

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

**ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DEL MUNICIPIO  
PUERTO GAITAN**

**(Departamento del Meta)**

CENTRO DE DOCUMENTACION  
AGROPECUARIO  
ICA - TURIPANA

25832

Bogotá, D. E.

1982

25832

67414

CENTRO DE DOCUMENTACION  
MINISTERIO  
16A - YORDANA

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

ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DEL MUNICIPIO  
PUERTO GAITAN

(Departamento del Meta)

Bogotá.D.E.  
1982

## A U T O R E S

Coordinador: Oswaldo Rocha D., Agrólogo

Fotointerpretación: Pedro Díaz P., Agrólogo

Trabajo de campo: Oswaldo Rocha D., Pedro Díaz P., Agrólogos; Hugo Diaz A.,  
Ing. Agrónomo.

Geología y Geomorfología: Venancio Herrera S., Oswaldo Rocha D., Agrólogos.

Clima, hidrografía, vegetación, fauna y aspectos Ecológicos: Alirio Bernal A.  
Ing. Forestal.

Descripción de los suelos: Oswaldo Rocha D., Pedro Díaz P., Agrólogos y Hugo  
Díaz A., Ing. Agrónomo.

Discusión de las propiedades físicas: Hugo Montenegro, Agrólogo

Discusión de las propiedades químicas: Esperanza de Roza, Química

Discusión de las propiedades mineralógicas: Fabio Garavito N, Agrólogo

Uso y Manejo de los Suelos: Hugo Díaz A. Ing. Agrónomo

Génesis y Clasificación de los suelos: Pedro Díaz P., Agrólogo

Introducción, Generalidades y Resumen: Oswaldo Rocha D., Agrólogo

Revisión del texto: Louis Mehú A., Ing. Agrónomo

Asesor Técnico: Elias Ruíz B., Ing. Agrónomo.

Dibujo Cartográfico: Mario Ospina

Mecanografía: Martha Bahamón.

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	xiii
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	1
GENERALIDADES	1
Localización y extensión	1
Comunicaciones	1
Población y actividad humana	3
Educación	5
Servicios Públicos	5
EL MEDIO NATURAL	7
GEOLOGIA	7
FISIOGRAFIA	10
CLIMA	15
HIDROGRAFIA	18
VEGETACION	19
FAUNA	25
DELIMITACION DE LOS SUELOS	33
DESCRIPCION DE LOS SUELOS	39
PLANICIE ALUVIAL DE DESBORDE ACTIVA	39
Bancos Migratorios o	39
Tierras Miscelaneas	39

	Pag
Islas y Orillares	40
Complejo PUERTO LIMON (PL)	40
Conjunto PUERTO LIMON	41
Conjuto SANTA INES	41
Consociación GUAYURIBA (GB)	42
Conjunto GUAYURIBA	43
Plano de desborde	43
Complejo LA HERRADURA (LH)	43
Conjunto LA HERRADURA	44
Conjunto DELICIAS	45
PLANO MARGINAL	45
Asociación NEBLINAS (NB)	45
Conjunto NEBLINAS	46
Conjunto EL MISTERIO	47
ALTILLANURA	47
Altillanura plana a ligeramente ondulada	48
Asociación NAPOLES (NP)	48
Conjunto NAPOLES	49
Conjunto PUERTO LOPEZ	50
Consociación PUERTO LOPEZ	50
Conjunto PUERTO LOPEZ	51
Consociación LAS NUBES (NA)	51
Conjunto LAS NUBES	52
Asociación MÚRURITO (MU)	53

	Pag.
Conjunto MURURITO	53
Conjunto YURI	54
Altillanura ondulada	54
Asociación ABARIBA (AB)	55
Conjunto ABARIBA	56
Conjunto COROCITO	56
Conjunto CANALETE	57
Altillanura disectada	57
Asociación RUBIALES (RB)	58
Conjunto RUBIALES	59
Conjunto INDOSTAN	59
Conjunto EL DOMO	60
Conjunto EL TIGRE	60
Rebordes de altillanura	61
Asociación BENGALA (BE)	61
Conjunto BENGALA	62
Conjunto YOPALITO	62
LLANURA EOLICA	63
Llanura Eólica con Médanos	64
Asociación PUERTO GAITAN (PG)	64
Conjunto PUERTO GAITAN	64
Conjunto EL PARAISO	66
Conjunto BATEAS	66
Llanura Eólica con Escarcéos	67
Asociación EL PORVENIR (EP)	67

	Pag.
Conjunto EL PORVENIR	68
Conjunto MANACAL	68
Conjunto CAVIONA	69
FORMAS SUBORDINADAS A LA RED HIDROGRAFICA	70
Valles aluvio-coluviales	70
Asociación CHAVILONIA	70
Conjunto CHAVILONIA	71
Conjunto CAÑO PAEZ	72
Conjunto CARACARATE	72
Superficies amplias de fondo plano	73
Asociación MANACACIAS (MA)	74
Conjunto MANACACIAS	75
Conjunto VUELTA LARGA	75
Conjunto MELUA	76
Asociación PLANAS (PM)	76
Conjunto PLANAS	77
Conjunto MUCO	78
PROPIEDADES DE LOS SUELOS	79
PROPIEDADES FISICAS	79
PROPIEDADES QUIMICAS	86
MINERALOGIA	93
GENESIS Y CLASIFICACION	101
GENESIS DE LOS SUELOS	101
TAXONOMIA DE LOS SUELOS	106

	Pag.
USO Y MANEJO DE LOS SUELOS	109
CONSIDERACIONES GENERALES	109
CLASIFICACION AGROLOGICA	120
ASPECTOS ECOLOGICOS	129
RESUMEN	135
BIBLIOGRAFIA	139
APENDICE	143
MATERIALES Y METODOS	145
METODO PARA LAS DETERMINACIONES FISICAS	145
METODO PARA LAS DETERMINACIONES QUIMICAS	146
METODO PARA LAS DETERMINACIONES MINERALOGICAS	148
DESCRIPCION DE PERFILES	149
Conjunto ABARIBA	149
Conjunto BATEAS	151
Conjunto BENGALA	152
Conjunto CANALETE	154
Conjunto CAÑO PAEZ	155
Conjunto CARACARATE	157
Conjunto CAVIONA	159
Conjunto COROCITO	161
Conjunto CHAVILONIA	162
Conjunto DELICIAS	164

	Pag.
Conjunto EL DOMO	165
Conjunto EL MISTERIO	167
Conjunto EL PARAISO	169
Conjunto EL PORVENIR	170
Conjunto EL TIGRE	172
Conjunto GUAYURIBA	174
Conjunto INDOSTAN	175
Conjunto LA HERRADURA	176
Conjunto LAS NUBES	178
Conjunto MANACACIAS	180
Conjunto MANACAL	182
Conjunto MELUA	183
Conjunto MUCO	185
Conjunto MURURITO	187
Conjunto NAPOLES	189
Conjunto NEBLINAS	190
Conjunto PLANAS	193
Conjunto PUERTO GAITAN	194
Conjunto PUERTO LIMON	196
Conjunto PUERTO LOPEZ	198
Conjunto PUERTO LOPEZ	200
Conjunto RUBIALES	202
Conjunto SANTA INES	203
Conjunto VUELTA LARGA	205

	Pag.
Conjunto YOPALITO	206
Conjunto YURI	208

## INDICE DE TABLAS

	Pag.
TABLA 1. Vegetación arbórea de los valles aluvio coluviales	22
TABLA 2. Gramíneas nativas del Llano	24
TABLA 3. Principales mamíferos y reptiles del Llano	26
TABLA 4. Principales aves del Llano	28
TABLA 5. Principales especies de peces	30
TABLA 6. Propiedades físicas de algunos suelos	210
TABLA 7. Granulometría y propiedades químicas de los suelos	211
TABLA 8. Mineralogía de la fracción arena	94
TABLA 9. Mineralogía de la fracción arcilla	94
TABLA 10. Clasificación agrológica y recomendaciones de uso y manejo	214

## INDICE DE FIGURAS

	Pag.
FIGURA 1. Localización	2
FIGURA 2. Precipitación	17
FIGURA 3. Difractograma de Rayos - X de arcillas del conjunto Puerto López	95
FIGURA 4. Difractograma de Rayos - X de arcillas del conjunto Puerto López	96
FIGURA 5. Difractograma de Rayos - X de arcillas del conjunto Puerto López	97

## I N T R O D U C C I O N .

El presente es un estudio general de suelos del municipio de Puerto Gaitán, vasto territorio ubicado en la parte Oriental del Departamento del Meta.

Si bien es cierto que en los últimos años se ha operado un cambio substancial en la explotación pecuaria en el municipio, como consecuencia del empuje y dedicación de quienes han invertido en esta región con las perspectivas de establecer ganaderías de cría, que en el futuro constituye la despensa para los hatos de levante y ceba del piedemonte llanero, también es sabido que esta inmensa zona de los Llanos Orientales padece de múltiples problemas socio-económicos y de carácter técnico que inciden directamente en su desarrollo, problemas que requieren de una urgente solución. Una de estas sería el establecimiento de programas de desarrollo a corto y largo plazo, en los cuales se incluya investigación para la adopción de métodos adecuados para la explotación técnica de los recursos naturales.

Consciente de estos problemas y teniendo en cuenta que los estudios edafológicos son la base primordial en que se debe fundamentar toda investigación del medio natural, la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" ha emprendido el presente estudio de suelos en cuya realización intervinieron profesionales especialistas en diferentes disciplinas.

Este informe comprende dos partes:

a) Una descriptiva que contiene las interpretaciones y recomendaciones sobre

el uso y manejo de los suelos, aspectos ecológicos, propiedades físicas, químicas, mineralógicas de los suelos, mineralogía, genesis y taxonomía.

b) Un apendice que incluye los resultados analíticos (químicos, físicos, mineralógicos) de los suelos, la descripción detallada de los perfiles, la definición de los métodos utilizados y algunas tablas.

Acompaña el informe un mapa a escala 1:100.000 que muestra la distribución de los suelos con una leyenda explicativa.

## DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

### GENERALIDADES

#### Localización y extensión

La zona estudiada comprende el municipio de Puerto Gaitán, -  
localizado dentro de las coordenadas geográficas siguientes:

3° 05' y 4° 08' Latitud Norte

71° 05' y 72° 30' Longitud Oeste de Greenwich

Su perímetro limita por el Norte con el río Meta; por el Sur con el río Iteviare; por el Occidente con los ríos Manacacías y Yucao; por el Oriente con la comisaría de Vichada.

Se extiende sobre una superficie de 1712283 hectáreas de relieve ondulado a fuertemente ondulado, con alturas que no sobrepasan de 150 metros sobre el nivel del mar. (Figura 1.)



#### Comunicaciones

Vías terrestres: La principal vía de comunicación es la carretera central que une a Villavicencio con Puerto Gaitán, pasando por Puerto López. Es una carretera que se encuentra en mal estado, condición que se agrava principalmente en época de lluvia. De ésta se desprenden un sinnúmero de carretables en mejores condiciones que van a los caseríos de San Pedro de Arimena, Planas, San Rafael de Planas, Abaribá, La Veremos, El Porvenir, San Miguel, etc., y a las diferentes haciendas del municipio.

# DEPARTAMENTO DEL META

ESCALA 1:1.500.000

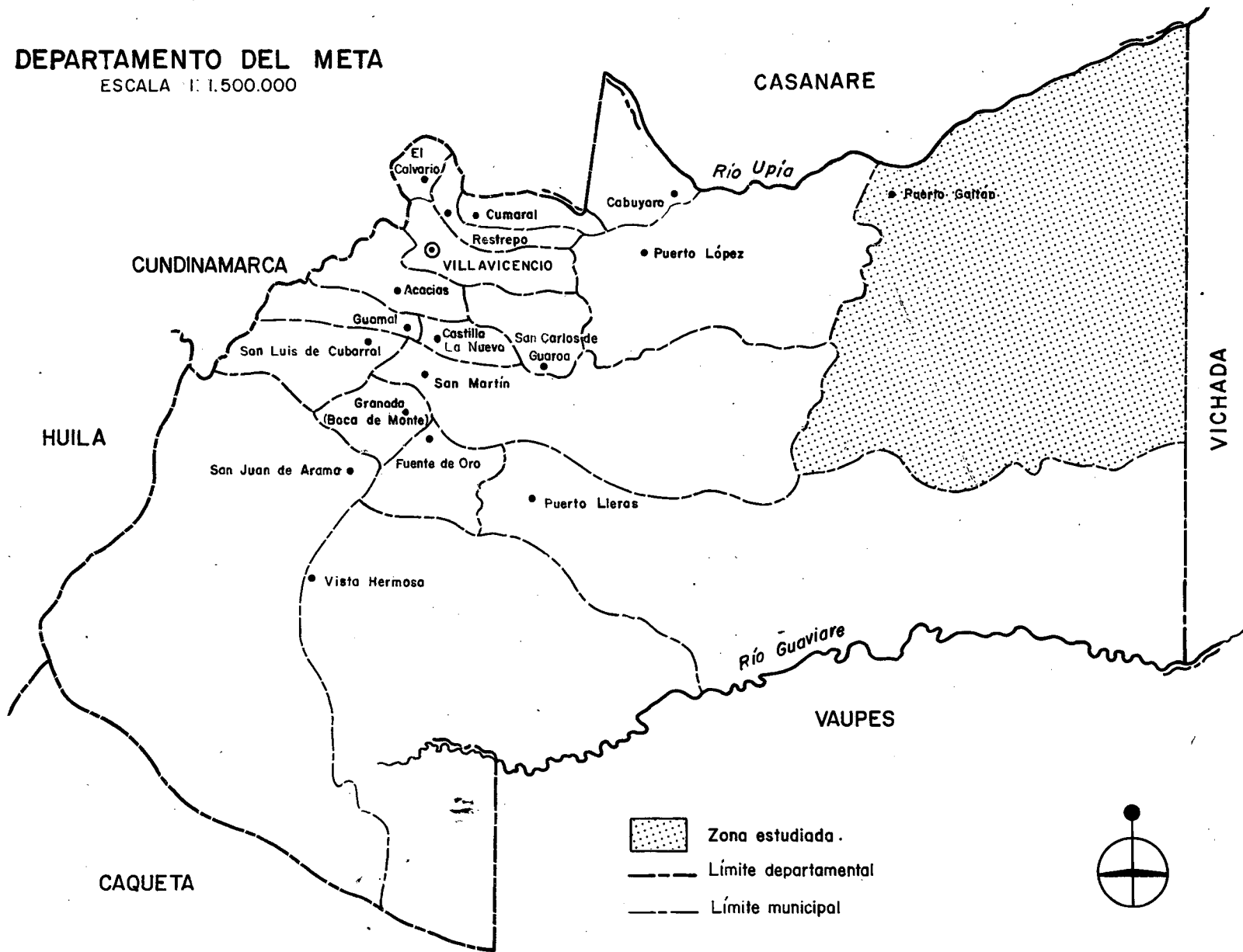


FIGURA 1 Localización Zona Estudiada

Vías fluviales. El río Meta constituye en la zona la principal vía fluvial; navegan en él diferentes tipos de barcazas y motonaves de regular calado y tonelaje para el transporte principalmente de productos agrícolas, mercancías y maquinarias. Otro río no menos importante es el Manacacías sobre el cual está el principal puerto del municipio a 10 kilómetros de su desembocadura en el río Meta. Recorre gran parte del lado occidental del municipio y es utilizado para el transporte en planchones de pasajeros y principalmente de ganados a los pequeños puertos de los diferentes fundos. Además del río Melúa, tributario del Manacacías, también de gran importancia para el transporte de diferentes productos de la región, cabe mencionar los ríos Mucó, Guarrojo, Planas, Tigre, Uva, Tillavá, Iteviare y otros que sirven tanto para el transporte como de base para la pesca.

