canal principal de drenaje.

Fotografía aérea: 050, vuelo C-2076; altitud: 1940 m

Posición fisiográfica: llanura lacustre

Relieve: plano-cóncavo; pendiente 0-1%

Material parental; Sedimentos orgánicos

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico, isomésico

Drenajes: externo muy lento, interno lento, natural muy pobre

Vegetación natural: oreja de ratón, helecho, verbena

Uso actual: ganadería de leche en pasto kikuyo

- | | |
|-------------------|--|
| 0 - 30 cm
Oe1 | Material orgánico moderadamente descompuesto, de color en mojado pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); las fibras - constituyen 30% del total; sin estructura; no pegajosa, no plástica; abundantes raíces muertas; pH 5.1; límite claro, plano. Al tomar la muestra se desechó material fibroso. |
| 30 - 70 cm
Oe2 | Material orgánico moderadamente descompuesto; color en mojado negro (10YR2/1); las fibras constituyen el 40% del total; sin estructura; no pegajosa, no plástica; poca actividad biológica; abundantes raíces muertas; pH 4.7; límite - difuso. |

70 - 130 Material orgánico parcialmente descompuesto; de color en mo-
 Oi jado pardo rojizo oscuro (5YR3/2); las fibras integran el 60%
 del total; sin estructura; no pegajosa, no plástica; abundan
 tes raíces; pH 4.9.

Número del perfil: PT-63

Suelo: BELLAVISTA (Typic Troposaprists)

Unidad cartográfica: Asociación QUILINSAYACO (QB)

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; julio 21/86

Intendencia: Putumayo, municipio de Santiago

Localización geográfica: vía Santiago-El Encano 1 km antes del límite con el
 departamento de Nariño.

Fotografía aérea: 073, vuelo C-1707; altitud: 3.100 m

Posición fisiográfica: cumbre del Macizo Colombiano (Valles glaciares).

Relieve: ligeramente plano; pendiente 3-7%

Material parental: depósitos orgánicos altamente descompuestos

Profundidad efectiva: muy superficial; limitada por nivel freático y alto ni
 vel de aluminio.

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico, isomésico

Drenajes: externo encharcado, interno sin drenaje, natural pantanoso

Vegetación natural: frailejón, romero, helecho, carrizo, chusque

Uso actual: bosque bajo secundario y rastrojo

0 - 30 cm Materiales orgánicos muy descompuestos, de color en húmedo -
 Oa1 pardo rojizo oscuro (5YR3/2); sin estructura, masiva; consis
 tencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y no plástica ;
 hay cantidad abundante de raíces vivas y muertas; más de 2/3
 partes de las raíces muertas se hallan descompuestas; pH 4.7;
 límite gradual y plano.

30 - 58 cm Materiales orgánicos muy descompuestos, de color en húmedo -
 Oa2 gris muy oscuro (7.5YR3/); sin estructura, masiva; consisten
 cia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y -

- nos; abundante actividad de macroorganismos; raíces medias y finas abundantes; pH 4.2; límite claro y ondulado.
- 10 - 41 cm
Bw1
Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6), con manchas pocas medias y claras de color rojo (2.5YR4/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares media, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros medianos, abundantes, finos; regular actividad de macroorganismos; raíces finas abundantes; pH 4.8; límite claro y ondulado.
- 41 - 65 cm
Bw2
Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8), con manchas abundantes, medianas, finas y claras de color rojo amarillento (5YR4/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares media y fina, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros medios y finos; escasa actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH 4.9; límite claro y ondulado.
- 65 - 99 cm
Bw3
Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares fina a media moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; presencia de concreciones de hierro blandas de color rojo; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 99 - 130 cm
BC
Color en húmedo rojo (10R 4/8) en mezcla con pardo oliva claro (2.5Y 5/6), con pocas manchas finas de color blanco (2.5Y8/0); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, moderada a fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; - pH 5.1

Número del perfil: PT-8

Suelo : : COFANIA (Fluventic Humitropepts)

Unidad cartográfica: Asociación COFANIA (CO)

Descrito por: E. Calvache y G. Cetina; mayo 2/86

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Localización geográfica: margen izquierda del río Putumayo, vía La Cofanía
Pto Umbría a 2 km de La Cofanía

Fotografía aérea: 069, vuelo C-2111; altitud 235 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Material parental: aluvial reciente

Profundidad efectiva: superficial; limitada por presencia de abundante piedra y cascajo.

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno moderadamente rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, amarillo, granadillo

Uso actual: ganadería en pasto braquiaria y gramalote; cultivo de plátano y yuca a escala comercial

- | | |
|------------|---|
| 0 - 18 cm | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2), con man |
| Ap | chas de color rojo (2.5YR4/6), pocas, finas, tenues; textura de campo franco arenosa, con 20% de piedra; de laboratorio - arenosa franca; estructura en bloques subangulares, media y fina, débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa, no plástica; abundantes poros finos y pocos medios y gruesos; abundante actividad de macroorganismos; raíces muy finas abundantes; pH 4.7; límite claro y plano. |
| 18 - 40 cm | Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura de campo franco arenosa con 20% de piedra y gravilla; de laboratorio arenosa franca; estructura en bloques subangulares, |
| Bw | |

media, moderada; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa, no plástica; regulares poros finos y pocos gruesos; presencia de crotovinas y abundante actividad de macroorganismos; raíces muy finas regulares ; pH 5.1; límite claro y plano.

40 - 70 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR4/4); textura arenosa -
C1 gravillosa; sin estructura, suelta; pocas raíces muy finas;
pH 5.4; límite claro y plano.

70 - 130 cm Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR6/4): textura
C2 de campo arenosa gravillosa; de laboratorio arenosa franca
gravillosa; sin estructura; suelta; muy pocas raíces finas;
pH 5.5.

Observaciones: Presencia de piedra y pedrejones a través del perfil en un 20% por volumen y en la superficie.

Número del perfil: PT-23

Suelo ; CONDAGUA (Paralithic Troporthents)

Unidad cartográfica: Asociación MOCOA (MO)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache y O. Rocha; mayo 20/86

Localización geográfica: vía Mocoa al puente del río Caquetá, 3 km antes -
del cruce a Condagua

Fotografía aérea: 074, vuelo C-2107; altitud 620 m

Posición fisiográfica: vertientes de montaña

Relieve: escarpado; pendiente 50-75%

Material parental: areniscas y arcillas

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante: roca meteorizada

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, choapo

Uso actual: bosque secundario y pastos gramalote y brachiaria con escasa ganadería.

0 - 08 cm Color en húmedo rojo sucio (10R3/4); textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos; regular actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.1; límite abrupto e irregular.

08 - 20 cm Esquistos y lutitas en estado meteorizado.

C

Perfil No. PT-62

Suelo: CHILCAYACO: Aeric Andaquepts

Unidad cartográfica: Asociación CHILCAYACO (SI)

Descrito por: O. Rocha; julio 24/86

Intendencia: Putumayo, municipio de San Francisco

Localización geográfica: vía Sibundoy-San Francisco, 1 km antes de San Francisco en la finca Chilcayaco

Fotografía aérea: 057, vuelo C-1707; altitud: 2.100 m

Posición fisiográfica: abanico

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante: oscilación nivel freático

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico, isomésico

Drenajes: externo medio, interno lento, natural pobre

Vegetación natural: chilca, sauce, laurel, alcaparro y sietecueros

Uso actual: ganadería en potreros con pastos kikuyo, saboyá y ray-grass y cultivos de maíz y hortalizas.

0 - 10 cm Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR3/2); orgánico; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; actividad de macroorganismos abundante; raíces abundantes finas y regulares medias; reacción al fluoruro de sodio; pH 5.0; límite claro y plano.

—

- 10 - 27 cm
Ap
Color en húmedo gris oscuro (2.5YR4/0), con manchas regulares, finas y claras; textura de campo franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fuerte y gruesa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros abundantes finos; macroorganismos abundantes; raíces abundantes; finas; presentan reacción al fluoruro de sodio; límite difuso; pH 4.9.
- 27 - 51 cm
Bg
Color en húmedo, mezcla de gris verdoso (5G5/1) en un 50% y rojo (2.5YR4/6) en un 50%; textura franco arcillo-arenosa; estructura en bloques subangulares fuerte, media a gruesa; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros abundantes finos y pocos medianos; actividad de macroorganismos regular; raíces regulares finas; con reacción al fluoruro de sodio; pH 5.3; límites, claro y ondulado.
- 51 - 100 cm
Cg1
Color en húmedo pardo (10YR5/3) en un 50% y gris verdoso (5GY6/1); en un 50%; textura de campo arcillosa; de laboratorio franco arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros abundantes finos y pocos medianos; raíces regulares finas; con reacción al fluoruro de sodio (NaF); límites abrupto e irregular; pH 5.4.
- 100 - 150 cm
Cg2
Color en húmedo gris verdoso claro (5GY7/1), con manchas amarillas (10YR7/5) regulares finas y claras; textura de campo franco arcillosa; de laboratorio franca; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; pH 5.5.



Perfil: PT-67

Suelo: CHORLAVI ("Paralithic" Troporthents)

Unidad cartográfica: Asociación CHORLAVI (CR)

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 28/86

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Localización geográfica: km 10 vía San Francisco - Mocoa, después del Alto de "La Siberia".

Fotografía aérea: 001, vuelo C-1638; altitud: 2.400 m

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: escarpado; pendiente mayor del 50%

Material parental: granito en avanzado estado de meteorización

Profundidad efectiva: superficial

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico-isomésico

Drenajes: externo muy rápido, interno rápido, natural excesivo

Vegetación natural: encenillo, chilca y sietecueros

Uso actual: bosque natural intervenido

5 - 00 cm Colchón de raíces poco descompuestas.