Vías aéreas. Cuenta Puerto Gaitán con una pista de aterrizaje para avionetas para el transporte de pasajeros o de carga liviana. También existen numerosas pistas particulares en los diferentes hatos o haciendas.

#### Población y actividad humana

De acuerdo con datos del DANE (1973), la población del municipio de Puerto Gaitán está distribuida en la siguiente forma:

Municipio	Urbano	Rural	Total
Puerto Gaitán	1.630	4.160	5.790

La población se dedica especialmente a la ganadería y en menor escala a la agricultura. Dentro de la población, un porcentaje bajo gana su subsistencia de los beneficios obtenidos de la actividad de la pesca de especies ornamentales cuyos productos son vendidos a los acuarios de la localidad o a los intermediarios que los transportan a Bogotá para su exportación; otros se dedica a la pesca de especies mayores, las cuales son vendidos a los frigoríficos; finalmente, buena parte de la población de la cabecera municipal se emplea en actividades comerciales como almacenes, restaurantes, bares, tiendas etc. De una manera general los indígenas viven de la caza, pesca y de la venta de los productos obtenidos de la fabricación del mandioca y de la artesanía:

La agricultura aunque no constituye una actividad importante, se obtienen, especialmente en las vegas cultivadas, cosechas de alguna importancia de arroz, plátano, maíz, yuca y topocho.

Una de la actividad que más auge ha venido tomando en los últimos años es la ganadería, actividad que por su proporción ha inducido últimamente un incremento en la siembra de pastos mejorados como el braquiaria y gordura o chopin y por consiguiente ha originado una apreciable valorización de estas tierras del llano.

El mal uso de la tierra, y las inundaciones periódicas provocadas por los ríos Meta, Manacacias y otros, constituyen los factores limitantes que han cambiado la verdadera aptitud de los suelos, los cuales han repercutido negativamente en el desarrollo económico del municipio.

## Educación

En cuanto respecta a la educación primaria, ésta se imparte dentro del casco urbano del municipio de Puerto Gaitán hasta el quinto año, mientras que en la zona rural llega sólo hasta tercero y cuarto año. La educación es de carácter oficial, a excepción de la escuela de Carimagua que es financiada por el ICA. Existe únicamente en el municipio un plantel de educación media en donde se puede cursar hasta el tercer año de bachillerato y es del departamento.

Existen sendos locales para enseñanza primaria rural en las veredas de San Miguel, San Pedro de Arimena, Puente Arimena, El Porvenir, La Palmera, Planas, Abariba y Carimagua (este último financiado por el ICA).

## Servicios Públicos

El municipio de Puerto Gaitán cuenta con servicios deficientes de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica; también son deficientes los servicios de telecom, correo y bancario (Caja Agraria); hace falta un mejor servicio de salud para atender a la población, que generalmente está afectada por paludismo, fiebre amarilla, sarna, amibiasis, anemia tropical, tuberculosis y enfermedades venéreas, generalmente debido a una mala alimentación, inclemencia del clima y a la falta de una adecuada atención médica.

## EL MEDIO NATURAL

### GEOLOGIA

La geología de los Llanos Orientales está estrechamente relacionada con la geología de la Cordillera Oriental.

Según el mapa geológico de Colombia (Serv. Geol. Nal 1962), la masa de la Cordillera Oriental consiste principalmente de formaciones cretácicas. En varios lugares estas formaciones han sido erodadas, por lo cual los estratos inferiores están al descubierto.

Los materiales del Terciario, se encuentran en los flancos, pero su mayor ocurrencia tiene lugar en el pie de la Cordillera, hacia el contacto con los Llanos Orientales.

La composición litológica aproximada de estas formaciones pertenecientes a distintas épocas geológicas es la siguiente:

El Terciario, compuesto por areniscas y conglomerados, especialmente en la parte superior.

El Cretáceo Superior (Formación Guadalupe) por areniscas.

El Cretáceo Medio (Formación Villeta) por shales con capas de calizas.

El Cretáceo Inferior (Formación Cáqueza) por shales y lutitas

Paleozoico (Carbonífero) por esquistos que alternan con cali

zas metamórficas.

Desde el comienzo de su historia geológica la Cordillera Oriental ha estado sujeta a varios levantamientos.

Mirando la geología de los Llanos, en el último levantamiento de la Era Terciaria ocurrió una gran erosión en la cordillera, dando como resultado una intensa sedimentación en los Llanos.

Según (D. Goosen, 1971), en el Terciario Medio (Oligoceno-Mioceno) hubo un prolongado levantamiento, que comenzó en dos frentes principales: uno largo hacia el sur en el área entre los ríos Duda y Upía, y otro corto, pero de igual importancia hacia el Norte en la región del Cocuy. El levantamiento causó un fuerte plegamiento y estuvo acompañado por fallas paralelas y transversales a los pliegues, dando como resultado una intensa erosión de los depósitos del Terciario. Los productos de la erosión fueron redepositados en los flancos, en el pie de la Cordillera y en los niveles más bajos; grandes cantidades de estos materiales fueron transportados por los ríos y depositados en los Llanos.

La intensidad de la erosión fue variable de un lugar a otro, es decir donde la Cordillera Oriental era más alta la erosión fue más intensa, especialmente en las zonas de mayor elevación, larga inclinación y pendientes fuertes.

Durante el Pleistoceno ocurrió la mayor parte de la erosión en la Cordillera, precedida de un gran levantamiento. También durante esta época se presentó un gran número de glaciaciones en la América del Sur, las

cuales corresponden con las encontradas en los Andes Colombianos, que cubrieron gran parte de la Cordillera Oriental. Los glaciares pasados tuvieron una gran actividad erosiva en la Cordillera, removiendo grandes cantidades de materiales, los cuales fueron acarreados hasta los Llanos Orientales.

En forma general los Llanos han sido rellenados gradualmente con los sedimentos derivados de la Cordillera Oriental. Cerca al pie de la Cordillera las partículas gruesas fueron depositadas en forma de Abanicos Aluviales, aquí los ríos tienen forma trenzada, que va cambiando más abajo en un sistema meándrico, junto con una gran planicie aluvial formada por numerosos cauces que cambian de curso frecuentemente.

Los sedimentos Pleistocénicos han originado una vasta cobertura aluvial extendiéndose desde la Cordillera hasta el río Orinoco. Es muy probable que después del Pleistoceno, los depósitos aluviales fueron afectados por movimientos tectónicos dando origen a diferentes niveles. Según Goosen, (1971), la zona de subsidencia afectó las regiones de Arauca y Casanare, y ha continuado en menor grado extendiéndose hacia el Meta. El límite Occidental de la zona de subsidencia es el valle del río Meta desde la confluencia del río Manacacías hasta la frontera con Venezuela. La depresión así formada entre la cordillera y el río Meta, ha sido después rellenada con depósitos aluviales recientes del Pleistoceno Medio hasta el Pleistoceno Reciente.

De otra parte una serie de fallas ocurrieron entre Villavencio, San Martín y el río Mética, formando diferentes niveles de terraza, algunos corresponden al Pleistoceno y otros se formaron más tarde, por lo que no hay una correlación entre el nivel y la edad.

## FISIOGRAFIA

A continuación se describen las características principales de las diferentes posiciones fisiográficas observadas en el área de estudio, entre las cuales las más importantes son las siguientes:

1. Planicie aluvial de desborde activa

La unidad está compuesta por planos aluviales recientes, (vegas), las cuales se encuentran a lo largo de los ríos principales en forma de fajas angostas. Al salir los ríos de la Cordillera forman un sistema trenzado, con muchos brazos en el lecho mayor y frecuentes desplazamientos en el lecho menor, cuyos depósitos se caracterizan por sedimentos gruesos.

Es notorio observar que los ríos se transforman en sistemas meándricos, con cauces más definidos pero sujetos a cambios bruscos, en donde predominan los sedimentos moderadamente finos.

Bordeando las vegas y basines se encuentra un plano aluvial ligeramente levantado con respecto al plano de desborde, denominado plano aluvial marginal (vegon).

Es decir que la planicie aluvial está compuesta por una serie de formas secundarias como son: los diques naturales, islas y orillares, basines, plano de desborde y plano marginal, de texturas gruesas a finas y susceptibles a frecuentes inundaciones.

La alternancia de diques y basines, no es solamente lateral sino también vertical; las gravillas generalmente están ausentes y los sedi-

mentos varían en texturas entre arenas gruesas y arcillas; este tipo de sedimentación está de acuerdo con la diferencia de velocidad del agua, la cual es responsable de la variación en las texturas.

Los diques naturales se encuentran separados entre sí por zonas bajas y presentan un mejor drenaje, con texturas que varían entre limo - sas y arenosas, a diferencia de los bajos o basines que son de texturas finas, mal drenados y en donde las aguas de inundación permanecen por períodos mayores de cuatro meses.

## 2. Altilanura

La vasta sedimentación aluvial del Terciario y comienzos del Pleistoceno se concentró especialmente en el área Oriental de los ríos Meta y Manacacías, que ha sido afectada por movimientos tectónicos, resultando una serie de escarpes que varían en altura entre 10 y 50 metros localizados inmediatamente al Este del río Manacacías.

En forma general la actividad eólica solamente afectó el área NE y NO del municipio de Puerto Gaitán y los sedimentos aluviales transportados fueron cubiertos por capas de loess de varios metros de espesor. Una serie de dunas se presentan en varios lugares, especialmente a lo largo de los ríos Manacacías y Meta.

Los sedimentos transportados hacia el Este y hacia el Norte del río Manacacías, fueron afectados por erosión, ésta ocurrió en varias fases probablemente ligada con el levantamiento tectónico.

La disección de la altilanura en la actualidad es muy extensa

sa al SE del río Manacacías y continúa un poco más lejos hacia el Amazonas. Regionalmente a la altillanura se le conoce como "serranía".

El área de la altillanura se encuentra dividida en forma general en tres grandes niveles: la altillanura plana a ligeramente ondulada, altillanura ondulada y altillanura disectada. Estos niveles presentan una forma fisiográfica secundaria denominada rebordes de altillanura.

El primer nivel muestra superficies planas a ligeramente onduladas modeladas por escurrimiento difuso y acción eólica sobre los planos; también sufren entallamientos por el escurrimiento concentrado; el segundo nivel, son superficies onduladas que han sido modeladas por escurrimiento difuso y acción de los vientos, con abundante gravilla y material petroférico en la superficie o sepultados por meandros arenosos; el tercer nivel lo forman superficies complejas modelados por procesos de escurrimiento difuso en las zonas planas y concentrado en las vertientes, con diferentes niveles tectónicos y abundante material petroférico y corazas ferruginosas.

Los rebordes de la altillanura son superficies inclinadas - con pendientes cortas que se han formado por desgastes debido a los escurrimientos.

La altillanura plana a ligeramente ondulada presenta dos subniveles, uno pobremente drenado (estero) y otro bien drenado. El primero ocupa una serie de bajos de relieve plano-cóncavo que permanece generalmente húmedo durante todo el año debido a que reciben toda el agua de las partes más altas. El subnivel bien drenado de la altillanura plana tiene un sistema natural de drenaje constituido por una serie de canales similares a los

canales de la planicie eólica. El relieve que separa los esteros presenta una forma ligeramente convexa, en tanto que el propio estero tiene una forma cóncava alargada, cuyo fondo está compuesto de materia orgánica mezclada con limos y arcillas.

En la altillanura plana se encuentra una capa de material ferruginoso a diferentes profundidades y generalmente en los bordes o partes terminales de esta unidad. Esta capa se encuentra expuesta y endurecida en la altillanura disectada y en la superficie de las colinas, ésta se manifiesta por restos fracturados. El nivel de la altillanura disectada es el más extenso comparado con los otros niveles y su límite de contacto es abrupto en muchos lugares.

La tectónica y la erosión han sido los procesos responsables de la disección, junto con el clima y la naturaleza de los materiales. Las corazas o material petroférico han sido erosionados y algunos transportados hacia los valles coluvio-aluviales que atraviesan la altillanura. Frecuentemente estos valles están cubiertos por material coluvial que provienen de las partes adyacentes. Las colinas que forman la altillanura disectada están compuestas por materiales de arcillas y areniscas.

Durante la época de reconocimiento de campo, se observó la presencia de depósitos gravillosos cuyos cantos de areniscas se encuentran fuertemente alterados y cubiertos frecuentemente por una delgada capa de material ferruginoso en donde se aprecian suelos poco evolucionados del tipo de los Entisoles, estos depósitos no tienen un patrón uniforme de distribución y corresponden a los diferentes depósitos aluviales.

### 3. Llanura Eólica

Las formaciones geológicas sobre las cuales se originaron los suelos de la llanura eólica, pertenecen todas al Holoceno y Pleistoceno. El sustrato tiene en su mayoría un origen aluvial y muestra una alternancia de diques y bajos. Sin embargo, una gran parte de la zona reconocida, ha sido cubierta por depósitos eólicos que se presentan algunas veces en forma de medanos y otras veces en forma de una cubierta de loess, que confiere a la mayoría de los depósitos superficiales una gran uniformidad en su composición granulométrica.

La zona hace parte de las sabanas en las cercanías de El Porvenir, muy cerca de Orocué, de relieve en general plano y pendiente 0-3%. Los medanos conforman las partes más altas del relieve, mientras que las partes cóncavas del paisaje están constituidos por esteros que forman los drenajes de la llanura. Presentan un micro-relieve caracterizado por pequeñas prominencias en forma alargada llamados "escarcéos" que tienen en general una altura de 30 a 40 cm sobre el nivel general de la llanura. Generalmente los escarcéos ocurren más frecuentemente en partes de la llanura que se inunda periódicamente.

La formación de medanos se ha originado por acción de los vientos alisios que arrastran consigo las arenas de los playones de los ríos antiguos y actuales. Tienen una orientación Noroeste-Suroeste. Los medanos que tienen forma curva y que se encuentran casi siempre a continuación de los medanos paralelos, forman una transición entre éstos y los escarcéos.

Los suelos que forman la llanura eólica son escarceos tienen en la superficie una composición granulométrica bastante uniforme, una secuencia de horizontes bien definida y con un tipo de drenaje pobre a muy pobre.

#### 4. Formas subordinadas a la red hidrográfica

Comprende todo el sistema que sirve como drenaje natural a la zona de estudio, y está formado por una serie de valles aluvio-coluviales, cuyas formas varían considerablemente en amplitud y profundidad.

Los cauces son muy ramificados, con tributarios de corto recorrido formando un modelo de drenaje dendrítico. Los valles que se han formado dentro de la red hidrográfica reciben durante las épocas lluviosas una gran cantidad de material coluvial proveniente de movimientos en masa de las partes adyacentes que se manifiestan luego en pequeños abanicos o modelan tanto los cauces como las vertientes de dichos valles, razón por la cual los cauces de las corrientes de aguas intermitentes o permanentes presentan un curso irregular con frecuente formación de meandros.

#### CLIMA

La región ocupa una gran extensión que incluye la planicie aluvial de desborde activa, altillanura y llanura eólica de características climáticas similares. La precipitación pluvial está alrededor de 2.300 mm. total anual y la temperatura atmosférica promedio anual varía entre 24°C y 30°C. Las anteriores características determinan que el área se encuentre dentro del bosque húmedo Tropical (bh-T) de acuerdo con el sistema de zonas de vida de Holdridge (Espinal, 1978).

## Precipitación

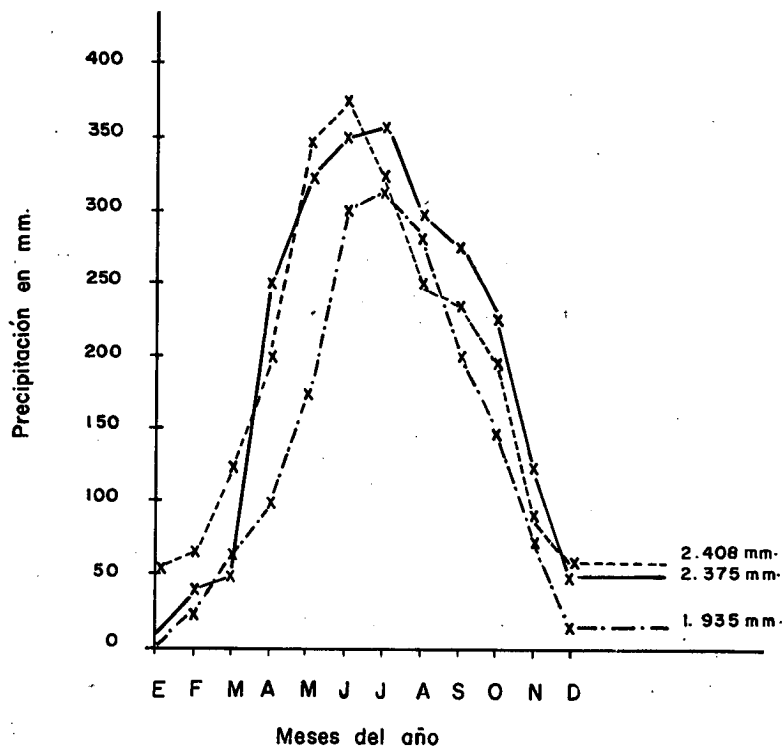
En el área únicamente existen registros en tres estaciones - pluviométricas. La estación de Puerto Gaitán cuenta con los datos más completos. Los otros registros provienen de pluviómetros de la empresa Pizano S.A. y de la Granja Experimental de Carimagua.

Al hacer comparación de situación y paisaje, también existen otras informaciones provenientes de las estaciones de Arauca y Orocué que dan una idea de valores registrados en las áreas de la parte oriental de estudio. Los valores en lo referente a precipitación son ligeramente menores a los registrados en Puerto Gaitán, alcanzando 2.000 mm al año.

De acuerdo con la información climatológica disponible y a las observaciones directas en el campo, se puede establecer que existen dos períodos definidos: uno llamado de "verano" y otro de "invierno"; en el primero las precipitaciones son escasas, y en el segundo intensas y continuas. Los registros de precipitación indican que los meses menos lluviosos son diciembre, enero, febrero y marzo con promedios que oscilan entre 50 y 70 mm; los de mayor precipitación están comprendidos entre abril y noviembre, siendo los meses más lluviosos mayo, junio y julio, con un promedio de 320 mm. De agosto a noviembre se tiene un promedio de 240 mm y los meses más secos - enero y febrero (Figura 2).

## Temperatura

Los valores de temperatura durante los diferentes meses del año son bastante similares, a medida que se avanza hacia el Oriente del lla-



CONVENCIONES

- x— Puerto Gaitán (10 años)
- x-----x Yopal (15 años)
- .-x.-.- Orocué (5 años)

Figura 2 Precipitación promedio mensual representativa de la planicie de desborde y la Altillanura.

Fuente de información : HIMAT.

no las temperaturas aumentan debido a la acción de los vientos locales que se manifiestan por corrientes de aire ascendente provocados por fuertes calentamientos en épocas de sequía. De esta manera se puede anotar que la temperatura promedio está alrededor de 27°C.

En síntesis, los meses más secos y a la vez más calientes, corresponden al primer trimestre y último bimestre del año; los meses restantes son más húmedos y menos calientes; esta situación determina a la vez dos períodos, (enero a marzo y noviembre a diciembre) de mayor evapotranspiración. La escasa precipitación ocasiona disminución notoria en el caudal de los ríos, quebradas y caños; la alta evapotranspiración durante el verano, influye en el resecaimiento del follaje de la vegetación y disminuye la producción de pastos.

#### HIDROGRAFIA

El sistema hidrográfico es bastante diversificado; los procesos que han actuado sobre las diferentes formas fisiográficas del área definen un sistema netamente dendrítico. Los caños después de un corto recorrido se unen para formar los principales ríos de la región, entre los cuales se cuentan los ríos Meta, Manacacías, Yucao, Muco, Guarrojo, Tigre y Planes, así como los ríos Uva, Tillava e Iteviare que desembocan en el río Guaviare.

#### Río Meta

Nace en la cordillera y constituye la principal red de drenaje del área de estudio. A lo largo de su recorrido recibe el tributo de varios afluentes como los ríos Manacacias y Yucao. Los caños Duya, Guirripa, -

La Vigia y los ríos Cravo Sur y Cusiana por la margen izquierda. El caudal del río Meta varía considerablemente en los períodos lluviosos y secos; durante el primero se presentan inundaciones frecuentes de larga duración, debido a la alta precipitación, a la topografía plana y a la poca profundidad del lecho. En la actualidad no existen estudios que cuantifiquen las fluctuaciones del caudal, ni que muestren la magnitud de las inundaciones.

#### Río Manacacias

Nace en el piedemonte y desemboca en el río Meta; sus principales afluentes son los caños Yopo, El Pilón, Melúa, Casibare, La Danta y La Plata. Las vegas de estos ríos y caños poseen vegetación arborea muy importante para la regulación de los caudales.

#### Río Muco

Es otra de las redes importantes de la región junto con los ríos Guarrojo y Planas; en época de fuertes lluvias sus desbordamientos impiden por completo el transporte terrestre y en época de escasas lluvias su caudal es deficiente hasta el punto de permitir el paso peatonal. Toda esta diversidad de fenómenos determinan situaciones que deben corregirse a través de toda la cuenca hidrográfica. Los principales afluentes son los caños Pifalito, El Pilón, El Salado, El Ingeniero, Barrulia y Chavilonia.

#### VEGETACION

Está representada fundamentalmente por la vegetación típica de sabana, dominada en su mayoría por gramíneas y algunas cyperáceas. Se localiza

liza en la altillanura eólica con algunas diferencias en su composición florística. Por otra parte, existe en mínima cantidad la vegetación arbórea a lo largo de las corrientes de agua formando el bosque de galería y vegetación de vega, en los sitios que hacen parte de la planicie aluvial de desborde y en los valles aluvio coluviales.

#### Vegetación de la planicie aluvial de desborde activa.

La vegetación más representativa está compuesta por el complejo (Trachipogon vestitus - Axonopus purpussii), por otra parte se encuentran herbáceas, arbustos y algunos árboles de regular altura. En el plano marginal existe vegetación dominada por (Axonopus purpusii) guaratara.

Con referencia al bosque de vega, se subdivide en vegetación de vega alta, representada por hobo, guayabete, guarumo, cachicamo, malaqueto, caimito, caraño y quasimo y de vega baja compuesta por árboles de mayor porte, cuyas especies más representativas son amarillo aceite, cachicamo, guatero, colaepava y cedro. Además existe vegetación típica de pantano que se encuentra en los antiguos lechos de los ríos y caños.

#### Vegetación de altillanura y llanura eólica

Hay dos tipos de sabanas diferenciadas por la presencia de gramíneas específicas de cada paisaje debido a condiciones edáficas primordialmente. De esta manera en la altillanura plana y ondulada domina el complejo de sabanas de (Trachipogon vestitus y Paspalum). En la altillanura ondulada domina el complejo de (Paspalum pectinatum - Trachipogon vestitus) (paja peluda) y (Andropogon selloanus) (cabeza de indio). En la altillanura

disectada se encuentran generalmente las mismas especies a excepción de las depresiones, en donde se encuentran los característicos "morichales" cuya composición florística está dominada en un 90% por la palma moriche (Mauritia minor), además se encuentran especies como pavito, lechoso, matapalo y balata.

En la llanura eólica se presenta la sabana de (Trachipogon ligularis) (saeta peluda) y (Paspalum carinatum) (pasto embarre) de mayor frecuencia en los médanos. En la llanura eólica con escarceos domina la sabana de (Leptocoryphium lanatum) (cola de mula).

Como se puede observar cada forma de paisaje tiene sus especies características debido a condiciones geomorfológicas y edafo-hídricas especiales.

#### Vegetación de los valles aluvio coluviales

Está representada por la vegetación que se desarrolla en los llamados "esteros" y en las márgenes de los cauces que drenan la región. En su mayor parte esta vegetación arbórea ha sido reducida a fajas muy angostas; pero que a su vez son bosques destinados a tener una función esencialmente protectora de aguas. Las especies de mayor frecuencia son: anime, saladillo, cedro, aceite, palma cumare, palma mil pesos, gualanday, cañafístulo, caraño y chupe. (ver tabla 1).

Con el fin de enunciar las principales especies de gramíneas nativas del llano, se hace referencia de estas en la tabla 2.

TABLA 1. Vegetación arbórea de los valles Aluvio - Coluviales

Nombre vulgar	Nombre científico
Anime	<u>Crepidosperrum</u> sp
Amarillo	<u>Nectandra</u> sp
Aceite	<u>Calophyllum</u> sp
Algarrobo	<u>Hymenea courbaril</u>
Arracacho	<u>Clarisia racemosa</u>
Cachicamo	<u>Calycophyllum</u> sp
Caraño	<u>Dacryodes</u> sp
Capiron	<u>Capirona decorticans</u>
Caro-caro	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>
Cedrillo	<u>Brunellia</u> sp
Cobre	<u>Talauma</u> sp
Cámbulo	<u>Erythrina</u> sp
Caimito	<u>Pouteria caimito</u>
Cedro	<u>Cedrela odorata</u>
Diomate	<u>Astronium graveolens</u>
Guaimaro	<u>Olmedioperebea</u> sp
Gualanday	<u>Jacaranda</u> sp
Guamo de loro	<u>Inga</u> sp
Guásimo	<u>Luehea</u> sp
Hobo	<u>Spondias mombin</u>
Laurel	<u>Ocotea</u> sp
Lechero	<u>Maprounea guianensis</u>
Malaqueto	<u>Aspidosperma</u> sp

## Continuación

Nombre vulgar

Nombre científico

Mamito

Yryanthera jurensis

Palo de la cruz

Brownea ariza

Palma araco

Socratea durissima

Palma cumare

Astrocaryum chambira

Palma moriche

Mauritia minor

Pavito

Jacaranda sp

Peralejo

Byrsonima crassifolia

Punta de lanza, lacre

Vismia vaccifera

Sangregao

Dussia sp

Sangretoro

Virola sebifera

Sonoro

Alchornea sp

Varasanta

Triplaris americana

Vasijo

Licania sp

## TABLA Gramíneas nativas del llano 1/

Nombre vulgar	Nombre científico
	<u>Paspalum multicaule</u>
	<u>Paspalum conjugatum</u>
	<u>Paspalum notatum</u>
Pasto negro	<u>Paspalum plicatulum</u>
Pasto embarre	<u>Paspalum carinatum</u>
	<u>Paspalum fasciculatum</u>
Guaratara	<u>Axonopus purpussii</u>
	<u>Thrasya sp</u>
Paja peluda	<u>Trachipogon vestitus</u>
Saeta peluda	<u>Trachipogon ligularis</u>
	<u>Trachipogon montufari</u>
Rabo de zorro	<u>Andropogon bicornis</u>
	<u>Andropogon selloanus</u>
	<u>Andropogon leuchostachyus</u>
	<u>Andropogon semiberbis</u>
	<u>Digitaria sp</u>
Cola de mula	<u>Leptocoriphium lanatus</u>
	<u>Aristida sp</u>
	<u>Eragrostis sp</u>
	<u>Panicum rudgei</u>
	<u>Panicum versicolor</u>
	<u>Holepsis sp</u>

Comino

1/ Información personal Ingeniero Agrónomo Raul Pérez ICA. Estación Experimental "La Libertad"

## FAUNA

Las condiciones terrestres y acuáticas naturales de la región presentan biomas tropicales de sabana, restos de los biomas de bosque por una parte y habitats de aguas lenticas (lagos, estanques, pantanos) y aguas loticas (manantiales, riachuelos, ríos) por otra parte. De esta manera la diversidad de componentes de los biomas y habitats determinan una de las regiones que posee la más diversa y rica fauna, tanto de mamíferos como de aves y peces; sin embargo, la intervención desmedida del hombre ha incidido profundamente en la extinción de las especies propias de estos ecosistemas. La caza incontrolada, la pesca, la tala del bosque y las quemas se cuentan entre las causas más frecuentes de la extinción de la fauna del llano.