Oi

00 - 10 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura de
AC campo arenosa gravillosa, de laboratorio arenosa franca; sin
estructura, grano suelto; consistencia en húmedo suelta, en
mojado no pegajosa y no plástica; actividad de macroorga-
nismos escasa; raíces abundantes finas y medias; pH 5.0; lí-
mite gradual y ondulado.

10 - 40 cm Color en húmedo pardo pálido (10YR6/3); textura de campo
C arenosa gravillosa; de laboratorio arenosa; sin estructura,
grano suelto; consistencia en húmedo suelta, en mojado no
pegajosa y no plástica; raíces escasas finas; pH 5.3; lí-
mite gradual y ondulado.

40 - X cm Roca en estado intermedio de descomposición.
R

Número del perfil: PT-12

Suelo: CHUPAYACO (Oxic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación CHUPAYACO (CH)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; mayo 6/86

Localización geográfica: vía Villa Garzón a Puerto Umbria, 2 km después del río Chupayaco, en la margen izquierda

Fotografía aérea: 034, vuelo C-2111; altitud: 420 m.s.n.m

Localización fisiográfica: colina

Relieve: fuertemente ondulado; pendiente 12=25%, 25=50%

Material parental: arcillas sedimentarias de color rojo

Profundidad efectiva superficial; limitante: alta saturación de aluminio

Régimen climático del suelo: Udico isohipertérmico

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 m.

Drenajes: externo rápido, interno lento, natural bien drenado

Vegetación natural: achapo, granadillo

Uso actual: ganadería extensiva con pastos dalis (brachiaria); cultivos de plátano y de subsistencia.

00 - 10/15 cm Color en húmedo pardo oliva claro (2.5Y5/4), con manchas re
Ap gulares (25%), claras, contrastadas, de color rojo (2.5YR4/8);
 textura arcillosa; estructura en bloques subangulares media
 y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa
 y plástica; pocos poros medianos; abundante actividad de ma
 croorganismos; raíces abundantes finas y medias; pH 4.7; lí
 mite claro y ondulado.

10/15 - 50 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura arcillosa;
Bwl estructura en bloques subangulares, media y moderada; consis
 tencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; po

ros abundantes finos y medianos; pocos gruesos; presencia de chorreaduras de materia orgánica; abundante actividad de macroorganismos; raíces regulares finas; pH 4.7; límite difuso.

- 50 - 105 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa;
Bw2 sa; estructura en bloques subangulares media y moderada; -
consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; poros abundantes finos y medianos, pocos gruesos; hay presencia de chorreaduras de materia orgánica; abundante - actividad de macroorganismos; poca cantidad de raíces finas; pH 5.1; límite gradual y ondulado.
- 105 - 150 cm Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura arcillosa; sin es-
C tructura, masiva; consistencia firme en húmedo, en mojado - no pegajosa y no plástica; poros pocos finos; pH 4.7.

Número del perfil: PT-11

Suelo: EL CARMEN (Typic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Consociación EL CARMEN (EC)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; mayo 5/86

Localización geográfica: carretera Villa Garzón - La Cofanía, 5 kilómetros del cruce a la vereda El Carmen.

Fotografía aérea: 071, vuelo C-2111; altitud 685 m

Posición fisiográfica: taludes de abanicos antiguos

Relieve: fuertemente ondulado; pendiente 25%

Material parental: sedimentos finos y medios

Profundidad efectiva: superficial; limitante: piedras en el perfil

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno moderado, natural moderadamente bien drenado.

Vegetación natural: yarumo, helechos, balsa, palmas etc.

Uso actual: ganadería en potreros con pastos gramalote y naturales

- 00 - 18
Ap Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arenosa a franco arcillo-arenosa; estructura granular, débil y fina; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros medianos, abundantes finos; abundante actividad de macroorganismos; raíces abundantes finas; pH 4.5; límite claro y ondulado.
- 18 - 30/40 cm
Bw1 Color en húmedo gris pardusco claro (2.5Y6/2), con manchas grandes, contrastadas y claras de color rojo (2.5YR4/8); textura franco arcillo-arenosa; estructura en bloques subangulares grado moderado y media; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; actividad de macroorganismos abundante; raíces pocas finas; pH 4.9; límite claro y ondulado.
- 30/40 - 100 cm
Bw2 Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6), con manchas blancas (10YR8/2) de origen litocrómico; textura franco arcillo-arenosa; estructura en bloques subangulares, media y fina, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocas raíces finas; pH 5.3; límite claro y ondulado.
- 100 - 150 cm
C Color en húmedo pardo muy pálido (10YR7/4), con manchas blancas (10YR8/2); textura franco arcillo-arenosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y no plástica; poca actividad de macroorganismos; pH 5.3.

Observaciones: En el segundo y tercer horizontes se encuentran raíces gruesas en descomposición. Hay buena actividad de hormigas y



lombrices. Se encuentran altos porcentajes de piedra y cascajo dentro del suelo.

Número del perfil: PT-32

Suelo: EL MIRADOR (Lithic Troorthents)

Unidad cartográfica: Asociación CHORLAVI (CR)

Intendencia: Putumayo, municipio Mocoa

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; junio 11/86

Localización geográfica: vía Mocoa, 2 km antes del Mirador; imagen satélite E-2375

Altitud: 1.665 m

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: escarpado; pendiente mayor del 75%

Material parental: materiales ígneos (granito)

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante roca granítica

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isotérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno muy lento, natural excesivo

Vegetación natural: encino, yarumo, helecho

Uso actual: bosque secundario y parcialmente potreros

0 - 15 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura de campo franco arenosa gravillosa, de laboratorio franco arenosa; sin estructura, (grano suelto); consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros medianos y finos regulares; regular actividad biológica; abundantes raíces finas, medianas y gruesas; pH5.3.

15 - 200 cm Roca compacta de origen granítico.

R

Observaciones: En general la unidad presenta un relieve muy escarpado, con numerosos derrumbes debido posiblemente a lo deleznable del terreno, cuyos materiales se componen principalmente de granito bastante alterado en algunas zonas.

Número del perfil: PT-37

Suelo : GUAMUES (Fluventic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación GUAMUES (GU)

Intendencia: Putumayo; municipio La Hormiga

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; junio 20/86

Localización geográfica: a 3 km de La Hormiga en la vía a La Dorada sobre la terraza del río Guamués.

Fotografía aérea: 065; vuelo: C-1612; altitud 190 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: plano; pendiente: 0-1%

Material parental: aluviones recientes del río Guamués

Profundidad efectiva: profunda

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Precipitación promedio anual: 4.000 mm

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, guadua, carbonero, palmas

Uso actual: ganadería con algunos pastos mejorados (brachiaria, gramíno) y naturales.

00 - 10 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura de campo
 Ap franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques
 subangulares fina y débil; consistencia en húmedo friable, en
 mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros finos y me-
 dianos pocos; abundante actividad de macroorganismos y raici-
 llas; pH 4.9; límite abrupto e irregular.

10 - 25 cm Color en húmedo mezclado de pardo grisáceo muy oscuro (10YR -
 AB 3/2) y pardo oscuro (10YR3/3); textura de campo franca; de la
 boratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares;
 fina débil; poros finos y medianos regulares; abundante acti-
 vidad de macroorganismos y presencia de crotovinas; raicillas
 finas; pH 5.5; límite claro y plano.

25 - 75 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura
Bw1 de campo franca; de laboratorio arenosa franca; estructura
 en bloques subangulares media a gruesa, débil; consistencia
 en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa, no plás-
 tica; poros finos y medianos abundantes; actividad biológi-
 ca regular; raicillas escasas; pH 6.0; límite difuso.

95 - 150 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura de camo
Bw2 po franca; de laboratorio arenosa franca; estructura en bloq
 ues subangulares media a gruesa, débil; consistencia en -
 húmedo friable en mojado ligeramente pegajosa y no plástica;
 poros finos regulares; escasas raicillas; pH 6.2.

Número del perfil: PT-15

Suelo : GUINEO (Fluventic Aquic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación GUINEO (GO)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; mayo 7/86

Localización geográfica: vía Villa Garzón a La Cofanía, aproximadamente
2 km adelante del río Guineo.

Fotografía aérea: 071, vuelo C-2111; altitud 415 m

Posición fisiográfica: Valles intercolinares

Relieve: plano; pendiente 1-3%

Material parental: coluvio aluvial

Profundidad efectiva: superficial; limitante: alta saturación de alumi-
nio.

Precipitación promedio anual: 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno lento, natural imperfecto

Vegetación natural: balso, yarumo, helechos, siete cueros, platanillo

Uso actual: ganadería con potreros en gramas naturales

00 - 08 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas po
Ap cas pequeñas, contrastadas y claras de color pardo rojizo -

oscuro (5YR4/2); textura de campo franco arcillosa; de laboratorio franca, estructura en bloques subangulares media y débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; poros pocos finos y gruesos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces medianas y finas; límite claro y plano; pH 4.4.

08 - 30 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6), con pocas manchas
AB medianas y contrastadas de color rojo (2.5YR4/8); textura
 arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesa y mo-
 derada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y
 plástica; poros pocos finos y gruesos; abundante actividad
 de macroorganismos; escasas raíces finas; límite difuso; pH
 4.8.

30 - 76 cm Color en húmedo amarillo rojizo (5YR6/6), con manchas me-
BC dianas, abundantes y claras, de color rojo (2.5YR5/8); textu-
 ra arcillosa; sin estructura, masiva, con tendencia a granu-
 lar; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y -
 plástica; poros pocos finos; no hay actividad de macroorga-
 nismos; raíces escasas finas; pH 5.1; límite difuso.