Actualmente todavía subsisten algunas especies confinadas a habitats específicos, como aves, mamíferos, reptiles, peces ornamentales y de consumo y una diversidad de insectos.

En lo referente a mamíferos se encuentran en los ecosistemas terrestres entre otros las siguientes especies: chiguiro, lapa, cotiara, zaino, venado, conejo y armadillo o cachicamo; en lo referente a primates, los principales son: tití, arahuato, churuco, mico maicero, mico de noche y maicero cornudo (Ver tabla 3).

Además como comunidades importantes de los ecosistemas terrestres se encuentran diferentes clases de aves como gallinetos, patos, cormoranes, pavos, paujiles, perdices, garzas, guacamayas, loros y colibríes (Ver tabla 4).

TABLA Principales mamíferos y reptiles del Llano.

Nombre vulgar	Nombre científico
Mamíferos	
Chiquiro, capibara, ronsoco, yulo	<u>Hydrochaerius hydrochaerius</u>
Lapa, paca, borugo	<u>Agouti paca</u>
Guatin, chacuri, cotiara	<u>Dasyprocta fuliginosa</u>
Tintín	<u>Mioprocta acuchey</u>
Curi silvestre	<u>Cavia porcellus</u>
Danta, sachavaca, tapin	<u>Tapirus terrestris</u>
Zaino, zajino, cedrillo	<u>Dicotyles tajacu</u>
Cafucha, marrano de monte, chacaro	<u>Tayassu pecari</u>
Venado sabanero, venado cinoso	<u>Odocoileus virginianus</u>
Venado colorado	<u>Mazama americana</u>
Tigre, tigre mariposo	<u>Felis onca</u>
León puma, tigrillo	<u>Felis sp</u>
Nutria	<u>Lutra longicaudis</u>
Armadillo	<u>Cabassous sp</u>
Cachicamo sabanero	<u>Dasypus septencinctus</u>
Mico de noche	<u>Dasypus kappleri</u>
Tití, vizcaino, saimiri	<u>Saimiri sciurens</u>
Maicero blanco	<u>Cebus albifrons</u>
Maicero cornudo	<u>Cebus apella</u>
Babilla, baba, tinga	<u>Caiman crocodilus</u>
Yacari, coroa	<u>Paleosuchus palpebrosus</u>

## Continuación

Nombre vulgar

Nombre científico

Boa, guio

Boa constrictor

Iguana o camaleon

Iguana iguana

Tortuga morrocoy

Geochelone denticulata

Charapa tortuga

Podocnemis expansa

Icotea

Chelus fimbriata

TABLA 4 Principales aves del Llano

Nombre vulgar	Nombre científico
Gallineto de monte	<u>Nothocercus julius</u>
Gallineto azul	<u>Tinamus tao lasenais</u>
Gallineto	<u>Nothocercus bonapastei</u>
Cormorán	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>
Garzón azul o garza parda	<u>Ardea herodias</u>
Garzón gris	<u>Ardea cocoi</u>
Garza real	<u>Casmerodius albus egrotta</u>
Cabecequeso	<u>Mycteria americana</u>
Pato carretero	<u>Neochen jubatus</u>
Gavilán	<u>Elanus lecurus lecurus</u>
Halcón	<u>Daptrius ater</u>
Pava	<u>Penelope jacquacu y juacquacu</u>
Guacamaya	<u>Ara severa castaneiformis</u>
Guacamayo	<u>Ara macao</u>
Garrapatero	<u>Crotophaga mayor</u>
Colibrí	<u>Doryfera hohammae johannae</u>
Soledad	<u>Trogon viridis viridis</u>
Peralonso	<u>Burburni bistratus</u>
Loro	<u>Amazona ochorocephala</u>

Al considerar los ecosistemas de agua dulce, se encuentra - que la fauna ictiológica es variada y rica en especies ornamentales y de consumo. Vale mencionar la diferencia de especies de las aguas lenticas y loticas; por lo general los peces de consumo se encuentran únicamente en las - aguas loticas y los peces ornamentales principalmente en las aguas lenticas. Entre las principales especies de consumo están: bagre, amarillo, valentón, cachama, dorado, baboso, y palometa; entre las especies ornamentales se encuentran tigrillo, cuchanegra, careperro, moneda, cardenal, brillante, rubí y rojito (ver tabla 5).

TABLA 5 Principales especies de peces 2/

## Sistemas hidrográficos de los Llanos Orientales

## Peces de consumo

Nombre vulgar	Nombre científico
Cachama	<u>Colossoma brachypomus</u>
Cachama	<u>Colossoma macropomus</u>
Palometa	<u>Mylophus asterias</u>
Yamú	<u>Brycon</u> ssp
Palometa	<u>Mylossoma duriventris</u>
Payara	<u>Hidroliscus scomberoides</u>
Caporo	<u>Prochuladus mariae</u>
Valentón	<u>Brachyplatystoma vaillantii</u>
Apuy	<u>Brachyplatystoma juruense</u>
Mapurito	<u>Callophysus macropterus</u>
Cajaro	<u>Phractocephalus hemiliopterus</u>
Bagre o rayado	<u>Pseudoplatystoma fasciatum</u>
Paletón	<u>Sorubium lima</u>
Paletón	<u>Sorubimichtys planiceps</u>
Chanqueteo	<u>Agenciosus</u> ssp
Pason	<u>Cichla ocellaris</u>
Blanco pobre	- -
Amarillo	- -
Dorado	- -

2/ Información personal bióloga María Cristina Blanco  
Proyecto Pesca INDERENA- Villavicencio.

## Continuación

## Peces ornamentales 2/

Nombre vulgar	Nombre científico	Habitat
Tigrito	<u>Pimelodus pictus</u>	ríos
Careperro	<u>Acestrorhynchus</u> sp	ríos
Rubi-tetra	<u>Axelrodia riesei</u>	esteros-morichales
Coli morado-arari	<u>Chalcrus macrolepidotus</u>	ríos-esteros
Giboso	<u>Charax</u> ssp	morichales
Cardenal	<u>Cheirodom axelrodi</u>	ríos - esteros
Dos puntas	<u>Exodon paradoxus</u>	morichales
Brillante	<u>Hemigrammus armstrongi</u>	morichales
Cabecerrojo	<u>Hemigrammus rhodostomus</u>	morichales
Rojito	<u>Megalampodus sweglesi</u>	morichales
Moneda	<u>Metymnis</u> ssp	
-	<u>Characidium fasciatum</u>	
-	<u>Carnegiella marthae</u>	
Palometa o estrigata	<u>Carnegiella strigata</u>	esteros
Falso escalar	<u>Cichlossoma festivum</u>	morichales
Sapuara	<u>Semiprochilodus laticeps</u>	ríos - esteros
Leporino	<u>Leporinus fasciatus</u>	ríos - esteros
Tijero	<u>Hemiodopsis semitaeniatus</u>	ríos - esteros
Riqui raque	<u>Doridus</u> sp	ríos - esteros
Cuatro líneas	<u>Pimelodus clarias</u>	ríos
Apistograma	<u>Apistogramma</u> spp	morichales
<u>Juanviejos</u>	<u>Geophagus</u> ssp	morichales

## DELIMITACION DE LOS SUELOS

El presente estudio de tipo general se efectuó en el municipio de Puerto Gaitán, en el departamento del Meta, con el fin de hacer un inventario de los suelos, estudiar sus problemas e indicar a los usuarios su uso y manejo más adecuados.

Para su ejecución se utilizó como material cartográfico fotografías aéreas a escala 1:60.000 aproximadamente, sobre las cuales por fotointerpretación se separaron diferentes paisajes teniendo en cuenta los elementos como el relieve, el tono de la fotografía, los patrones de drenaje, la vegetación y el uso de la tierra; también se utilizaron planchas restituidas a escala 1:100.000 y planchas del DANE a 1:25.000 que sirvieron en la elaboración del trabajo.

En esta etapa inicial, se estableció una leyenda preliminar que sirvió de base o guía para el reconocimiento de campo. Con base en este reconocimiento, se comprobaron los diferentes paisajes, los cuales en algunos casos fueron subdivididos en unidades menores.

En cada uno de los paisajes representativos, se establecieron zonas pilotos, en los cuales se hizo un reconocimiento de campo, utilizando el método de los transectos. Se realizaron observaciones detalladas que permitieron conocer la distribución de los suelos en los diferentes paisajes a fin de agruparlos en unidades cartográficas, teniendo en cuenta factores como clima, fisiografía, material parental, erosión, drenaje, secuencia de horizontes, texturas, color y pH.

Una vez terminado el reconocimiento en las diferentes áreas pilotos, se extrapolaron las observaciones de campo al resto de la zona de estudio, efectuando posteriormente cateos de comprobación.

Concluido el reconocimiento de campo y establecidas las unidades cartográficas, se eligieron los sitios para las descripciones y muestreo de los perfiles representativos, uno para cada conjunto de suelos.

Para la descripción de los perfiles de suelos, generalmente se hace una excavación o calicata, o se utiliza el perfil de un talud de corte o de carretera; se separó cada uno de los horizontes del perfil, de los que se tomaron muestras que luego son enviadas al laboratorio para los respectivos análisis de caracterización y análisis especiales.

Los nombres dados a los diferentes conjuntos se tomaron de un pueblo, una vereda, una finca, un río, ó cualquier detalle geográfico sobresaliente de la zona, generalmente cercano al sitio de la descripción. Por ejemplo: Conjunto Puerto Gaitán - El Paraiso - Bateas, son tres conjuntos cuyos nombres corresponden a un pueblo, una finca y un caño respectivamente.

Los perfiles modales respectivos se clasificaron tentativamente de acuerdo con el Sistema Taxonómico Americano (Soil Survey Staff, 1973) posteriormente con los datos obtenidos de los análisis de laboratorio se llegó a la clasificación definitiva de los suelos hasta el nivel de subgrupo.

Todas las unidades cartográficas delimitadas en las fotografías aéreas fueron transferidas a planchas restituídas a escala 1:100.000. - Estas unidades se identifican en el mapa de suelos representados por dos le-

• tras mayúsculas que indican el nombre de la unidad cartográfica, seguida de una o dos letras minúsculas indicativas de la pendiente.

Ejemplo:

Consociación ABARIBA: ABbc

AB = Símbolo de la unidad cartográfica

bc = pendientes 3-7 y 7-12%

Guía de las Unidades de Mapeo

Símbolo en el mapa	Unidad Cartográfica	Descripción de las Fases	Página	Clasificación Agrológica	Página
ABab		ABARIBA ligeramente plano a ligeramente ondulado, - moderadamente profundo.		VIIs	
ABbc	Asociación ABARIBA	ABARIBA ligeramente incli- nado a ondulado, moderada- mente profundo.		VIIsE	
ABcd		ABARIBA ondulados a fuer- temente ondulados, muy su- perficiales.		VIIsE	
BEcd	Asociación BENGALA	BENGALA inclinados a fuer- temente inclinados, muy - superficiales a moderada- mente profundos.		VIIsE	
CCa	Asociación CHAVILONIA	CHAVILONIA plano a plano- cóncavo, superficial a - muy superficial		Vhs	
EPA	Asociación EL PORVENIR	EL PORVENIR plano a lige- ramente plano, superficial a moderadamente profundo.		VIIhs	
GBa	Consociación GUAYURIBA	GUAYURIBA plano-cóncavo , muy superficiales.		VIhs	
LHa	Complejo LA HERRADURA	LA HERRADURA plano-cónca- vo a ligeramente planos, superficiales a muy super- ficiales		VIhs	

Guía de las Unidades de Mapeo (Continuación)

Símbolo en el mapa	Unidad Cartográfica	Descripción de las fases	Página	Clasificación Agrológica	Página
MAa	Asociación MANACACIAS	MANACACIAS planos a ligeramente planos, superficiales a moderadamente profundos.		Vhs	
MIa	Tierras MISCELANEAS	Tierras MISCELANEAS planas a ligeramente planas, muy superficiales.		VIII	
MUa		MURURITO ligeramente plano a plano.		VIa	
MUab	Asociación MURURITO	MURURITO ligeramente ondulado.		VIa	
NAa NAab	Consociación LAS NUBES	LAS NUBES ligeramente plano, moderadamente profundo.		VIa	
NBa		NEBLINAS ligeramente plano, moderadamente profundo.		IVa	
NBab	Asociación NEBLINAS	NEBLINAS ligeramente plano a ligeramente inclinado, moderadamente profundo.		IVa	
NPa	Asociación NAPOLES	NAPOLES ligeramente plano, moderadamente profundo a profundo		VIa	

Guía de las Unidades de Mapeo (Continuación)

Símbolo en el mapa	Unidad Cartográfica	Unidad de Mapeo	Página	Clasificación Agrológica	Página
NPab	Asociación NAPOLES	NAPOLES ligeramente plano a ligeramente ondulado, moderadamente profundo a profundo.		VIIs	
FGab	Asociación PUERTO GAITAN	PUERTO GAITAN planos a ligeramente ondulado, superficial.		VIIsse	
PLa	Complejo PUERTO LIMON	PUERTO LIMON ligeramente plano con microrrelieve convexo, superficial.		VIIs	
PMa	Asociación PLANAS	PLANAS plano a ligeramente plano, superficial a moderadamente profundo.		Vhs	
PTa PTab	Consociación PUERTO LOPEZ	PUERTO LOPEZ plano a ligeramente plano, profundo.		VIIs	
RBbc		RUBIALES ligeramente ondulado a ondulado, moderadamente profundo.		VIIsse	
RBcd	Asociación RUBIALES	RUBIALES ondulado a fuertemente ondulado, superficial a muy superficial.		VIIsse	
RBde		RUBIALES fuertemente ondulado a fuertemente quebrado, superficial a muy superficial.		VIIsse	

## DESCRIPCION DE LOS SUELOS

Para la agrupación de los suelos se tuvieron en cuenta los factores más importantes como desarrollo pedogenético, la posición fisiográfica, las formas de la posición fisiográfica, los procesos geomorfológicos actuales, el drenaje natural y las características físicas, químicas y morfológicas de los suelos.

Para facilitar el uso del presente informe, los perfiles modales que representan a cada conjunto, se encuentran descritos por orden alfabético en el apéndice.

### PLANICIE ALUVIAL DE DESBORDE ACTIVA

Comprende todas aquellas áreas alledañas y paralelas al cauce principal de los ríos, las cuales están constituidas por aluviones recientes y sujetas a inundaciones periódicas en épocas de lluvia.

#### Bancos Migratorios o Tierras Miscelaneas

Son aquellas zonas en donde abundan los materiales gruesos, constituidos por sedimentos arenosos y gravillosos.

Estos bancos migratorios fueron depositados recientemente y se presentan en las zonas aluviales del río Meta, los cuales están sujetos a cambios muy frecuentes por el curso del río, factor éste que impide la formación de un perfil genéticamente desarrollado; estos suelos presentan un drenaje natural variable; la vegetación es poca o casi nula y no tienen valor agropecuario. Corresponden a Tierras Miscelaneas que se identifican en el ma

pa con el símbolo MI.

### Islas y Orillares

Corresponden a pequeñas islas y áreas de formas semicirculares y paralelas al cauce menor de los ríos Manacacías y Meta. Están constituidos por aluviones gruesos y medianos, con poco o ningún desarrollo genético de los horizontes y sujetos a continuas inundaciones por desbordamiento de los ríos.

Estas áreas fueron cartografiadas como complejo Puerto Limón.

### Complejo PUERTO LIMON (PL)

Está compuesto por suelos formados dentro de los orillares e islas de los ríos Manacacías y Meta; son sedimentos moderadamente finos a gruesos que sufren fuertes encharcamientos en épocas de invierno; tienen límites definidos con los suelos de los basines; el relieve es ligeramente plano, con ligeras concavidades en el centro de la unidad; la pendiente en general es inferior a 3%; el drenaje natural es pobre a imperfecto; su uso se encuentra restringido a pastos naturales debido a las frecuentes oscilaciones del nivel freático.

La unidad está compuesta por los conjuntos Puerto Limón 60% y Santa Inés 40%

Presenta la fase siguiente:

PLa: Puerto Limón plano con pendiente 0 - 3%

Conjunto PUERTO LIMON (Tropic Fluvaquent) Perfil No. PG-29

Estos suelos ocupan pequeños diques con microrelieve ligeramente convexo que se han formado dentro del complejo. El perfil presenta un horizonte superficial de textura media y color gris oscuro que descansa sobre una serie de capas de texturas moderadamente finas a gruesas, colores gris y pardo oscuro.

Son suelos pobremente drenados, superficiales y limitados por el nivel freático alto.

La fertilidad es baja; contenidos muy bajos en nitrógeno, medios en fósforo y potasio y bases de cambio.

Conjunto SANTA INES (Aquic Tropofluvent) Perfil No. PG-30

Estos suelos se encuentran en las pequeñas islas localizadas dentro del río Meta, los cuales presentan relieve ligeramente plano con ligeras concavidades en las partes centrales de la unidad; la pendiente en general es de 0-3% y su perfil presenta un horizonte superficial de texturas medianas y moderadamente finas en el subsuelo, con colores que van del gris verdoso oscuro y pardo grisáceo oscuro en la superficie al gris oliva en los horizontes inferiores.

Suelos imperfectamente drenados, superficiales, limitados por el nivel freático fluctuante.

La fertilidad es baja; muy bajos los contenidos en nitrógeno, altos en fósforo y medio en potasio.

### Basines y/o Cubetas de decantación

Son áreas depresionales, de forma irregular, ligeramente cón cavas, pobremente drenadas y sujetas a inundaciones por el desbordamiento de los ríos y caños.

Están constituidas por sedimentos finos, sin ningún desarrollo genético.

Dentro de esta unidad se cartografió la consociación Guayuriba, identificada en el mapa con el símbolo GB.

#### Consociación GUAYURIBA (GB)

Esta compuesta por suelos desarrollados a partir de sedimentos finos llevados en suspensión por las aguas de desbordamiento y decantados en las zonas bajas; tienen relieve plano-cóncavo, con pendientes 0-3%; - suelos pobres a muy pobremente drenados. El límite es claro con los orillares y abrupto con el talud de la Altillanura plana.

La mayor parte de estos suelos se hallan cubiertos de rastro y vegetación de pantano.

La consociación está formada por el conjunto Guayuriba (Tropic Fluvaquent) 85% y 15% de inclusiones de Typic Tropaquent.

Presenta la fase siguiente:

GBa: Guayuriba plano cóncavo con pendientes 0-3%

Conjunto GUAYURIBA (Tropic Fluvaquent) Perfil No. PL-5

Constituído por suelos que presentan poco desarrollo genético de horizontes, debido a la saturación con agua y al aporte continuo de materiales.

En el perfil se observa una sucesión de capas de textura fina y color gris a gley, con abundantes manchas de color pardo amarillento. - En época de verano, se ven dentro del perfil algunas superficies de presión y grietas poco profundas.

Estos suelos son muy superficiales, limitados en su profundidad efectiva por el nivel freático muy alto durante la mayor parte del año. La fertilidad es baja, contenido bajo en nitrógeno y fósforo y medio en potasio, bajo contenido de aluminio intercambiable y reacción ácida.

Plano de desborde

Corresponde a la zona aluvial reciente del río Manacacías, - que ha sufrido posterior acumulación de arenas eólicas.

Es una unidad compleja, compuesta por pequeños diques, cau-ces abandonados, meandros, basines y complejo de orillares.

Esta representada por el complejo La Herradura identificado en el mapa con el símbolo LH.

Complejo LA HERRADURA (LH)

Este complejo presenta suelos formados a partir de sedimen -

tos moderadamente finos del río Manacacías y por sedimentos gruesos acumulados por acción de los vientos formando especies de pequeños diques a lo largo del río Manacacías especialmente.

En general los suelos presentan texturas medianas a gruesas con colores que van del negro al pardo amarillento en los horizontes superiores hasta los colores gris y amarillo rojizo en los inferiores. El relieve es plano cóncavo a ligeramente plano, superficiales a muy superficiales, bien a pobremente drenados.

Su uso se encuentra limitado a ganadería extensiva con pastos de sabana y rastrojo. Tiene límite claro con los suelos del plano marginal.

El complejo está formado por los conjuntos La Herradura 60% (Typic Tropaquept) 60% y Delicias (Typic Quarzipsamment) 40%.

Presenta la fase siguiente:

LHa: La Herradura plano con pendientes 0-3%

Conjunto LA HERRADURA (Typic Tropaquept) Perfil No: PG-28

Estos suelos ocupan las partes bajas del plano de desborde, de relieve plano-cóncavo con pendientes 0-3%. Son suelos superficiales de texturas medianas en la superficie y moderadamente finas en el subsuelo; el drenaje natural es pobre; tienen fertilidad muy baja, contenido medio en nitrógeno, bajo en fósforo y potasio; la reacción es fuertemente ácida y presenta alto contenido en aluminio intercambiable.

Conjunto DELICIAS (Typic Quarzipsamment) Perfil No. PG-31

Ocupan pequeños diques dentro del plano de desborde que se asemejan a pequeñas dunas de relieve ligeramente onduladas; son muy superficiales y de texturas gruesas, de colores amarillo rojizo o pardo amarillento en todo el perfil y bien drenados; la reacción es muy ácida; contenidos bajos de aluminio intercambiable, muy bajos en nitrógeno y bajos en fósforo y potasio; la fertilidad es muy baja.

#### PLANO MARGINAL

Está formado por superficies planas y ligeramente inclinadas, constituídas por aluviones medianos, con influencia de materiales coluviales procedentes de los rebordes de la altillanura plana, resultantes de la erosión laminar.

El nivel freático en época invernal es alto, sin constituir un impedimento par el uso actual en ganadería extensiva.

Dentro de ésta unidad se cartografio la asociación Neblinas, representada en el mapa con el símbolo NB.

#### Asociación NEBLINAS (NB)

Comprende suelos moderadamente desarrollados, afectados por exceso de humedad en épocas de lluvias, con relieve plano, ligeramente plano a ligeramente inclinado y pendientes 0-3-7%.

Tiene límite claro con el plano de desborde y abrupto con el

reborde de la altillanura. Se caracteriza por poseer suelos de textura media na con presencia de plintita en el subsuelo; son de colores gris muy oscuro, pardo oliva y pardo amarillento con manchas de color rojo que aumentan con la profundidad.

Actualmente se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales.

La asociación está formada por los conjuntos Neblinas (Flu - ventic Dystropept) 60% y El Misterio (Typic Dystropept) 40%.

Presenta las siguientes fases:

NBa: Neblinas ligeramente plano a plano con pendientes 0-3%

NBab: Neblinas ligeramente inclinado con pendientes 3-7%

Conjunto NEBLINAS (Fluventic Dystropept) Perfil N: PG-8

Ocupa las áreas ligeramente inclinadas y mejor drenadas de la asociación.

El perfil presenta un horizonte superficial de textura franca y color gris muy oscuro; el subsuelo tiene un horizonte diagnóstico de textura franca y color pardo oliva a pardo amarillento; las arcillas se incrementan con la profundidad, notándose la presencia de plintita.

Son suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados, limitados en su profundidad efectiva por el nivel freático (110 cm) y la plintita. La fertilidad es muy baja, contenidos bajos en fósforo y potasio, muy

bajos en nitrógeno; la reacción es muy fuertemente ácida y el contenido de aluminio intercambiable alto.

Conjunto EL MISTERIO (Typic Dystropept) Perfil No. PG-25

Ocupa las áreas transicionales al plano de desborde, El perfil presenta un horizonte superficial de textura franco arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro; el subsuelo presenta una sucesión de horizontes de textura franca a franco arenosa y colores pardo amarillento oscuro a pardo fuerte.

Los suelos son moderadamente profundos y moderadamente bien drenados.

La fertilidad es muy baja, con contenidos bajos en fósforo y potasio, muy bajos en nitrógeno; muy alto el contenido de aluminio y reacción fuertemente ácida.

#### ALTILLANURA

Se denomina altillanura al paisaje ubicado entre los ríos Meta, Yucao, Manacacías, Casibare, Iteviare y el límite departamental con la comisaría del Vichada. Está formado por depósitos aluviales del pleistoceno antiguo con inclusiones recientes de materiales eólicos. El relieve va desde ligeramente plano a fuertemente disectado, surcado por numerosos caños y esteros que forman pequeños valles coluvio aluviales.

Dentro de esta zona se separaron tres niveles teniendo en -

cuenta el relieve y los materiales constituyentes.

#### Altillanura plana a ligeramente ondulada

Comprende una faja limitada al Norte por el río Meta y al Sur por las zonas onduladas y fuertemente disectada, siguiendo la carretera Central Puerto Gaitán - Carimagua.

La zona presenta relieve plano con frecuentes entalles, que han sido modelados por escurrimiento difuso sobre los planos y concentrado hacia las depresiones que evolucionan durante los períodos lluviosos, notándose cierta influencia eólica muy marcada cerca de las márgenes de los ríos Manacacías y Meta.

Dentro de esta unidad se cartografiaron las consociaciones Puerto López y Las Nubes y las asociaciones Nápoles y Mururito.

#### Asociación NAPOLES (NP)

Suelos aluviales antiguos de características semejantes a los de las consociaciones Las Nubes y Puerto López, de relieve ligeramente plano a ligeramente ondulado con pendientes 0-1-3-7% afectado por erosión laminar en las zonas ligeramente convexas.

Tiene límite difuso con las demás unidades de la altillanura plana y abrupto con las formas onduladas y disectadas, con los valles aluviales y los esteros.

Las texturas son moderadamente finas a medianas y los colo -

res dominantes pardo grisáceo oscuro y rojo amarillento.

Se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales; en algunas haciendas se está incrementando el mejoramiento de las praderas con pasto braquiaria.

Esta unidad está formada por los conjuntos Nápoles (Oxic Dystropept) 50%, Puerto López (Tropeptic Haplorthox) 40%, y 10% de inclusiones de Typic Tropaquept.

La asociación presenta las fases siguientes:

NPa: Nápoles ligeramente plano con pendientes 0-3%

NPab: Nápoles ligeramente ondulado con pendientes 0-1-3-7%

Conjunto NAPOLES (Oxic Dystropept) Perfil No. PG-9

Generalmente ocupa las partes ligeramente onduladas de la asociación .

Presenta un horizonte superficial de textura franco arenosa y color pardo oscuro; el subsuelo presenta texturas franco arenosas y a medida que se profundiza aumentan las arcillas, el color es rojo amarillento. - Son suelos profundos y bien drenados.

La fertilidad natural es muy baja, los contenidos de fósforo, nitrógeno y potasio son bajos, muy alto el contenido de aluminio y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto PUERTO LOPEZ (Tropeptic Haplorthox) Perfil No. PG-2

Se localiza en las partes planas de la asociación, cuya pendiente no pasa de 2%.

El perfil es bien desarrollado, con un horizonte superficial de textura franco limosa y color pardo grisáceo muy oscuro, el subsuelo presenta un horizonte óxico bien definido de textura franco arcillo limosa y color rojo amarillento.

Los suelos son moderadamente profundos y bien drenados. La fertilidad natural es muy baja, los contenidos en fósforo, nitrógeno y potasio son bajos, muy alto el contenido de aluminio y reacción fuertemente ácida.

Consociación PUERTO LOPEZ (PT)

Está constituida por suelos aluviales antiguos que presentan un grado avanzado de meteorización. Tiene relieve plano a ligeramente plano con pendientes 0-1-3%, con erosión laminar ligera en las zonas que presentan cierta convexidad. Presenta límite abrupto con las zonas onduladas, disectadas, esteros y valles coluvio-aluviales.

Las texturas son finas a moderadamente finas en los planos amplios, y moderadamente gruesas en las convexidades, los colores dominantes son pardo y rojo amarillento. Actualmente se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales y en menor escala con pastos mejorados (braquiaria).

La consociación está constituida por los conjuntos Puerto Lo

pez (Tropeptic Haplorthox) 80% y 10% de inclusiones de Oxid Dystropept y 10% de Typic Tropaquept.

La unidad presenta las siguientes fases:

PTa: Puerto López plano con pendientes 0-1-3%

PTab: Puerto López plano a ligeramente plano con pendientes 0-1-3% y mayor -  
de 3%.

Conjunto PUERTO LOPEZ (Tropeptic Haplorthox) Perfil No. PG-10

Se localiza en las partes planas de la unidad; el perfil pre presenta un avanzado desarrollo genético, que se refleja en una buena estructuración; las texturas son franco limosa y franco arcillo limosa, los colores son pardo grisáceo muy oscuro en la superficie y rojo amarillento y rojo en los horizontes inferiores.

La actividad de los macroorganismos es abundante y se refleja en el transporte de materiales a profundidad y a la superficie.

Los suelos son profundos y bien drenados; la fertilidad es - muy baja, contenidos muy bajos en nitrógeno, bajos en fósforo y potasio; muy alto contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

Consociación LAS NUBES (NA)

Esta compuesta por suelos aluviales antiguos, sometidos a - fuerte intemperismo y afectados por erosión laminar. En general el relieve - es ligeramente plano a ligeramente ondulado, con pendientes 1-3%.