76 - 120 cm Color en húmedo rojo (2.5YR4/8), con manchas grandes, abundan-
C tes y contrastadas de color gris claro (5YR7/1); textura -
 arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo -
 firme, en mojado pegajosa y plástica; pH 4.8.

Número del perfil: PT-25

Suelo : GUINEO (Fluventic Aquic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación COFANIA (CO)

Intendencia: Putumayo, municipio Mocoa

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina y E. Calvache; mayo 20/86

Localización geográfica: vía Mocoa - río Rumiayaco, 1 km después del campamento del Fondo Ganadero.

Fotografía aérea: 102, vuelo C-2107; altitud 535 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: ligeramente plano; pendiente 0-2%

Material parental: aluviones subrecientes del río Mocoa

Profundidad efectiva: superficial; limitante nivel freático y piedra

Precipitación promedia anual: mayor de 4000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural imperfecto

Vegetación natural: gramíneas y ciperáceas

Uso actual: grama natural con escasa ganadería

- 0 - 12 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2), con pocas
Ap manchas rojo amarillentas (5YR4/6) pequeñas, claras, poco -
 contrastadas; textura de campo franco arcillosa; de laborato-
 rio franca; estructura en bloques subangulares, fina, débil;
 consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pega-
 josa, no plástica; abundantes poros finos y medianos; abun-
 dante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas
 y pocas medianas; pH 4.6; límite claro y ondulado
- 12 - 53 cm Color en húmedo gris claro (2.5Y7/2), con regulares manchas
Bwl de color rojo amarillento (5YR4/6) medias, claras y poco -
 contrastadas; textura franco arcillosa; presencia de piedra
 en un 15%, estructura en bloques subangulares media, débil;
 consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligera -
 mente plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; po-
 ca actividad de macroorganismos; regulares raíces finas; pH
 5.2; límite gradual e irregular.
- 53 - 125 cm Color en húmedo gris claro (2.5Y7/2), con manchas de color
Cg amarillo oliva (2.5Y6/8), abundantes, gruesas, contrastadas ;
 textura franco arcillosa; presencia de piedra en un 15%; es-
 tructura en bloques subangulares, fina, débil; consistencia
 en húmedo firme, en mojado pegajosa, y ligeramente plástica;

pocas raíces finas; pH 5.6.

125 - 130 Xcm Manto continuo de cantos heterométricos en matriz arcillosa.

Observaciones: En sectores se presentan afloramientos de piedra.

Número del perfil: PT-52

Suelo : LAS COCHAS (Typic Tropofibrists)

Unidad cartográfica: Asociación BALSAYACO (BS)

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Descrito por: E. Calvache y G. Cetina; julio 22/86

Localización geográfica: vía Sibundoy a Santiago en la vereda Troncal

Fotografía aérea: 051, vuelo C-2076; altitud 1.950 m

Posición fisiográfica: Llanura lacustre

Relieve: plano-cóncavo; pendientes 0-1%

Material parental: acumulación orgánica

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico isomésico

Drenajes: externo muy lento, interno muy lento, natural muy pobre

Vegetación natural: totora, zarza, oreja de ratón, mora

Uso actual: sectores en pantanos; las zonas drenadas, con pastos mejorados y pequeños sectores en cultivos de maíz y frijol.

- 0 - 18 cm Color en mojado pardo rojizo (5YR5/3); textura franco arenosa; sin estructura; ligeramente pegajosa, no plástica; abundantes raíces finas, medias y gruesas vivas y muertas; pH 5.2; límite claro, plano.
- Ap
- 18 - 70 cm Color en mojado pardo oscuro (10YR3/3); material orgánico - Oil parcialmente descompuesto en proporción que las fibras constituyen 60 a 70% del total; sin estructura; no pegajosa, no plástica; abundantes raíces medias y gruesas, muertas; pH 4.8; límite difuso.



70 - 130 cm Color en mojado pardo oscuro (10YR3/3); material orgánico par-
 Oi2 cialmente descompuesto en proporción que las fibras constitu-
 yen 70 u 80% del total; sin estructura; no pegajosa, no plás-
 tica; abundantes raíces medias y gruesas, muertas; pH 4.9.

Número del perfil: PT-36

Suelo : LA HORMIGA ("Entic" Dystropepts)

Unidad cartográfica: Consociación LA HORMIGA (HO)

Intendencia: Putumayo; municipio La Hormiga

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; junio 20/86

Localización geográfica: carretable La Hormiga - Los Guadales a 1 km de
 La Hormiga.

Fotografía aérea: 064, vuelo C-1612; altitud 180 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: plano; pendiente 0-1%

Material parental: aluviones recientes del río Guamues

Precipitación promedia anual: 4.000 mm

Profundidad efectiva: superficial; limitante piedra

Régimen climático del suelo: údico, isohipertémico

Drenajes: externo lento, interno rápido, natural moderadamente bien drena-
 do.

Vegetación natural: palmas, guama, guayabito, yarumo, etc

Uso actual: ganadería con pasto brachiaria

00 - 10 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR3/2), con manchas
 Ap pardo rojizas (5YR4/4), finas, regulares, poco contrastadas ;
 textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares -
 media, bien desarrollada; consistencia en húmedo friable, en
 mojado no pegajosa y no plástica; poros finos y medianos, po-
 cos; poca actividad de macroorganismos; raicillas abundantes;
 pH 5.0; límite claro y plano.

- 10 - 40 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares media y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros finos pocos; poca actividad de macroorganismos; raicillas abundantes; pH 5.3; límite claro y plano.
AC
- 40 - 60 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y3/2); textura arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; raicillas regulares; pH 5.8.
C
- 60 - 100 X cm Se encuentra un manto de piedras y cantos sobre matriz de arenas gruesas.

Observaciones: En algunos sectores se encuentra abundante piedra desde la superficie.

Número del perfil: PT-33

Suelo : LA SIBERIA (Fluventic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Consociación LA SIBERIA (SB)

Intendencia: Putumayo; municipio Orito

Descrito por: O. Rocha, E. Calvache; fecha: junio 18/86

Localización geográfica: aproximadamente 3 km adelante del corregimiento La Siberia en la vía al río Churuyaco

Fotografía aérea: 077, vuelo C-2076; altitud 310 m

Posición fisiográfica: abanico antiguo, disectado

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3-7%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: cyperáceas y gramíneas naturales

Uso actual: ganadería con pastos gramalote, brachiaria y bosque secundario.

- 0 - 23 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura
Ap de campo franco arcillosa; de laboratorio franco arcillo -
arenosa; estructura en bloques subangulares media, moderada;
consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pega-
josa y ligeramente plástica; poros abundantes finos y regu-
lares medianos; actividad de macroorganismos, abundante; raí-
ces finas abundantes; pH 5.1; límite claro y ondulado.
- 23 - 58 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura arci -
Bw1 llosa; estructura en bloques subangulares media, moderada;
consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligera-
mente plástica; poros abundantes finos, medianos, regulares;
presencia de crotovinas; regular actividad de macroorganismos;
raíces finas regulares; pH 5.2; límite difuso.
- 58 - 150 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura de campo
Bw2 arcillosa; de laboratorio arcillo-arenosa; estructura en
bloques subangulares media; moderada: consistencia en húme-
do friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; po-
ros abundantes finos y regulares; presencia de crotovinas ;
actividad de macroorganismos regular; raíces finas escasas;
pH 5.7.
- 150 - X cm Arcillas rojas masivas

Número del perfil: PT-10

Suelo : LA SIBERIA (Fluventic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Consociación LA SIBERIA (SB)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: E. Calvache y G. Cetina; mayo 5/86

Localización geográfica: vía Villa Garzón a Cofanía, 1 km antes de Villa Rica, margen izquierda

Fotografía aérea: 070, vuelo C-2111; altitud 465 m

Posición fisiográfica: abanico

Relieve: Ligeramente ondulado; pendiente 3-7-12%

Material parental: arcillas derivadas de rocas sedimentarias

Profundidad efectiva: superficial a moderadamente profunda

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo moderadamente rápido, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, helecho, palo negro

Uso actual: gramínea natural.

- | | |
|--------------------|---|
| 0 - 7 cm
Ap | Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3), con manchas de color rojo amarillento (5YR4/6), regulares, muy finas, - contrastadas; textura de campo arcillosa; de laboratorio - franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; abundante actividad biológica; raíces muy finas regulares; pH - 4.2; límite claro y ondulado. |
| 7 - 10 cm
Bw1 | Color en húmedo amarillo pardusco (10YR6/6), con pocas manchas de color rojo amarillento (5YR5/8), pocas gruesas y contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; abundante actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH 4.6; límite claro y ondulado. |
| 10 - 115 cm
Bw2 | Color en húmedo amarillo rojizo (5YR6/8); con manchas de color rojo (2.5YR4/8), pocas finas, poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado muy pegajosa y muy plástica; abundantes poros finos, pocos medianos y escasos gruesos; presencia de cárcavas y material transportado |



desde el primer horizonte; abundante actividad de macroorganismos; pocas raíces muy finas: pH 4.6; límite gradual y ondulado.

115 - 150 cm Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura de campo franco arcillosa, de laboratorio arcillosa; estructura en bloques subangulares, débil, fina y media; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; escasos poros finos y medianos; poca actividad orgánica; pH 4.9.

Observaciones: Presencia de cuarzo a través del perfil

Número del perfil: PT-4

Suelo: LA VICTORIA (Fluventic Aquic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación VILLA GARZON (VI)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina y E. Calvache; abril 30/89

Localización geográfica: aproximadamente 1.5 km al Sur de Villa Garzón en la finca La Victoria de la vereda El Porvenir.

Fotografía aérea: 052; vuelo C-2111; altitud: 345 m

Posición fisiográfica: abanico (parte media).

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Material parental: sedimentos finos del terciario

Profundidad efectiva: superficial; limitante: alto contenido de aluminio y nivel freático fluctuante.

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno lento, natural imperfecto

Vegetación natural: palmas, chonta, palo de la cruz, yarumo

Uso actual: ganadería; gramas, gramalote y sectores en braquiaria.

00 - 10 cm Color en húmedo oliva (5Y5/3), con manchas de color rojo
Ap (2.5YR4/8) regulares, medianas y claras; textura de campo franco arcillosa: de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; consistencia en

- húmedo firme, en mojado pegajosa, y ligeramente plástica; pocos poros medianos; abundante actividad de macroorganismos; raíces finas abundantes; pH 4.0; límite claro y ondulado.
- 10 - 24 cm
Bw1 Color en húmedo oliva (5Y5/3) 50% y rojo (2.5YR4/8) 50%; textura de campo arcillosa; de laboratorio franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros medianos y finos; abundante actividad de macroorganismos; raíces finas abundantes; pH 4.5; límite claro y ondulado.
- 24 - 56 cm
Bw2 Color en húmedo pardo oliva claro (2.5Y5/4), con manchas de color rojo (2.5YR4/6), abundantes, medianas y claras; textura de campo arcillosa, de laboratorio franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros medianos; presencia de crotovinas; abundante actividad de macroorganismos: raíces finas, regulares; pH 5.0; límite gradual y ondulado.
- 56 - 72 cm
Bw3 Color en húmedo pardo oliva claro (2.5Y5/4), con manchas de color rojo amarillento (5YR5/8), abundantes, medianas y claras; textura franco arcillosa gravillosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros medianos y finos; presencia de crotovinas; escasa actividad de macroorganismos; raíces escasas finas; pH 5.2; límite gradual e irregular.
- 72 - 100 cm
Cg Color en húmedo gris pardusco claro (2.5Y6/2), con manchas de color rojo amarillento (5YR5/8), regulares, finas y claras; textura arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH 5.2.

Observaciones: A partir de 60 cm aparecen piedra y pedregones que aumentan - con la profundidad.

Perfil: PT-50

Suelo: LOS MONOS ("Andic" Humitropepts)

Unidad cartográfica: Asociación CHORLAVI (CR)

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 28/86

Intendencia: Putumayo, municipio de San Francisco

Localización geográfica: vía San Francisco a Mocoa, 2 km adelante del sitio denominado Los Monos, imagen de satélite 2375-14355-7; altitud: 2.100 m

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: escarpado; pendiente 50-70%

Material parental: granito altamente meteorizado y cenizas volcánicas

Profundidad efectiva: superficial, limitada por alto contenido de aluminio

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: encino, sietecueros, helecho, chilco

Uso actual: potreros con pastos naturales y bosque intervenido

00 - 15 cm	Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura de campo franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, débil y fina; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros regulares medianos y finos; actividad de macroorganismos abundante; raíces abundantes finas y medias; presenta reacción ligera al fluoruro de sodio; pH 4.0; límite abrupto y plano.
Ap	
15 - 40 cm	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8); textura de campo franco arcillo-arenosa; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares débil y gruesa; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros pocos finos; regular actividad de macroorganismos; regulares raíces finas. presenta reacción ligera al
Bw	

fluoruro de sodio; pH 5.0; límites claro y ondulado.

40 - 150 X cm Color en húmedo, mezcla de pardo amarillento (10YR5/8) y gris
C claro (5Y7/1); textura de campo franco arcillo-arenosa; de la
boratorio franco arenosa; sin estructura, masiva; consisten -
cia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no -
plástica; poca actividad de macroorganismos; raíces pocas y
finas; presenta ligera reacción al fluoruro de sodio; pH 4.8.

Número del perfil: PT-16

Suelo : MEDIO AFAN (Typic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación MOCOA (MO)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: O. Rocha, E. Calvache; mayo 13/86

Localización geográfica: margen izquierda río Afán, vereda Medio Afán, fin-
ca La Esperanza

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Fotografía aérea: 103, vuelo C-2107; altitud: 1020 m

Relieve: fuertemente quebrado, pendiente: 25-50%

Material parental: arcillolitas y esquistos metamórficos

Profundidad efectiva: superficial; limitante: aluminio alto

Precipitación promedio anual: 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo-cujaco, palmas

Uso actual: ganadería con potreros en pasto gramalote y cultivos de caña y
piña.

00 - 12 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura fran-
Ap co arcillosa; estructura en bloques subangulares débil y fi-
na; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pe-
gajosa y ligeramente plástica; poros pocos finos y medianos ;
abundante actividad de macroorganismos; raíces finas regula -
res; pH 4.2; límite claro ondulado.

- 12 - 34 cm Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR6/8); textura arcillosa;
Bw1 estructura en bloques subangulares moderada y media; consis-
tencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente -
plástica; pocos poros gruesos, medianos y finos; escasa acti-
vidad de macroorganismos; raíces regulares finas; pH 4.9; lí-
mite abrupto e irregular.
- 34 - 89 cm Color en húmedo amarillo rojizo a pardo fuerte (7.5YR5.5/6) ;
Bw2 textura arcillosa; estructura en bloques subangulares modera-
da media; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramen-
te pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y grue-
sos; raíces pocas finas; pH4.8; límite claro y ondulado.
- 89 - 120 cm Esquistos metamórficos y arcillas rojizas.
CR

Número del perfil: PT-22

Suelo: : MOCOA (Tropeptic Haplorthox)

Unidad cartográfica: Asociación MOCOA (MO)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina y E. Calvache; mayo 20/86

Localización geográfica: vía Mocoa, puente del río Caquetá, 2 km antes del
puente

Fotografía aérea: 074, vuelo C-2107; altitud 565 m

Posición fisiográfica: vertientes de montaña

Relieve: ondulado y quebrado; pendiente 12-25-50%

Material parental: sedimentario

Profundidad efectiva: superficial; limitante alta saturación de aluminio

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, caracoli, kujaco, palma mil pesos

Uso actual: bosque secundario y zonas empradizadas con pastos braquiaria y
gramalote, con poca explotación ganadera.

- 00 - 08 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura
Ap franco arcillosa; estructura granular fina y débil; consisten-
cia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plás-
tica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganis-
mos; abundantes raíces finas, regulares medias y escasas, -
gruesas; pH 4.5; límite abrupto y ondulado.
- 08 - 30 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8); textura arcillo
Bw1 sa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; -
consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica;
abundantes poros finos y pocos medios; abundante actividad -
de macroorganismos; abundantes raíces finas y regulares me-
dias; pH 4.8; límite gradual y ondulado.
- 30 - 90 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura arcillo
Bw2 sa; estructura en bloques subangulares, media y moderada; con-
sistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica ;
abundantes poros finos y pocos medianos; abundante actividad
de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 4.9; límite
claro ondulado.
- 90 - 160 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa;
BC estructura en bloques subangulares, media y moderada; consis-
tencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; abun-
dantes poros finos y pocos medianos; pocas raíces finas; pH 5.3;
límite claro y ondulado.
- 160 - 200 cm Mezcla de colores rojo amarillento (5YR5/8), pardo fuerte -
C (7.5YR5/6), gris (5YR6/1) y rojo (2.5YR4/8); textura arcillo
sa; estructura de roca; pH 5.1.

Número del perfil: PT-13

Suelo : ORITO (Typic Tropofluvents)

Unidad cartográfica: Asociación COFANIA (CO)



Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; mayo 6/86

Localización geográfica: vía Puerto Limón a 5 km de Villa Garzón, margen derecha del río Mocoa, en la hacienda Concepción

Posición fisiográfica: vega del río Putumayo

Fotografía aérea: 051, vuelo C-2111; altitud 350 m

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Material parental: aluviones recientes del río Putumayo

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Precipitación promedio anual: más 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural moderado

Vegetación natural: guadua, cedro, amarillo

Uso actual: ganadería extensiva, con potreros en grama y maleza, coquito

- 00 - 7/13 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura de campo franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares media moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos y finos; regular actividad de macroorganismos; raíces abundantes finas; pH 3.8; límite abrupto y ondulado.
- A
- 7/13 - 31 cm Color en húmedo pardo (10YR5/3), con 15% de manchas de color pardo rojizo oscuro (5YR3/4) regulares medianas, contrastadas y claras; textura de campo franca a franco arcillo-arenosa; de laboratorio franca; estructura con menos del 50% de bloques subangulares débil y gruesa; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros pocos gruesos y finos, regular actividad de macroorganismos; raíces regulares finas; pH 4.9; límite abrupto y plano.
- AC
- 31 - 52 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura de campo arenosa franca, de laboratorio franco arenosa; sin estructura (grano suelto); consistencia en húmedo friable, en
- 2C1

mojado no pegajosa y no plástica; poros pocos gruesos; presencia de pedotúbulos formados por raíces muertas; raíces pocas finas; pH 5.2; límite abrupto y ondulado.

- 52 - 100 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas -
3C2 de color pardo rojizo oscuro (5YR3/4), abundantes pequeñas;
claras y contrastadas; textura de campo franca a franco arcillo arenosa; de laboratorio franca; estructura en bloques subangulares gruesa y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros pocos - finos; regular actividad de macroorganismos; raíces regulares finas; pH 5.5; límite abrupto y ondulado.
- 100 - 110 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura de
4C3 campo arenosa franca; de laboratorio franco arenosa; sin estructura (grano suelto); consistencia en húmedo muy friable en mojado no pegajosa y no plástica; pH 5.6

Número del perfil: PT-41

Suelo: ORITO (Typic Tropofluvents)

Unidad cartográfica: Asociación GUINEO (GO)

Intendencia: Putumayo, municipio Orito

Descrito por: O. Rocha; junio 24/86

Localización geográfica: vía río Orito a río Yarumo, en la vía que viene del corregimiento de Buenos Aires, km 29

Fotografía aérea: 105, vuelo C-2111; altitud 300 m

Posición fisiográfica: vallecito del río Yarumo

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Material parental: aluviones gruesos (arenas)

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural moderadamente bien drenado

Vegetación natural: balso, yarumo, caña brava

Uso actual: ganadería con pasto braquiaria y gramas naturales; agricultura con plátano, maíz, yuca.