Presenta límite abrupto con las formas onduladas y disectadas, los valles coluvio-aluviales y los esteros, y difuso con la altillanura plana.

Las texturas son moderadamente finas y los colores dominantes son pardo oscuro y rojo amarillento.

Se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales.

La consociación está formada por los conjuntos Las Nubes (Typic Dystropept) 80%, 10% de inclusiones de Typic Tropaquept y 10% de Tropeptic Haplorthox.

La consociación presenta las fases siguientes:

NAa: Las Nubes plano con pendientes 0-3%

NAab: Las Nubes plano a ligeramente ondulado con pendientes 0-3% y superior a 3%.

Conjunto LAS NUBES (Typic Dystropept) Perfil No. PG-21

Se localiza en las partes ligeramente planas y ligeramente onduladas. El perfil presenta un desarrollo moderado y estructura en bloques, moderada; las texturas son franco arenosas con incremento de arcillas en profundidad; son de color pardo oscuro en la superficie y pardo amarillento a rojo amarillento en el resto del perfil.

Son suelos moderadamente profundos, bien drenados, fertilidad muy baja, muy bajos los contenidos de nitrógeno, bajos en fósforo y potasio, muy alto contenido en aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

Asociación MURURITO (MU)

Comprende una zona localizada entre los ríos Yucao y Manacacías y constituida por suelos homogéneos con alguna influencia eólica. El relieve es ligeramente plano a ligeramente ondulado, con pendientes 1-3-7%.

El límite es claro con la llanura eólica y la altillanura ondulada y abrupto con los valles aluvio-coluviales. Son suelos bien drenados en los planos y con problemas de nivel freático alto en las zonas depresionales.

Las texturas dominantes son gruesas a moderadamente gruesas y el color varía de rojo amarillento a rojo.

La asociación está constituida por los conjuntos Mururito - (Ustoxic Quarzipsamment) 65%, Yuri (Aeric Tropaquept) 30%, e inclusiones de Typic Tropaquept en un 5%.

La asociación presenta las fases siguientes:

MUa: Mururito ligeramente plano a plano con pendientes 0-3%

MUab: Mururito ligeramente ondulado con pendientes 0-3-7%

Conjunto MURURITO (Ustoxic Quarzipsamment) Perfil No. PG-3

Ocupa las zonas planas y las partes ligeramente convexas de la asociación.

El perfil representativo presenta una sucesión de capas de - textura arenosa franca, de color rojo amarillento, sin desarrollo estructural.

Son suelos profundos, bien drenados. La fertilidad es muy baja, bajos los contenidos en fósforo y potasio y muy bajos en nitrógeno; muy alto contenido de aluminio y reacción ácida.

Conjunto YURI (Aeric Tropaquept) Perfil No. P-201

Está ubicado en las zonas cóncavas de la asociación y gene - ralmente tiene drenaje natural pobre.

El relieve es ligeramente plano, con pendiente 0-3%. Los suelos son superficiales, afectados por el nivel freático alto; texturas moderadamente gruesas a través de todo el perfil y débilmente estructurados.

El color varía de pardo grisáceo muy oscuro en superficie a pardo amarillento claro en los horizontes subyacentes.

La fertilidad es muy baja, bajos los contenidos de potasio, fósforo y nitrógeno, alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción ácida.

#### Altillanura ondulada

Son áreas que se encuentran distribuidas en toda la altilla - nura alternando con otras superficies.

La zona presenta formas irregulares de relieve ligeramente - ondulado a fuertemente ondulado, con pendientes variables, evidencias de erosión por escurrimiento difuso y concentrado y aporte localizado de materia - les gruesos de origen eólico y coluvial.

Dentro de esta unidad se cartografió la asociación Abaribá.

Asociación ABARIBA (AB)

Está constituida por suelos aluviales con avanzado grado de meteorización; en algunas áreas se encuentra una cubierta superficial de origen eólico. Generalmente el relieve es ondulado con pendientes que van de 3 a 25%, erosión ligera a moderada y afloramiento de material petroférico en las zonas más erosionadas. Tiene límite claro con las demás formas de altillanura.

Las texturas sobre los domos son medianas y presentan una capa superficial de material petroférico; en las ondulaciones y planos inclinados, las texturas son medianas a gruesas y en las depresiones son moderadamente finas; los colores dominantes en el perfil son pardo rojizo, rojo amarillento y rojo.

Estas tierras se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales.

La asociación está compuesta por los conjuntos Abaribá (Oxic Dystropept) 50%, Corocito (Typic Troporthent) 25% y Canalete (Typic Tropha - quept) 15% y 10% de inclusiones de Aquic Oxic Dystropept.

Presenta las siguientes fases:

ABab: Abaribá ligeramente plano a ligeramente ondulado con pendiente 1-3-7%.

ABbc: Abaribá ligeramente inclinado a ondulado con pendientes 3-7-12%.

ABcd: Abaribá ondulado a fuertemente ondulado con pendientes 7-12-25%.

Conjunto ABARIBA (Oxic Dystropept) Perfil No. PG-19

Se localiza en las áreas ligeramente onduladas y en los planos inclinados.

El perfil modal presenta horizontes con texturas medianas a gruesas, colores pardo rojizo oscuro en la superficie y rojo amarillento en los horizontes subyacentes.

Los suelos son bien drenados, con buena actividad de macropor~~ganismos~~ ganismos que se observa en el transporte de material de los horizontes superiores al subsuelo y viceversa.

La profundidad efectiva es moderadamente profunda; la fertilidad es muy baja, bajos en contenidos de fósforo, y potasio, muy bajos en nitrógeno, alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto COROCITO (Typic Troporthent) Perfil No. PG-20

Estos suelos se localizan en los domos de las ondulaciones y pequeñas colinas que se encuentran en la unidad.

El horizonte superficial está formado por una capa de material petroférico y gravilla de diferente forma y tamaño; los horizontes sub superficiales tienen texturas arcillosas y dominan los colores rojos.

Son suelos excesivamente drenados, afectados por erosión severa; la profundidad efectiva es muy superficial y está limitada por una capa de material petroférico superficial.

La fertilidad natural es muy baja, muy bajos los contenidos - en nitrógeno, bajos en fósforo y potasio, medio el contenido de aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto CANALETE (Typic Tropaquept) Perfil No. PG-11A

Se encuentra en las zonas depresionales de las ondulaciones y en la parte central de los planos entre colinas constituyéndose en vías naturales de drenaje.

No se asociaron a los valles coluvio-aluviales y esteros por razón de escala que no permitió cartografiarlos. Constituyen localmente los bajos ó potreros "veraneros", siendo las únicas zonas que conservan los pastos y el agua en época de verano.

El perfil modal presenta texturas medianas en la superficie y finas en el subsuelo; son suelos de color negro en la superficie y gris a gris claro en los horizontes subyacentes. Son pobremente drenados, favorecidos por la acumulación de materia orgánica; la profundidad efectiva es muy superficial y está limitada por un nivel freático alto.

La fertilidad natural es muy baja; muy altos los contenidos - de nitrógeno, bajos en fósforo y medios en potasio; muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

Altillanura disectada

Son superficies complejas a diferentes niveles, desde colinas aisladas hasta superficies totalmente quebradas, susceptibles a la ero-

sión; el modelado por escurrimiento difuso se concentra en los planos de las vertientes donde suceden movimientos en masa que evolucionan en época de lluvia.

Generalmente alternan con las formas onduladas, observandose mayor disección al sur de la región. Dentro de esta unidad se cartografió la asociación Rubiales.

#### Asociación RUBIALES (RB)

Formada por suelos de origen aluvial muy antiguo, en avanzado estado de meteorización; en los domos, laderas y pies de las colinas aparece una capa de material petroférico y gravilla fina; localmente se observan afloramientos de corazas petroféricas de diámetro superior a 1 metro.

Las zonas entre colinas forman estrechos vallecitos que han recibido el aporte de materiales de las partes altas, formando los suelos que verdaderamente se utilizan y que por razón de la escala no se separaron de las colinas.

En la composición granulométrica de estos suelos, dominan las arenas en la superficie, enriqueciéndose en arcilla a medida que se profundiza el perfil.

Los colores dominantes son el gris oscuro en la superficie y rojo amarillento a rojo en el subsuelo.

Están utilizados en ganadería extensiva con pastos naturales.

La asociación está formada por los conjuntos Rubiales (Tropeptic Haplorthox) 35%, Indostan (Typic Troprothent) 30%, El Domo (Aeric Troprothent) 15% y El Tigre (Aquic Oxidic Dystronch) 20%.

La unidad presenta las siguientes fases:

RBbc: Rubiales ligeramente ondulado a ondulado con pendientes 3-7-12%

Rbcd: Rubiales ondulado a fuertemente ondulado con pendientes 7-12-25%

RBde: Rubiales fuertemente ondulado a fuertemente quebrado con pendientes -  
12-25-50%.

Conjunto RUBIALES (Tropeptic Haplorthox) Perfil No. PG-18

Se localiza en los planos ondulados entre colinas; sus horizontes superficiales son de texturas moderadamente gruesas y medianas en el subsuelo; dominan los colores pardo oscuro, pardo fuerte y rojo amarillento.

El drenaje natural es bueno; abundante la actividad de los macroorganismos; la profundidad efectiva varía de moderada a profunda.

La fertilidad natural es muy baja, muy bajos los contenidos en nitrógeno, bajos en fósforo y potasio, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y la reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto INDOSTAN (Typic Troprothent) Perfil No. PG-17

Se localiza en los domos y en las laderas de las colinas. El horizonte superficial está constituido por una capa de gravilla fina y material petroférico; los horizontes subsuperficiales tienen texturas moderadamente finas con concreciones petroféricas aisladas; los colores dominantes

son gris muy oscuro, pardo amarillento y rojo.

Los suelos son excesivamente drenados; susceptibles a la erosión; la profundidad efectiva es superficial y está limitada por una capa de material petroférico.

La fertilidad natural es muy baja; medios los contenidos de nitrógeno, bajos en fósforo y potasio; muy alto el contenido de aluminio intercambiable y la reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto EL DOMO (Aeric Tropaquept) Perfil No. PG-16

Se localiza en la parte central de los planos situados entre colinas y a lo largo de los drenajes naturales. Constituyen los bajos y rebordes de caño, los cuales forman la reserva de agua y pasto en épocas de verano.

El perfil presenta un horizonte superficial de color negro y textura moderadamente fina, el subsuelo es de texturas finas y colores gris oscuro y gris claro. El drenaje natural es pobre y la profundidad efectiva muy superficial.

La fertilidad natural es muy baja; bajos los contenidos de fósforo y potasio, medios en nitrógeno, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto EL TIGRE (Aquic Oxic Dystropept) Perfil No. PG-32

Se localiza en pequeños abanicos coalescentes que se forman entre las colinas de la unidad, generalmente en zonas que aún conservan la

vegetación original.

Presenta una sucesión de horizontes moderadamente desarrollados, de textura mediana y color pardo amarillento oscuro en la superficie; - el subsuelo tiene texturas moderadamente finas y color pardo oscuro. Son suelos profundos, moderadamente bien drenados y limitados en su profundidad por nivel freático a 1.30 metros.

La fertilidad natural es muy baja; muy bajos los contenidos de nitrógeno, bajos en fósforo, medios en potasio, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

#### Rebordes de altillanura

Corresponden a la zona de talud de la altillanura, de relieve fuertemente inclinado e interrumpido por ondulaciones fuertes.

Generalmente la pendiente es de 12-25% y actualmente no tienen uso agropecuario, sólo se explota como balastreras en la zona de Nebli - nas.

Dentro de esta unidad se cartografió la asociación Bengala.

#### Asociación BENGALA (BE)

La constituyen suelos aluviales muy antiguos, bastantes intemperizados, susceptibles a la erosión, de relieve en general fuertemente inclinado con pendientes 7-12-25%.

El límite es abrupto con las demás formas de la altillanura y la planicie aluvial de desborde activa. Esta constituida por suelos excesivamente drenados, susceptibles a la erosión. Las texturas dominantes son finas y el color del perfil es generalmente rojo.

La asociación está constituida por los conjuntos Bengala - (Tropeptic Haplorthox) 50% y Yopalito (Typic Troprothent) 35% y 15% de inclusiones de Oxic Dystropept.

Conjunto BENGALA (Tropeptic Haplorthox) Perfil No, PG-7

Se localiza en la transición de la altillanura con los planos inclinados a fuertemente inclinados, con pendientes 7-12-25%.

Son suelos moderadamente profundos, bien estructurados, muy susceptibles a la erosión y bien drenados. Las texturas son finas, el color rojo domina en todo el perfil.

La fertilidad natural es muy baja, bajos los contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

Conjunto YOPALITO (Typic Troprothent) Perfil No. PG-26

Se encuentra en los domos de las ondulaciones y en la parte superior de los planos inclinados y fuertemente inclinados, con pendientes de 12-25%, muy susceptibles a la erosión.

Son suelos muy superficiales y presentan una capa de material petroférico en la superficie, excesivamente drenados. Los horizontes subyacentes son de texturas finas y domina el color rojo amarillento.

La fertilidad natural es muy baja, bajos los contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio; muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

#### LLANURA EOLICA

Este paisaje se localiza en la confluencia de los ríos Yucao, Manacacías y Meta y en los alrededores del corregimiento El Porvenir.

Son suelos formados a partir de depósitos de arenas al occidente y limos en la zona oriental de relieve generalmente plano a ligeramente ondulado, con pendientes 0-3-7%; son suelos superficiales, con un horizonte superficial de color negro o pardo amarillento oscuro y pardo fuerte a gris muy oscuro en el subsuelo. El drenaje natural varía de bien drenado a pobremente drenado.

Su uso está restringido a un tipo de ganadería extensiva con pastos naturales de sabana. La vegetación natural se compone de bosque de galería localizados dentro de una faja angosta y alargada que a su vez sirve como vía de drenaje.

Dentro de la llanura eólica se cartografiaron dos tipos de superficies y que comprenden las asociaciones Puerto Gaitán y El Porvenir identificadas en el mapa con los símbolos PG y EP respectivamente.

### Llanura Eólica con Médanos

Comprende superficies eólicas ligeramente onduladas, formadas por depósitos arenosos en forma de fajas longitudinales y paralelas a la dirección de los vientos, con acumulación de materiales en los planos más amplios. Esta unidad se localiza entre los ríos Yucao y Manacacías en las cercanías de la cabecera de Puerto Gaitán. Dentro de esta unidad se cartografió la asociación Puerto Gaitán.