- 0 - 25 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; regular actividad de macroorganismos; pocas raíces gruesas y regulares medianas y finas; pH 5.8; límite claro y plano.
Ap
- 25 - 64 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), con manchas finas, claras y regulares de color pardo amarillento oscuro - (10YR4/4); textura de campo arenoso franca; de laboratorio - franco arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; regular actividad de macroorganismos, regulares raíces finas y medianas; pH 5.8; límite claro e irregular.
C1
- 64 - 88 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2); textura franco arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; raicillas regulares; pH 5.7; límite claro e irregular.
C2
- 88 - 125 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/2), con manchas de color pardo grisáceo oscuro (10YR4/2) claras, finas y regulares; textura franco arenosa; sin estructura (grano suelto); consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; pocas raicillas; pH 6.0.
C3

Observaciones: A partir de 1.25 m se presenta un manto de cantos heterométricos sobre matriz de arenas grises.

Número del perfil: PT-39

Suelo: PLANADAS (Aquic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación GUAMUES (GU)

Intendencia: Putumayo; municipio Pto. Asís

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; junio 25/86

Localización geográfica: vereda Planadas, aproximadamente 3.5 km de Santa Ana.

Fotografía aérea: 096, vuelo C-1612; altitud 200 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: plano; pendiente: 0-1%

Material parental: aluviones recientes del río Putumayo

Profundidad efectiva: moderadamente profunda: limitante exceso de humedad

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural imperfecto

Vegetación natural: palo de la cruz, yarumo, helecho, algunas cyperáceas

Uso actual: ganadería con pastos brachiaria, gramas naturales y pequeños cultivos de plátano, yuca y maíz.

00 - 10 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2); textura arcillosa; de laboratorio franco arcillo-arenosa; estructura en bloques subangulares fina y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; abundante actividad de macroorganismos y raicillas; pH 5.5; límite claro y plano.
Ap

10 - 25 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4), con manchas de color pardo amarillento claro (10YR6/4) claras, finas y regulares; textura al tacto arcillosa; de laboratorio arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, media, débil; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; abundante actividad de macroorganismos y raicillas; pH 5.2; límite difuso.
Bwl

- 25 - 60 cm Bw2 Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), con manchas pardo amarillentas claras (10YR6/4), gruesas, bien contrastadas; - textura al tacto arcillosa, de laboratorio arcillo-limosa; estructura en bloques subangulares, media y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos y medianos, poca actividad de macroorganismos ; raíces finas escasas; pH 5.7; límite difuso.
- 60 - 100 cm BC Color en húmedo pardo rojizo claro (5YR6/4), con manchas de color gris claro (5YR7/1) y rojo amarillento (5YR5/8) abundantes, finas, bien contrastadas; textura arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; poca actividad de macroorganismos; pH 5.6; límite difuso.
- 100 - 120 X cm C Color en húmedo gris claro (2.5Y7/2), con manchas rojo amarillentas (5YR5/8) pocas, medianas y bien contrastadas; textura arcillosa a arcillo limosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica ; pH 6.2.

Observaciones: En épocas de invierno se presentan encharcamientos.

Número del perfil: PT-47

Suelo : PORTACHUELO (Typic Placandeps)

Unidad cartográfica: Asociación SANTIAGO (SI)

Intendencia: Putumayo; municipio San Francisco

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 17/86

Localización geográfica: Sureste de San Francisco, camino a Mocoa, 500 m antes de la Cima.

Fotografía aérea: 058, vuelo C-1707; altitud 2.400 m

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: fuertemente quebrado; pendiente 50-75% y mayores



Material parental: ceniza volcánica

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural bien drenado

Vegetación natural: helecho, sietecueros, sachapanga,

Uso actual: bosque natural en proceso de tala y pequeñas áreas con pastos naturales.

- 0 - 23 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura de campo
Ap franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques
 subangulares fina y moderada; consistencia en húmedo friable,
 en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos; regu-
 lar actividad de macroorganismos; raicillas abundantes; pH 5.2
 límite gradual y ondulado.
- 23 - 33 cm Color en húmedo rojo débil (2.5YR4/2), con manchas pardo ro-
AB jizas (5YR4/4) regulares, finas claras y contrastadas; textu-
 ra de campo franco arcillosa, de laboratorio franco arenosa ;
 estructura columnar gruesa y moderada; consistencia en húme-
 do friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pocos
 poros finos; regular actividad de macroorganismos, raicillas
 regulares; pH 5.9; límite claro e irregular.
- 33 - 65 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3), con manchas
Bw1 pardo rojizas (5YR4/4) regulares, finas, claras y contrasta-
 das; textura de campo franco arcillosa; de laboratorio fran-
 co arenosa; estructura columnar gruesa y moderada; consisten-
 cia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramen-
 te plástica; poros pocos finos; presencia de una capa delgada den-
 tro del horizonte (horsteins); regular actividad de macroorga-
 nismos; raicillas regulares; pH 5.3; límite claro e irregu-
 lar.

65 - 150 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); con manchas
 BC de color pardo amarillento (10YR5/4) y pardo rojizas (5YR4/4)
 regulares, finas a medianas, claras y contrastadas; textura
 de campo franca; de laboratorio arenosa franca; estructura en
 bloques subangulares muy incipientes; consistencia en húme-
 do friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pH 5.2.

Observaciones: A los 45 cm se encuentra una capa de espesor de 2 cm de con-
 sistencia dura (horstein) que se presenta por igual en toda
 la unidad. Todos los horizontes presentan reacción fuerte -
 al fluoruro de sodio.

Número del perfil: PT-43

Suelo : PUERTO ASIS (Oxic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Consociación PUERTO ASIS (PA)

Intendencia: Putumayo; municipio Puerto Asís.

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina; junio 27/86

Localización geográfica: vía Sta Ana a Pto Asís, frente a la Hda Villa San-
 dra.

Fotografía aérea: 118, vuelo C-1612; altitud 220 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: plano; pendiente 1-3%

Material parental: arcillas terciarias

Profundidad efectiva: superficial; limitante: alto contenido de aluminio

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: udico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural moderado a bien drenado

Vegetación natural: cyperáceas, gramíneas

Uso actual: ganadería (brachiaria y pastos naturales) y pequeños cultivos
 de maíz, yuca, caña

00 - 16 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura
 Ap franco arcillosa; estructura en bloques subangulares media

y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raicillas; pH 5.0; límite claro y ondulado.

- 16 - 63 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura arcillosa ;
Bw1 estructura en bloques subangulares media y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y medianos pocos; regular actividad de macroorganismos, pocas raicillas; pH 5.2; límite - claro e irregular.
- 63 - 120 X cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8), con manchas de co
Bw2 lor pardo oliva claro (2.5Y5/4) pocas, claras y finas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares media y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; escasa actividad de macroorganismos; raicillas pocas ; pH 5.3.

Número del perfil: PT-45

Suelo: PUERTO CAICEDO (Typic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación GUAMUES (GU)

Intendencia: Putumayo; municipio Puerto Asís

Descrito por: O. Rocha, E. Calvache, G. Cetina; junio 28/86

Localización geográfica: Vereda La Isla distante aproximadamente 3 km de - Puerto Caicedo en el carreteable al río Putumayo

Fotografía aérea: 060, vuelo C-2111; altitud 240 m

Posición fisiográfica: terraza

Relieve: plano; pendiente 1-2%

Material parental: sedimentos gruesos

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante; arenas

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: guadua, palomero, chontaduro, guamo, arrayán, palonegro

Uso actual: ganadería con pasto braquiararia y gramas naturales; agricultura con plátano, yuca y maíz.

- 0 - 12 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2), con manchas rojo oscuras (2.5Y R3/6) pocas, finas, poco contrastadas; textura de campo franca a franco arenosa; de laboratorio franco arcillo-arenosa; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros finos regulares y medianos pocos; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.3; límite claro y ondulado.
- Ap
- 12 - 40 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura de campo franca; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares media y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros finos regulares y medianos pocos; abundante actividad de macroorganismos; presencia de crotovinas; pocas raicillas; pH 5.2; límite difuso.
- Bw1
- 40 - 70 cm Color en húmedo amarillo pardusco (10YR6/6); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares gruesa y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros finos regulares; regular actividad de macroorganismos; raicillas pocas; pH 5.5; límite claro y plano.
- Bw2
- 70 - 170 X cm Color en húmedo gris claro (2.5Y7/2), con manchas de color rojo amarillento (5YR4/6), regulares, medianas, claras y poco contrastadas; textura arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pH 5.7.
- C

Número del perfil: PT-40

Suelo: : PUERTO NUEVO (Aquic Tropofluvents)

Unidad cartográfica: Asociación UBERABA (UP)

Intendencia: Putumayo; municipio Puerto Asís

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; junio 25/86

Localización geográfica: vía Puerto Asís a Río Putumayo; zona La Balastrea frente a Puerto Nuevo

Fotografía aérea: 117, vuelo C-1612; altitud 220 m

Posición fisiográfica: vega

Relieve: plano; pendiente 0-1%

Material parental: aluviones recientes del río Putumayo

Profundidad efectiva: moderadamente profundo; limitante: fluctuación del nivel freático.

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural imperfecto

Vegetación natural: palma de iraca, balso, guamo, chirimoyo, etc

Uso actual: ganadería con pastos brachiaria, gramas naturales y pequeños - cultivos de cacao.

- 0 - 10 cm Color en húmedo gris (5Y5/1); textura de campo franco limosa
Ap de laboratorio franco arcillo-limosa; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; abundante actividad de macroorganismos; raicillas abundantes; pH 5.6; límite claro y plano.
- 10 - 20 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas de
Cl color gris pardusco claro (10YR6/2), pocas, claras; textura de campo franco limosa, de laboratorio franco arcillo-limosa; estructura con tendencia a bloques subangulares gruesa y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos y raicillas; pH 5.9; límite difuso.



- 20 - 60 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4), con man-
C2 chas amarillo pálidas (2.5Y7/4), finas, claras y regulares ;
 textura franco arcillo-limosa; estructura con tendencia a -
 bloques subangulares gruesa y débil; consistencia en húmedo
 friable, en mojado no pegajosa y no plástica; escasa actividad
 de macroorganismos; pH 6.1; límite difuso.
- 60 - 120 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4), con man-
C3 chas de color gris (10YR6/1). claras, finas y regulares; textu
 ra de campo franco limosa, de laboratorio franco arcillo -
 limosa; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en -
 mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pH 6.4

Observaciones: Se presentan encharcamientos ocasionales

Perfil: PT-66

Suelo: QUILINSAYACO (Typic Dystrandeps)

Unidad cartográfica: Asociación QUILINSAYACO (QB)

Descrito por: G. Cetina, E. Calvache; julio 25/86

Intendencia: Putumayo, municipio de Santiago

Localización geográfica: Vía Santiago a El Encano, 900 m antes del límite con
el departamento de Nariño, vereda Quilinsayaco.

Fotografía aérea: 073, vuelo C-1966; altitud: 3.100 m

Posición fisiográfica: cumbres del Macizo Colombiano

Relieve: fuertemente quebrado; pendiente 30-50%

Material parental: ceniza volcánica

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: uvo, helecho, sietecueros, cucharo, guarda-rocio

Uso actual: rastrojo y pequeñas áreas en cultivos de papa

- 00 - 60 cm Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura de campo franca; tex
 Ap tura de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques sub
 angulares, moderada y gruesa; consistencia en húmedo friable,
 en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros pocos gruesos,
 regulares finos; raíces regulares finas; pH 5.1; reac-
 ción fuerte al fluoruro de sodio; límite abrupto y ondulado.
- 60 - 80 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4), con manchas
 Bw1 negras (2.5Y2/0), en cantidad regular, de tamaño mediano, con
 trastadas y de nitidez clara; textura de campo franco arcillo
 sa; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques sub
 angulares, moderada y gruesa; consistencia en húmedo friable;
 en mojado pegajosa y plástica; poros regulares finos; raíces
 regulares finas: pH 5.3; límites abrupto y plano; reacción fuer
 te al fluoruro de sodio.
- 80 - 110 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura de campo
 Bw2 franco arcillo-arenosa; de laboratorio franco arenosa; sin es
 tructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado
 ligeramente pegajosa y no plástica; poros pocos finos; activi
 dad de macroorganismos poca; raíces regulares finas; pH 5.4 ;
 límite abrupto y plano; reacción fuerte al fluoruro de sodio.
- 110 - 150 cm Color en húmedo pardo rojizó oscuro (5YR3/2); textura arenosa;
 C sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no
 pegajosa y no plástica; raíces pocas finas; pH 5.3.

Observaciones: Localmente se presentan escurrimientos difusos, y en zonas -
 depresionales acumulación de materiales orgánicos.

Perfil PT-65

Suelo: RIONEGRO (Lithic Troorthents)

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 25/86

Unidad cartográfica: Asociación QUILINSAYACO (QB)

Intendencia: Putumayo; municipio de Santiago

Localización geográfica: vía Santiago a El Encano, 10 km aproximadamente al norte de Santiago, en el sitio Río Negro

Fotografía aérea: 074, vuelo C-1966; altitud: 3.000 m aproximadamente

Posición fisiográfica: cumbres del Macizo Colombiano.

Relieve: escarpado; pendiente mayor del 50%

Material parental: granito

Profundidad efectiva: Muy superficial, limitada por roca fresca

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo muy rápido, interno muy rápido, natural excesivo

Vegetación natural: helecho, chilca, encino, cuyaco, sietecueros, chusque

Uso actual: bosque secundario

0 - 25 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4); textura de -
 Ap campo franco arenosa con gravilla; de laboratorio arenosa -
 franca; estructura granular, fuerte y media; consistencia en
 mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros abundantes gruesos; actividad de macroorganismos abundante; raíces abundantes gruesas; pH 5.9.

25 - X cm Manto de piedras.

R

Número del perfil: PT-53

Suelo: San Jorge (Aeric Tropic Fluvaquents)

Unidad cartográfica: Asociación SECAYACO (SS)

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 22/86

Localización geográfica: Vía Colón a Santiago, en la hacienda San Jorge, margen izquierda del canal principal de drenaje.

Fotografía aérea: 051, vuelo C-2076; altitud 1.960 m

Posición fisiográfica: abanico

Relieve: plano; pendiente 0-1%

Material parental: aluviones moderadamente finos

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico, isomésico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural pobre

Vegetación natural: sauce, cujaco, zarza

Uso actual: ganadería de leche en pasto kikuyo

- 0 - 8 cm
Ap Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR3/2); textura al tacto franca; de laboratorio franco arenosa; estructura granular, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y no plástica; regulares poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.2; límite abrupto y ondulado.
- 8 - 50 cm
Cl Color en húmedo gris pardusco claro (10YR6/2) mezclado con rojo amarillento (5YR4/6); textura al tacto franco arcillosa; de laboratorio franca; estructura en bloques subangulares, gruesa, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y pocos gruesos; abundante actividad macroorgánica; abundantes raíces finas y medias; pH 4.8; límite difuso.
- 50 - 85 cm
Cgl Color en húmedo gris rosado (7.5YR6/2); 20% en manchas pequeñas de color pardo fuerte (7.5YR5/8); textura al tacto franco arcillosa; de laboratorio franca; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y medias; pH 5.3; límite difuso.



- 85 - 115 cm
Cg2 Color en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2); 30% con manchas gruesas de color rojo amarillento (5YR5/6); textura al tacto franco arcillo-arenosa; de laboratorio franca; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa, y ligeramente plástica; abundantes poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y medias; pH 5.6; límite abrupto y plano.
- 115 - 150 cm
Ab Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y3/2); textura de campo franco arcillo-arenosa; de laboratorio franco limosa; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado, no pegajosa, no plástica; abundantes raíces finas, medias y pocas gruesas; pH 5.2.
- Número del perfil: PT-49
Suelo: SAN FRANCISCO (Typic Tropopsamments)
Unidad cartográfica: Asociación SECAYACO (SS)
Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy
Descrito por: O. Rocha; julio 21/86
Localización geográfica: margen izquierda de la quebrada Mulayaque, antes del caserío El Poroto.
Fotografía aérea: 002, vuelo C-2076; altitud 2.135 m
Posición fisiográfica: abanico
Relieve: inclinado; pendiente 3-5%
Material parental: sedimentos gruesos
Profundidad efectiva: muy superficial; limitante: piedra, cantos y cascajo
Precipitación promedio anual: 2.000 mm
Régimen climático del suelo: údico isomésico
Drenajes: externo rápido, interno rápido, natural bien drenado
Vegetación natural: chilco, helecho, mora
Uso actual: ganadería con fin lechero en pasto kikuyo
- 0 - 13 cm.
Ap Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura al tacto franco arenosa; de laboratorio arenosa franca; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa,

y no plástica; pocos poros gruesos; regular actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y pocas medias ; pH 5.3; límite claro y plano.

- 13 - 40 cm
C1 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arenosa, con presencia de gravilla, cascajo y piedra en 40%; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros gruesos; regulares raíces finas; pH 5.4; límite difuso.
- 40 - 130 cm
C2 Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2) y pardo - amarillento (10YR5/6); textura arenosa, con presencia de gravilla, cascajo y piedra en un 40%; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros gruesos; pH 6.0.

Número del perfil: PT-60

Suelo: SAN SILVESTRE (Fluvaquentic Trophemists)

Unidad cartográfica: Asociación BALSAYACO (BS)

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Descrito por: E. Calvache y G. Cotina; julio 23/86

Localización geográfica: vereda San Silvestre margen izquierda del carretable al Guayal.

Fotografía aérea: 002, vuelo C-2076; altitud 1.950 m

Posición geomorfológica: llanura lacustre

Relieve: plano; pendiente 0-1%

Material parental: depósitos orgánicos

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante nivel freático.

Precipitación promedia anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico isomésico

Drenajes: externo muy lento, interno muy lento, natural muy pobre

Vegetación natural: acacia, sietecueros, totora

- 00 - 10 cm, Oe1 Materiales orgánicos de color en mojado pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); sin estructura, (masiva); consistencia - no pegajosa y no plástica; abundantes raíces finas y medias; pH 5.0; límite claro y plano.
- 10 - 30 cm C Color en mojado gris oscuro (10YR4/1); textura al tacto arcillosa; de laboratorio arcillo-arenosa; sin estructura - (masiva); consistencia en mojado pegajosa y ligeramente - plástica; pocos poros finos; poca actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y regulares medias; pH 4.9; límite claro y plano.
- 30 - 70 cm Oe2 Color en mojado pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); material orgánico descompuesto; las fibras constituyen 30% del total; sin estructura; consistencia en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes raíces finas y medias; pH 4.9.
- 70 - 130 cm Oe3 Color en mojado gris muy oscuro (5YR3/1); material orgánico descompuesto en proporción que las fibras constituyen - 30% del total; sin estructura (masiva); consistencia en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes raíces medias y finas; pH 4.7.