#### Asociación PUERTO GAITAN (PG)

Está compuesta por suelos de origen eólico, en forma de fajas alargadas y convexas, comunmente llamadas Médanos, que son depósitos arenosos. Generalmente presentan texturas gruesas con colores dominantes negro o pardo oscuro en la superficie a pardo fuerte y grises en el subsuelo; son superficiales, de relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes no mayores del 5% y bien a pobremente drenados.

La asociación fisiográficamente presenta límites abrupto con la altillanura disectada y difuso con la altillanura ondulada. Actualmente estos suelos se explotan en ganadería extensiva con pastos naturales de sabana y algunas pequeñas zonas con pastos brachiaria. Actualmente en estos suelos se están haciendo ensayos con plantaciones de árboles maderables por parte de PIZANO S.A., quien ha sembrado alrededor de unas 200 hectáreas en pinos de la variedad Caribeá, árboles que tienen aproximadamente unos 2 años, los cuales se utilizarán como materia prima en la elaboración de triplex y madera prensada, programa que se ampliará para poder asegurar en un futuro

la disponibilidad requerida de árboles para satisfacer la demanda de sus pro ductos. Es importante hacer notar que en los límites con el municipio de Puer to López y dentro de la misma unidad fisiográfica, la compañía Colombiana de Tabaco ha venido sembrando una variedad de tabaco rubio tipo exportación en una extensión considerable el cual ha dado excelentes rendimientos por su - óptima calidad.

La asociación está formada por los conjuntos Puerto Gaitán - (Typic Quarzipsamment) 55%, El Paraíso (Typic Tropaquent) 25% y Bateas (Ty - pic Tropaquept) 20%.

Presenta la fase siguiente:

PGab: Puerto Gaitán ligeramente plano a ligeramente ondulado con pendientes 0-3% y mayor de 3%.

Conjunto PUERTO GAITAN (Typic Quarzipsamment) Perfil No. PG-12

Se localiza en las partes convexas de la asociación y consti tuye el cuerpo de los medanos.

El perfil representativo nos muestra una sucesión de capas - sin ningún desarrollo genético. La textura gruesa domina en todo el suelo; el color pardo amarillento en la superficie, y pardo fuerte en el subsuelo.

Son suelos bien drenados y moderadamente profundos. Ferti lidad natural muy baja, muy bajos los contenidos de nitrógeno, bajos en fósfo ro y potasio; medio el contenido en aluminio intercambiable y reacción fuer temente ácida.

Conjunto EL PARAISO (Typic Tropaquent) Perfil No. PG-13

Se encuentra en los planos ligeramente ondulados, en la transición con los médanos.

El perfil modal presenta un epipedón de color negro, mayor - de 18 cm de espesor, textura franco arenosa; el subsuelo muestra una sucesión de capas sin estructura, textura moderadamente gruesa, colores pardo oscuro y gris rosado.

Son suelos pobremente drenados, presenta abundantes termiteros, profundidad efectiva superficial y nivel freático oscilante en la época de lluvias.

La fertilidad natural es muy baja, muy altos los contenidos de nitrógeno, bajos en fósforo y potasio, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

Conjunto BATEAS (Typic Tropaquent) Perfil No. PG-4

Se localiza en las partes cóncavas y en los pequeños esteros. El perfil representativo muestra un epipedón de color negro y textura moderadamente gruesa con colores dominantes gris muy oscuro, y gris claro. El drenaje natural es pobre, generalmente permanecen encharcados por lapsos mayores de seis meses.

Son suelos superficiales, limitados por el nivel freático. - La fertilidad natural es muy baja, medios los contenidos de nitrógeno, bajos en fósforo, medios en potasio, muy alto el contenido de aluminio intercam -

biable y reacción fuertemente ácida.

#### Llanura eólica con escarcéos

Esta unidad está formada por materiales de origen eólico, con dominancia de los limos (Loess), que generalmente sepultan sedimentos aluviales pertenecientes a antiguas formaciones de bajos o diques de la Llanura de desborde.

Dentro de esta unidad fisiográfica se cartografio la asociación El Porvenir.

#### Asociación EL PORVENIR (EP)

Los suelos de esta unidad cartográfica se hallan localizados a lo largo del río Meta entre San Pedro de Arimena y el límite del Departamento con la comisaría del Vichada.

Generalmente el drenaje natural es pobre pero presentan zonas de drenaje imperfecto y moderado. El relieve generalmente es plano con micro relieve ondulado y pendientes 1-3%

Tiene límite claro con la altillanura plana y ondulada con las formas aluviales recientes.

En la superficie, dominan las texturas moderadamente finas y colores negros y en el subsuelo las texturas finas y el color gris con moteos rojos en profundidad.

Actualmente se utilizan en ganadería extensiva con gramas na-

turales.

Esta asociación está formada por los conjuntos: El Porvenir (Aeric Tropaquept) 50%, Manacal (Aquic Haplorthox) 30% y Caviona (Aquic Oxíc Dystropept) 20%.

Presenta la fase siguiente:

EPA: El Porvenir plano con pendientes 0-3%

Conjunto EL PORVENIR (Aeric Tropaquept) Perfil No. C-34

Se encuentra en las partes mal drenadas de la asociación, cu ya pendiente no pasa de 2%.

Presenta un horizonte superficial de espesor variable, textu ra mediana y color negro; el subsuelo es de textura moderadamente fina de co lor gris a pardo grisáceo, con manchas rojas que aumentan con la profundidad.

El drenaje natural es pobre, nivel freático superficial y - hay presencia de plintita a 90 cm.

La fertilidad natural es muy baja, medios los contenidos en nitrógeno y potasio, bajos en fósforo, muy alto el contenido de aluminio de cambio y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto MANACAL (Aquic Haplorthox) Perfil No. C-32

Ocupa generalmente zonas de pendientes ligeras que pasan de 3%. El perfil presenta un epipedón de color pardo grisáceo muy oscuro y tex-

tura moderadamente fina; el subsuelo corresponde a un horizonte cámbico enterrado de color gris rosado y textura moderadamente fina, y en profundidad hay un horizonte de textura moderadamente fina y presencia de plintita.

Son suelos moderadamente profundos imperfectamente drenados con nivel freático a 110 cm.

La fertilidad natural es muy baja, medios los contenidos en nitrógeno y potasio y bajos en fósforo, muy alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción fuertemente ácida.

Conjunto CAVIONA (Aquic Oxíc Dystropept). Perfil No. E-29

Se encuentra en las partes convexas, con pendiente de 1-3%. Presenta el perfil un horizonte superficial afectado por el encharcamiento de aguas lluvias; de textura media y color pardo grisáceo con manchas negras; un horizonte óxico de color pardo amarillento claro y textura mediana; la capa enterrada corresponde a un horizonte C, de color gris claro, la textura es mediana, con algunos recubrimientos de arcillas sobre los pedos y hay presencia de concreciones rojas.

Son suelos moderadamente profundos, moderadamente bien drenados, con nivel freático profundo.

La fertilidad natural es muy baja, bajos los contenidos en nitrógeno, fósforo y potasio, alto el contenido de aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

## FORMAS SUBORDINADAS A LA RED HIDROGRAFICA

Esta unidad se encuentra localizada en forma paralela a las corrientes menores de un sinnúmero de caños en forma de cauces ramificados - de corto recorrido en toda la altillanura, que sirven de drenaje natural a - la zona.

Los suelos se han formado a partir de materiales que provienen de las partes altas por fenómenos de escurrimiento difuso, acción eólica y por acumulación debido a los desbordamientos de ríos y caños.

Dentro de estas formas se encuentran las asociaciones Chavilonia, Manacacías y Planas.

### Valles aluvio - coluviales

#### Esteros y Zonas Estrechas de Fondo Plano en la altillanura

Son superficies estrechas de fondo plano, entalladas dentro de la altillanura, las cuales han sido labradas por acción de algunos caños y constituidas por materiales aluvio-coluviales. Presentan relieve cóncavo con ligero desnivel hacia el centro de la unidad; reciben importante flujo - de agua que los convierten en verdadero cauce, dando lugar a la formación de vallecitos.

#### Asociación CHAVILONIA (CC)

Estos suelos se han formado por acción de algunos caños, especialmente Chavilonia y Caracarate y otros de menor cauce. El relieve es -

plano con pendientes no mayores de 2%. El drenaje varía de imperfecto a pobre. En períodos lluviosos sufren inundaciones de corta duración.

La profundidad efectiva varía de muy superficial a superficial; las texturas varían de medianas a moderadamente finas y finas.

La asociación presenta límites difuso con la asociación Manacacias y abrupto con los suelos de la altillanura.

La mayor parte de esta unidad está cubierta por vegetación de galería en las zonas cercanas a los cauces y por vegetación de sabana en las partes más amplias del valle. Predominan las especies Paspalum pectinatum y Leptocoriphium lanatum en las partes mejor drenadas y las especies Andropogon sp en los suelos de mal drenaje. La fertilidad es baja a muy baja y su uso actual está restringido a ganadería con pastos naturales y bosques de galería.

La asociación está integrada por los conjuntos Chavilonia (Typic Tropaquept) 40%, Caño Páez (Aeric Tropaquept) 35% y Caracarate (Aquic Oxic Dystropept) 25%.

Presenta la siguiente fase:

CCa: Chavilonia plano con pendientes no mayores de 2%.

Conjunto CHAVILONIA (Typic Tropaquept) Perfil No. PG-11B

Se localiza a lo largo de los cauces menores dentro de la altillanura.

El perfil presenta un horizonte superficial enriquecido con materia orgánica, generalmente de textura franca y color negro, mientras - que en profundidad dominan las texturas finas y colores grises con manchas - rojizas.

Son suelos pobremente drenados, de profundidad efectiva superficial, limitados por el nivel freático. La fertilidad es muy baja, muy altos los contenidos en nitrógeno, bajos en fósforo, medios en potasio, muy alta la saturación con aluminio y reacción muy fuertemente ácida.

Conjunto CAÑO PAEZ (Aeric Tropaquept) Perfil No, PL-32

Estos suelos se localizan en los valles muy angostos y en - las colas de los esteros que reciben material erodado de las unidades veci - nas.

Presenta un horizonte superficial enriquecido con materia or - gánica de color negro y textura franca; los horizontes subyacentes son de - texturas moderadamente finas y colores predominantemente gris claro a gris oli - va, siendo su drenaje natural pobre. La profundidad es muy superficial, limi - tado por un nivel freático alto, La fertilidad es muy baja; muy alta la sa - turación con aluminio, presenta contenidos medios en nitrógeno, bajos en fós - foro y potasio; la reacción es muy fuertemente ácida.

Conjunto CARACARATE (Aquic Oxic Dystropept) Perfil No. PG-27

Estos suelos se localizan generalmente en las zonas margina - les de los valles y esteros, teniendo mayor influencia de los materiales pro

venientes de las zonas altas; tienen relieve plano-concavo y pendientes no mayores de 2%.

El horizonte superficial es de color negro enriquecido con materia orgánica y de textura franca. A mayor profundidad los horizontes presentan texturas medianas a moderadamente finas, con colores que van del pardo grisáceo muy oscuro al pardo amarillento, con algunas manchas de color gris claro.

Tienen drenaje natural imperfecto; la profundidad efectiva es superficial a ligeramente profunda, limitada en algunos casos por la oscilación del nivel freático. La fertilidad es muy baja, altos los contenidos en nitrógeno, bajos en fósforo y potasio; la saturación con aluminio es muy alta y la reacción muy fuertemente ácida.

Superficies amplias de fondo plano.

Son fajas alargadas y paralelas al cauce de los ríos Manacacías, Melúa, Planas, Guarrojo, Muco, Tillavá, Iteviare y algunos afluentes principales. Los materiales están en diferentes grados de alteración, debido a que a estas corrientes convergen las aguas de escorrentía de la altillanura que aportan materiales permanentemente.

Generalmente estas áreas son de relieve plano a ligeramente plano, en donde pueden encontrarse numerosos meandros o antiguos cauces que en épocas de invierno suelen inundarse. Dentro de esta unidad se cartografía ron las asociaciones Manacacías y Planas.

## Asociación MANACACIAS (MA)

Comprende áreas situadas a lo largo de los ríos Manacacias y Melúa, constituidas por suelos aluviales recientes, con alguna influencia eólica en ciertas partes próximas al río Manacacias; tienen relieve plano a ligeramente plano, con pendientes no mayores de 3% y un moderado desarrollo pedogenético debido a las continuas interferencias ocasionadas por aportes de materiales como consecuencia de los desbordes.

Los suelos que forman la asociación, son de texturas medianas en la superficie y moderadamente finas en el resto del perfil; los colores van de gris muy oscuro en el horizonte inferior y rojo amarillentos en el subsuelo. El drenaje natural es imperfecto a pobre.

Actualmente los suelos se explotan en ganadería extensiva con pastos naturales y algunos mejorados como puntero y brachiaria. Se encuentran pequeñas zonas con cultivos de subsistencia como yuca, maíz y plátano popocho, además de algunos frutales. La vegetación natural se compone de bosque secundario, el cual está sometido a tala indiscriminada.

La asociación está compuesta por los conjuntos Manacacias (Oxic Dystropept) 55%, Vuelta Larga (Typic Tropopsamment) 25% y Melúa (Plinthic Tropaquept) 20%.

Presenta la fase siguiente:

MAa: Melúa plano y ligeramente plano con pendiente 0-3%

Conjunto MANACACIAS (Oxic Dystropept). Perfil No. PL-36

Se encuentra en las zonas ligeramente planas con microrrelieve convexo lo que facilita la remoción del agua; generalmente se inundan en épocas de invierno fuerte, lo que constituye un limitante para el uso.

El perfil presenta evolución incipiente con texturas medianas y moderadamente finas, colores gris muy oscuro, pardo amarillento y rojo en profundidad.

Son suelos con drenaje natural imperfecto; la profundidad efectiva es moderada y limitada por un nivel freático oscilante, muy baja fertilidad y muy alta saturación de aluminio. Tiene bajos contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio; la reacción es muy fuertemente ácida.

Conjunto VUELTA LARGA (Typic Tropopsamment) Perfil No. PL-38

Se encuentra en la zona mas angosta de estos valles, especialmente a lo largo del río Manacacías y parece que tienen alguna influencia eólica por el tipo del material.

Conforman el perfil capas de texturas moderadamente gruesas, que no presentan evolución alguna, de color pardo oscuro.

Suelos superficiales con drenaje natural moderado, con limitaciones por la muy baja fertilidad y la muy alta saturación de aluminio. Tienen bajo contenido de nitrógeno, fósforo y potasio y reacción fuertemente ácida.

Conjunto MELUA (Plinthic Trophaequept) Perfil No. PL-37

Corresponde a pequeños basines y meandros abandonados que por razón de la escala no se cartografiaron.