Número del perfil: PT-27

Suelo : SANGOYACO (Typic Tropofluvents)

Unidad cartográfica: Asociación SANGOYACO (CN)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: G. Cetina, O. Rocha; mayo 29/86

Localización geográfica: carretable de Mocoa a la vereda San Antonio frente a la finca La Primavera; margen izquierda de la quebrada Sangoyaco.

Fotografía aérea: 084, vuelo V-2107; altitud 855 m

Posición fisiográfica: apice de abanico

Relieve: inclinado, pendiente 3-7-12%

Material parental: sedimentos medios y finos

Profundidad efectiva: superficial; limitante piedra y alta saturación de al
u
minio

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno lento, natural moderadamente bien drenado

Vegetación natural: palmas, palonegro, achotillo, yarumo, lacre

Uso actual: ganadería con pastos brachiaria y agricultura con café, plátano y
yuca

0 - 10 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura de campo franu
Ap co arcillo - arenosa; de laboratorio franco arenosa; sin es-
 tura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramenu
 te pegajosa y no plástica; poros medianos pocos; abundante -
 actividad biológica; abundantes raicillas; pH 4.2; límite clau
 ro y ondulado

10 - 30 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6); textura de campo -
Cl franco gravillosa; de laboratorio franco arcillo-arenosa; sin
 estructura, consistencia en húmedo muy friable, en mojado no
 pegajosa y no plástica: pocos poros finos, regulares y media-
 nos; regular actividad biológica; raíces finas abundantes; pH
 5.2; límite claro y ondulado.

30 - 40/100 x cm Color en húmedo pardo rojizo (5YR5/4); textura de campo arci-
2C2 llosa; de laboratorio franco arcillosa; sin estructura (masi-
 va); consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y li-
 geramente plástica; poros finos abundantes y medianos pocos ;
 raicillas escasas; pH 5.3.

Observaciones: A partir de 40 cm se encuentra un manto de piedra. También se
 encuentran algunos afloramientos de piedra que varían en tamau
 ño de 0.50 a 1 m.

Perfil: PT-71

Suelo: SANTIAGO (Typic Dystrandeps)

Unidad cartográfica: Asociación SANTIAGO (ST)

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina: julio 30/86

Intendencia: Putumayo, municipio Sibundoy

Localización geográfica: carretable Sibundoy a El Resguardo, 4 km al norte de Sibundoy.

Fotografía aérea: 000, vuelo C-2076; altitud: 2.150 m

Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: fuertemente Ondulado; pendiente 12-25%

Material parental: cenizas volcánicas

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: helecho, sietecueros, salvia, chilco

Uso actual: potreros en pastos kikuyo y saboya; cultivos de papa, maíz y hortalizas.

- | | |
|------------------|--|
| 00 - 19 cm
Ap | Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura de campo franca, de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares, débil y fina; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros abundantes finos y pocos medios; actividad de macroorganismos abundante; raíces abundantes, finas; pH 5.3: límite claro y plano. |
| 19 - 48 cm
AB | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura de campo franco arcillosa; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares moderada y media; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros regulares, finos, pocos medios; actividad de macroorganismos abundante; raíces abundantes, finas; pH 5.5; límite claro y plano. |

- 48 - 103 cm Color en húmedo pardo (7.5YR5/4), con manchas grieses (7.5YR5/0) y pardo grisáceas muy oscuras (10YR3/2) regulares - finas, medias, claras y bien contrastadas; textura franco arcillo-arenosa: de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares moderada y media a fina; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; poros regulares finos y pocos medianos; presenta crotovinas y concreciones pardo amarillentas (10YR5/4); macroorganismos abundantes; raíces abundantes, finas; pH 5.2; límite claro y plano.
- 103 - 130 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura de campo franco arenosa; de laboratorio arenosa franca; estructura en bloques subangulares, moderada, media y gruesa; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; presenta una banda de hierro iluvial de 2 cm de espesor; actividad de macroorganismos regular; raíces pocas finas; pH 5.5; límite abrupto e irregular.
- 130 - 160 X cm Color en húmedo mezcla 50% de amarillo pardusco (10YR6/6), con 50% de pardo grisáceo (10YR5/2); textura de campo arenosa; de laboratorio arenosa franca; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros regulares, medianos; raíces escasas finas; pH 5.5.

Observaciones: Todo el perfil reacciona en forma instantánea al fluoruro de sodio y presenta una ligera tixotropía.



Número del perfil: PT-55

Suelo : SANTIAGO (Typic Dystrandeps)

Unidad cartográfica: Asociación CHILCAYACO (SI)

Intendencia: Putumayo, municipio Sibundoy

Descrito por: O. Rocha; julio 22/86

Localización geográfica: vía Sibundoy a San Francisco, en la Hacienda Villa Fátima, 1 km adelante de Sibundoy

Fotografía aérea: 000, vuelo C-2076; altitud: 2.100 m

Posición fisiográfica: abanico; también en vertientes de montaña

Relieve: plano a ligeramente inclinado; pendiente 1-3-5%

Material parental: cenizas volcánicas

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo moderadamente rápido, interno medio, natural moderadamente bien drenado.

Vegetación natural: sauce, laurel, mora, zarza

Uso actual: ganadería de leche en pasto kikuyo y ray - grass

0 - 30 cm	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), con abundantes - manchas pequeñas de color pardo rojizo oscuro (5YR3/3); <u>tex</u> tura de campo franca; de laboratorio franco arenosa; <u>estruc</u> tura en bloques subangulares, fina y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y no plás tica; abundantes poros finos y pocos medios; abundante acti vidad de macroorganismos; abundantes raicillas; <u>reacción po</u> sitiva intensa para material amorfo; pH 5.6; límite claro y plano.
Ap	
30 - 61 cm	Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4.5/4), pocas - manchas finas de color pardo rojizo oscuro (5YR3/3); <u>textu</u> ra de campo franco arenosa; de laboratorio arenosa franca ; <u>estruc</u> tura en bloques subangulares media y gruesa, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pega-
Bwl	

- josa y no plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; regular actividad macroorgánica; regulares raíces finas; reacción positiva intensa para material amorfo; pH - 5.7, límite claro e irregular.
- 61 - 88 cm
Bw2 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura de campo franco arcillo-arenosa; de laboratorio arenosa franca, estructura en bloques subangulares, media y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos y regulares medios; escasa actividad de macroorganismos; escasas raíces; reacción positiva intensa para material amorfo; - pH 5.5; límite difuso.
- 88 - 120 cm
Bw3 Color en húmedo pardo grisáceo (2.5Y5/2), regulares manchas finas de color amarillo oliva (2.5Y6/6); textura de campo franco arenosa; de laboratorio arenosa franca; estructura en bloques subangulares fina, media y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regulares poros medianos y pocos finos; reacción positiva intensa para material amorfo; pH 5.5; límite abrupto y ondulado.
- 120 - 150 cm
C Mezcla de colores en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6), rojo amarillento (5YR5/8) y amarillo (10YR7/8); textura arenosa franca; sin estructura, (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; reacción positiva intensa para material amorfo; pH 5.6.

Número del perfil: PT-48

Suelo : SECAYACO (Typic Tropofluvents)

Unidad cartográfica: Asociación SECAYACO (SS)

Intendencia: Putumayo; municipio Sibundoy

Descrito por: O. Rocha; julio 21/86

Localización geográfica: carretable San Francisco a Poroto, margen izquierda de la quebrada Secayaco

Fotografía aérea: 002, vuelo C-2076, altitud 2.140 m

Posición fisiográfica: abanico

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%

Material parental: aluvial grueso

Profundidad efectiva: superficial, limitada por presencia de fragmentos gruesos.

Limitante: piedra y cantos heterométricos

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isomésico

Drenajes: externo rápido, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: helecho, laurel, sietecueros, chilco

Uso actual: ganadería de leche en pasto kikuyo

- | | |
|------------------|---|
| 5 - 0 cm
Oi | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); material orgánico fibrico; sin estructura, (masiva); consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes raíces finas; límite claro y plano. |
| 0 - 20 cm
AC | Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco arenosa; presencia de piedra y pedregones en 50%, sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado no pegajosa, y no plástica; pocos poros finos y gruesos; - abundante actividad de macroorganismos: abundantes raíces finas; pH 5.3; límite claro y ondulado. |
| 20 - 40 cm
Cl | Color en húmedo gris oscuro (10YR4/1), con abundantes manchas rojo oscuras (2.5YR3/6), bien contrastadas; textura - al tacto franca, de laboratorio franco arenosa; presencia de piedra intercalada con capas arenosas en un 50%; sin estructura, (masiva); regulares poros finos y pocos gruesos; |

regular actividad de macroorganismos; pocas raíces finas y medias; pH 5.4; límite claro e irregular.

- 40 - 80 cm
C2
Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con abundantes manchas rojas (2.5YR5/6) bien contrastadas; textura arenosa; presencia de piedra, gravilla y cascajo en un 60%; sin estructura, (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; regulares poros finos y pocos gruesos; pH 5.4; límite difuso.
- 80 - 150 cm
C3
Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4); textura franco arenosa; presencia de piedra, cascajo y gravilla en un 60%; sin estructura (masiva); consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; regulares poros finos y pocos gruesos; pH: 5.5

Número del perfil: PT-42

Suelo: TESALIA (Typic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación CHUPAYACO (CH)

Intendencia: Putumayo; municipio Orito

Descrito por: O. Rocha; fecha junio 25/86

Localización geográfica: aproximadamente 500 m antes del corregimiento de Tesalia en la vía a Puerto Asis.

Fotografía aérea: 075, vuelo C-1612; altitud: 315 m

Posición fisiográfica: colina

Relieve: fuertemente ondulado; pendiente 12-25-50%

Material parental: arcillas terciarias

Profundidad efectiva: superficial; limitante: alta saturación de aluminio

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Precipitación promedio anual: 3.500 mm

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural bien drenado

Vegetación natural: yarumo, balso, helecho, etc

Uso actual: ganadería (pasto brachiaria, pastos naturales y rastrojos) hay pequeños cultivos de plátano en las depresiones de las colinas.

- 0 - 10 cm
Ap Color en húmedo pardo rojizo (5YR4/4); textura de campo - franco arcillosa; de laboratorio arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesa y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros finos abundantes; abundante actividad de macroorganismos; raíces finas abundantes y medianas pocas; pH 4.8 límite claro y ondulado.
- 10 - 90 cm
Bw1 Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesa y moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y medianos pocos; escasa actividad de macroorganismos; raicillas regulares; pH 5.0; límite difuso.
- 90 - 135 cm
Bw2 Color en húmedo rojo (2.5YR4/6), con manchas pardo amarillentas (10YR5/6) regulares, medianas, claras muy contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesa y débil; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; regulares poros finos; pH 4.9.
- 135 - 150 X cm
C Piedras y cantos con matriz de arcillas rojas.

Número del perfil: PT-46

Suelo: TITANGO (Lithic Trophents)

Unidad cartográfica: Asociación SANTIAGO (ST)

Intendencia: Putumayo, municipio San Francisco

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; julio 17/86

Localización geográfica: camino de herradura San Francisco a Mocoa, 100 m abajo del Alto Portachuelo

Fotografía aérea: 058, vuelo C-1707; altitud 2.400 m



Posición fisiográfica: vertiente de montaña

Relieve: quebrado; pendiente 50-75% y mayores

Material parental: ígneo (granito)

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante roca granítica

Precipitación promedio anual: 2.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isotérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno muy lento, natural excesivo

Vegetación natural: encino, sietecueros, roble, gague, helecho, sachapanga

Uso actual: bosque secundario y pequeñas áreas con pastos naturales

5 - 0 cm Oi	Capa de materiales vegetales en poco estado de descomposición.
0 - 18 cm A	Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR2.5/2); textura franca a franco arcillosa; de laboratorio franco arenosa; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos, poca actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas y medianas y gruesas; pH 5.2; límite difuso.
18 - 30 cm AC	Color en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR3/2); textura de campo franco arcillosa; de laboratorio franco arenosa; estructura en bloques subangulares fina y muy débil; consistencia en húmedo ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos; poca actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas, medianas y gruesas; pH 5.1; límite abrupto.
30 - 100 X cm R	Roca compacta de origen ígneo.

Número del perfil: PT-1

Suelo: UBERABA (Typic Tropopsarments)

Unidad cartográfica: Asociación UBERABA (UP)

Intendencia: Putumayo; municipio Villa Garzón

Descrito por: O. Rocha, E. Calvache; abril 29/86

Localización geográfica: 300 m, margen izquierda del río Putumayo, adelante de la hacienda Uberabá

Fotografía aérea: 057, vuelo C-2111; altitud 190 m

Posición fisiográfica: vega

Relieve: ligeramente plano; pendiente 1-3%

Material parental: aluviones recientes

Profundidad efectiva: superficial; limitante piedras y cantos redondeados.

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural moderadamente bien drenado

Vegetación natural: gramalote, yarumo, hobo, barbasco, granadillo, cedro, - cadillo.

Uso actual: ganadería y cultivo de plátano.

- | | |
|---------------------|--|
| 00 - 08 cm
Ap | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura arenosa a arenosa franca; sin estructura, consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes poros gruesos; regular actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.2; límite claro e irregular. |
| 08 - 30 cm
C | Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura arenosa gravillosa; sin estructura, grano suelto; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes poros gruesos; raíces finas regulares; pH 5.3. |
| 30 - 100 x cm
CR | Manto de piedra y cantos redondeados en matriz arenosa. |
| Observaciones: | Presencia de piedra y cascajos desde la superficie, en más de 50%. |

Número del perfil: PT-7

Suelo: VILLA GARZON (Fluventic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación Villa Garzón (VI)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: E. Calvache, G. Cetina; mayo 2/86

Localización geográfica: sureste de Villa Garzón, a 3 km de la finca San José en el margen izquierda de la carretera Aeropuerto-Puerto Limón

Fotografía aérea: 052; vuelo C-2111; altitud: 345 m

Posición fisiográfica: abanico

Relieve: plano; ligeramente inclinado; pendiente 1-3%

Material parental: sedimentos medios y finos

Profundidad efectiva: superficial; limitante fragmentos de roca y alta saturación de aluminio

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: udico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno moderado, natural bien drenado

Vegetación natural: palma canangucho y yarumo

Uso actual: ganadería en potreros con pastos grama y gramalote.

00 - 08 cm	Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura de campo - franco arcillosa; de laboratorio franca; estructura granular gruesa y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 4.3; límite claro y ondulado.
Ap	
08 - 20 cm	Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6), con pocas manchas pequeñas, claras, poco contrastadas de color rojo - (2.5YR4/6); textura de campo arcillo-limosa; de laboratorio franco arcillosa; estructura en bloques subangulares - moderada y fina; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros medianos y abundantes finos; abundante actividad de macroorganismos; raíces escasas finas; pH 4.9; límite claro e irregular.
AB	

- 20 - 65 cm
Bw1 Color en húmedo pardo amarillo(10YR5/8); textura arcillosa; de laboratorio franco arcillosa; estructura en bloques subangulares moderada y fina; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros medianos y abundantes finos; se presentan crotovinas y canales de raíces muertas como formaciones especiales; actividad de macroorganismos abundante (lombrices); raíces escasas finas; pH 5.1; limite difuso.
- 65 - 95 cm
Bw2 Color en húmedo amarillo pardusco (10YR6/8); textura arcillosa con 50% de piedra; estructura en bloques subangulares fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; poros pocos finos; raíces pocas, finas; pH 5.3.

Observaciones: Después de los 65 cm se encuentran abundantes fragmentos gruesos (piedra y cascajo).

Número del perfil: PT-26

Suelo: VILLA GARZON (Fluventic Dystropepts)

Unidad cartográfica: Asociación SANGOYACO (CN)

Intendencia: Putumayo; municipio Mocoa

Descrito por: O. Rocha, G. Cetina; mayo 29/86

Localización geográfica: carretable Mocoa a la vereda San Francisco, finca Ortega.

Fotografía aérea: 084, vuelo C-2107, altitud: 780 m

Posición fisiográfica: abanico (parte media)

Relieve: ligeramente plano a ligeramente ondulado; pendiente 3-7%

Material parental: arcillas terciarias

Profundidad efectiva: superficial; piedra

Precipitación promedia anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural moderadamente bien drenado

Vegetación natural: sangre de gallina, yarumo, balso, palmas, etc

Uso actual: ganadería con pastos gramalote, brachiaria y gramas

- 0 - 5 cm
Ap
Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca, de laboratorio franco arcillo-arenosa; estructura granular fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros medianos; abundante actividad biológica, abundantes raicillas; pH 4.6; límite claro y ondulado.
- 5 - 15 cm
AB
Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR4/2), con manchas rojizas (10R4/6) finas, regulares y poco contrastadas: textura al tacto franco arcillosa; de laboratorio franco arcillo-arenosa; estructura en bloques subangulares media a gruesa, moderada; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros medianos pocos, y abundantes finos, raicillas abundantes; pH 4.6; límite claro y ondulado.
- 15 - 60 cm
Bw1
Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4.5); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares media a gruesa, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros medianos pocos y finos abundantes; escasa actividad biológica; raíces finas regulares; pH 4.9; límite gradual e irregular.
- 60 - 120 X
Bw2
Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares gruesa a media, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros finos abundantes; pH 5.1.

Número del perfil: PT-44

Suelo: VILLA SANDRA (Aeric Tropic Fluvaquents)

Unidad cartográfica: Consociación PUERTO ASIS (PA)

Intendencia: Putumayo; municipio Puerto Asís

Descrito: O. Rocha, E. Calvache, G. Cetina; junio 27/86



Localización geográfica: bajos de la hacienda Villa Sandra, 5 km antes de Puerto Asís, margen derecha de la carretera

Fotografía aérea: 118, vuelo C-1612; altitud 200 m

Posición fisiográfica: depresión de terrazas

Relieve: cóncavo; pendiente 1%

Material parental: arcillas gleizadas

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante nivel freático muy cerca de la superficie y alto contenido de aluminio de cambio

Precipitación promedio anual: mayor de 4.000 mm

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy lento, interno muy lento, natural pobre

Vegetación natural: platanillo, junco, helecho, buchón de agua

Uso actual: ganadería en verano

0 - 10 cm Ap	Color en mojado pardo oscuro (10YR3/3); textura franco arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en mojado - no pegajosa y no plástica; abundantes raíces finas y medias; pH 5.2; límite abrupto e irregular.
10 - 50 cm Cg1	Color en mojado gris claro (5Y7/2); textura arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en mojado pegajosa y plástica; raicillas pocas; pH 4.9; límite gradual y ondulado.
50 - 125 cm Cg2	Color en mojado gris a gris claro (5Y6/1); textura arcillosa; sin estructura (masiva); consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH 5.2.

Observaciones: La unidad permanece inundada durante 8 meses consecutivos.