El horizonte superficial presenta texturas moderadamente finas y colores dominantes pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo oscuro. Los horizontes inferiores son de texturas finas, colores pardo grisáceo a gris oliva, con abundante presencia de plintita que aumenta al profundizar.

Generalmente sufren encharcamientos anuales y permanecen gran parte del año saturados de agua.

El drenaje natural es pobre, la profundidad efectiva es superficial limitada por un nivel freático oscilante, muy baja fertilidad muy alta saturación de aluminio. El contenido de nitrógeno es alto, bajo en fósforo y potasio y la reacción es fuertemente ácida.

Asociación PLANAS (PM)

Estos suelos se encuentran formando parte de los valles de los ríos Muco, Guarrojo, Planas, Tillavá e Iteviare localizados dentro de la altillanura. Presentan un mediano desarrollo pedogenético, debido especialmente a los continuos aportes de material depositados por las corrientes. Fisiográficamente la asociación presenta límites difusos con la asociación Chavilonia y abrupto con el resto de la altillanura.

Presentan relieve plano a ligeramente plano, con pendientes no mayores de 3%; predominan las texturas medianas en la superficie, modera-

damente finas en el subsuelo; en los horizontes superiores los colores son - negros ó pardos oscuros a gris pálido y pardos fuertes en el subsuelo.

La profundidad efectiva varía de superficial a moderadamente profundo, con drenaje natural pobre a moderado.

Actualmente, los suelos que integran la asociación se encuentran dedicados a ganadería extensiva con pastos naturales, pero existen algunos ensayos con pastos mejorados como puntero y braquiaria. Existen además pequeños cultivos de subsistencia como yuca, maíz, plátano (topocho) y algunos frutales, especialmente cítricos y mangos.

La vegetación natural se compone especialmente de un bosque tipo secundario situado en las márgenes de los ríos, al cual se le extrae la madera para diferentes usos.

La asociación está integrada por los conjuntos Planas (Aeric Tropaquept) 60% y Muco (Aquic Oxic Dystropept) 40% y se identifica en el mapa con el símbolo PM.

Presenta la fase siguiente:

PMa: Planas plano con pendientes 0-3%

Conjunto PLANAS (Aeric Tropaquept) Perfil No. PG-14

Estos suelos se localizan generalmente en los valles formados por los ríos Planas e Iteviare y se caracterizan por tener en los horizontes superficiales texturas medianas y finas en el subsuelo, colores negros a gris pardusco claro. El relieve es plano a ligeramente plano, con pen

dientes no mayores de 3%.

Son superficiales, pobremente drenados; sufren fuertes encharcamientos en épocas de lluvias por los desbordamientos de los ríos. La fertilidad es muy baja, bajos los contenidos en fósforo y potasio, muy bajos en nitrógeno, muy alta saturación de aluminio y reacción fuertemente ácida.

Conjunto MUCO (Aquic Oxic Dystropept) Perfil No. PG-15

Estos suelos se localizan en los valles formados especialmente por los ríos Muco, Guarrojo y Tillavá, en zonas ligeramente planas a planas y pendientes 0-3%. En épocas de invierno fuerte se encharcan, lo que constituye un limitante para su uso. Son moderadamente profundos, de texturas medianas en los horizontes superficiales y moderadamente finas en el subsuelo. Sus colores varían de pardo a pardo oscuro en los horizontes superiores a pardos fuerte y pardo rojizo en los horizontes inferiores.

Son suelos de drenaje natural imperfecto a moderado, limitados por muy baja fertilidad. Tienen bajos contenidos de fósforo y potasio; muy bajos en nitrógeno, alto el contenido en aluminio intercambiable y reacción muy fuertemente ácida.

## PROPIEDADES DE LOS SUELOS

### PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas del suelo son el resultado de un gran número de interacciones dinámicas tanto de los componentes orgánicos como minerales, de cuya integración se deriva el medio para el desarrollo de las plantas; por esta razón se ha tenido en cuenta para la discusión del presente capítulo las principales características físicas como son color, textura, estructura, consistencia, drenaje, densidad, porosidad, retención de humedad y permeabilidad.

Las características físicas que se discuten en este capítulo se basan en observaciones de campo y en análisis de laboratorio cuyos resultados aparecen en la tabla 6.

#### Color

Generalmente los suelos de la planicie aluvial de la altillanura y de la llanura eólica presentan colores pardos a pardo-oscuros en los horizontes superficiales y rojo-amarillento a amarillo-rojizo en los subyacentes, a excepción del conjunto Guayuriba que presenta color gris a gris azulado y los conjuntos El Domo, El Tigre y Yopalito que tienen colores gris oscuro, gris claro y pardo. Los suelos de las formas subordinadas a la red hidrográfica presentan colores negro y pardo oscuro en los horizontes superficiales y pardo, gris y gris claro en los horizontes subyacentes.

Los colores negro, pardo oscuro y pardo, dependen del conte-

nido de materia orgánica; los colores rojo, amarillento rojizo y pardo rojizo son causados por los óxidos de hierro dependiendo de los diferentes estados de oxidación (Kohnke 1968); generalmente estos colores se encuentran en suelos de buen drenaje. Los colores gris, gris claro y pardo azulado son el resultado de la reducción de los compuestos de hierro y ocurren cuando el drenaje es pobre.

A veces se encuentran dentro del perfil concreciones rojizas o rojizas oscuras de hierro y/o de manganeso, que contrastan con el color del suelo, como también fué observado por Pulido (1978).

#### Textura

En la planicie aluvial de desborde y en las formas subordinadas a la red hidrográfica, las texturas medianas son las que predominan y en menor frecuencia las finas, a excepción de algunos conjuntos de la planicie aluvial como Guayuriba y Delicias cuyas texturas son arcillosas y arenosas respectivamente. Esta distribución de las partículas se debe a la heterogeneidad e irregular repartición del material parental y el relieve, en estas posiciones fisiográficas.

En la altillanura las texturas son medianas a moderadamente gruesas, predominando las primeras; esto se explica por el material parental que está constituido por sedimentos principalmente y por aluviones medianos.

Tanto en los suelos de la planicie aluvial, como de la altillanura y de las formas subordinadas a la red hidrográfica, el contenido de arcilla aumenta con la profundidad. Según Guerrero (1971), IGAC (1974, 1975)

el contenido de arcilla se incrementa a medida que se profundiza en el suelo y a medida que se aleja de los ríos.

En la llanura eólica las texturas generalmente son moderadamente gruesas. El resultado del análisis textural demuestra que el mayor porcentaje de partículas son de limo, lo cual está de acuerdo con Malagón (1973), quien encontró que en esta área, el limo ocupa alrededor de 40% del total de las partículas del suelo.

En general, los resultados obtenidos de los análisis texturales efectuados en los diversos estudios e investigaciones edafológicas, por Malagón (1973), Cortes et al (1973), FAO (1965), Guerrero (1971), IGAC (1974, 1975), Montenegro (1977), muestran que las texturas son muy heterogéneas ya que varían desde arcillosas hasta arenosas, sin importar la posición fisiográfica en que se encuentran los suelos.

#### Estructura

Los suelos de la planicie aluvial, de la altillanura y de las formas subordinadas a la red hidrográfica, presentan una estructura granular y de bloques subangulares media a finas y de grado débil a moderado en los horizontes superficiales. Los horizontes subsuperficiales no presentan estructura.

Cuando el contenido de materia orgánica es alta, ocurre generalmente una estructura granular fina debilmente desarrollada en el horizonte A. En los horizontes inferiores domina la estructura en bloque subangular.

Los suelos bien drenados presentan a través del perfil estructura en bloques subangulares, media a fina, de grado débil a moderado; los suelos pobremente drenados carecen de estructura.

En la llanura eólica, los suelos no presentan estructura, a excepción de los conjuntos El Porvenir y Manacal cuyas estructuras son bloques subangulares, fina a media y de grado débil a moderado.

Según Kohnke (1968) y Baver (1973), la formación de la estructura en bloques subangulares es el resultado de pequeñas fuerzas de expansión y contracción, que sumadas a la reactividad de los coloides que recubren la superficie de los gránulos, hacen que el material no agregado se adhiera a ellos, determinando en esta forma aristas y vértices.

#### Estabilidad estructural

Los resultados obtenidos en los análisis estructurales están de acuerdo con los realizados por Malagón (1973), IGAC (1974) y Montenegro (1977); en efecto, indican que los suelos mal y bien drenados de la Orinoquía presentan un alto índice de agregación.

Montenegro (1977), reporta para los suelos bien drenados de la altillanura, índices de agregación entre 2 y 3, para suelos bajos de sabana natural; estos índices disminuyen a 1, cuando los suelos son incorporados a la producción agropecuaria.

Malagón (1973) encontró para los suelos de la altillanura y la llanura eólica, que el tamaño promedio (geométrico) de los agregados en los horizontes superficiales era muy superior al compararlo con el de los -

profundos. Según el mismo autor, parece que la materia orgánica es el único factor que favorece la estabilidad de los agregados en la superficie; por otra parte, considera que los contenidos de arcilla y hierro libre tienen poca influencia en el grado y estabilidad de los agregados en los horizontes superficiales, pero si son los únicos responsables de esta propiedad en los profundos.

### Consistencia

Las características de consistencia de los suelos de la Orinoquía están determinados en gran parte, por la clase textural y por la composición mineralógica de la fracción arcilla (Goosen, 1971).

A excepción de los suelos de la llanura eólica, los de las otras posiciones fisiográficas presentan una consistencia friable y firme en húmedo y no plástica y no pegajosa en mojado.

Los suelos mal drenados en general, son friables o firmes en los primeros horizontes y firmes a muy firmes en los últimos; mientras que los suelos bien drenados son friables y firmes en todo el perfil. Se exceptúan aquellos suelos que presentan capas endurecidas (corazas), las cuales son extremadamente firmes.

Según análisis de laboratorio efectuados por Malagón (1973), Cortés et al (1973), Goosen (1971) e IGAC (1974), se ha establecido, que en la Orinoquía se presentan tres grupos de suelos de acuerdo con el grado de plasticidad: a) suelos de baja plasticidad que se caracterizan por presentar texturas gruesas; b) suelos moderadamente plásticos con texturas modera

damente gruesas; y medianas c) suelos muy plásticos con texturas finas.

Según Goosen (1971), la presencia de caolinita y el bajo índice de plasticidad asociado a ella, son factores importantes en los suelos de los Llanos Orientales, por cuanto propician problemas de erosión y movimientos en masa, aún en pendientes inferiores a 1%.

#### Densidad real y aparente

La densidad real en estos suelos oscila entre 2.4 y 2.7 gr/cc. Tabla 6. Esto se explica por la presencia de hierro (magnetita y hematita) y algunos minerales pesados que se reportan en el análisis mineralógico.

La densidad aparente oscila entre 1.3 y 1.7 gr/cc; los valores más bajos corresponden a los primeros horizontes y los más altos a los profundos; y son el resultado de una alta disminución en los contenidos de materia orgánica.

Según Kohnke (1968) y Bayer (1973) los valores de la densidad aparente entre 0.7 y 1.4 gr/cc pueden considerarse normales para una buena aireación y un fácil movimiento del agua; y los comprendidos entre 1.4 y 1.8 gr/cc son limitantes para el normal desarrollo de las plantas.

Según IGAC (1974), suelos con densidades aparentes altas pueden considerarse compactos y solamente podrán adaptarse a ellos cultivos poco exigentes en aireación.

#### Porosidad

El mayor porcentaje de los suelos presenta alta porosidad to

tal (más de 40%), pero más importante que esta propiedad es la relación entre los macro y microporos por cuanto es la que regula el movimiento de aire y agua dentro y fuera del suelo.

La mejor relación entre los microporos y macroporos se encuentra en los horizontes superficiales, esto hace que el movimiento del aire y agua sean óptimos.

En el estudio efectuado por IGAC (1974), se encontró que los suelos mal drenados, ricos en materia orgánica y con una baja densidad aparente, poseen una alta porosidad total, en tanto que en los suelos bien drenados ésta es normal; además se encontró que la porosidad total disminuye con la profundidad y que en la mayoría de los suelos, principalmente en los arcillosos, la microporosidad es mucho mayor que la macroporosidad, relación que se hace más notable con la profundidad.

#### Retención de humedad

En la tabla 6 se presentan algunos valores de la retención de humedad de estos suelos.

La retención de agua en los suelos estudiados está relacionada con los contenidos de arcilla, materiales amorfos, materiales orgánicos y tipos de minerales del suelo; sin embargo, parece ser que el contenido de arcilla es el principal factor que afecta la retención de humedad, Malagón (1973).

En la investigación realizada por el IGAC (1974), se encontró que los suelos de la Orinoquia retienen alta humedad a tensiones bajas (0.1 -

bars), pero cuando el suelo se somete a 0.3 bars, el contenido de humedad se acerca al que se encuentra retenido a una tensión de 15 bars; además la retención de humedad muestra un comportamiento muy semejante a la de los suelos arenosos.

#### PROPIEDADES QUIMICAS

Los resultados de las determinaciones químicas de los suelos estudiados se presentan en la tabla 7 del apéndice.

##### Reacción del suelo (pH)

La región estudiada se caracteriza por tener una alta acidez. La capa arable de los suelos varía desde pH 4.3 (extremadamente ácido) hasta 5.9 (medianamente ácido), con predominio del rango fuertemente ácido (4.5 a 5.0). En la mayoría de los conjuntos, el pH tiene tendencia a aumentar con la profundidad, debido probablemente al lavado de bases de los horizontes superiores.

Merece especial mención el conjunto Delicias, de la planicie de desborde activa, donde el pH varía entre 5.8 (moderadamente ácido) y 6.2 (ligeramente ácido) y por lo tanto no presenta acidez de cambio; este es un suelo completamente arenoso que no ha liberado Al de cambio.

##### Capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases

La distribución de la capacidad de intercambio catiónico a pH 7 (CICA) es paralela con la distribución de la materia orgánica del suelo. Los valores más altos se encuentran en el horizonte superficial y luego dismi

nuyen con la profundidad; sin embargo, en muchos de los conjuntos la CICA -  
aumenta ligeramente en el horizonte más profundo, debido quizás al ligero in-  
cremento de arcilla en este horizonte. En general los valores de la CICA -  
están por debajo de 10 meq/100 g. Valores mayores se encuentran en los hori-  
zontes ricos en materia orgánica, entre los que se destacan los horizontes su-  
perficiales de los conjuntos Canalete de la altillanura y Chavilonia y Pla-  
nas de las formas subordinadas a la red hidrográfica, con valores de CICA por  
encima de 20 me/100 g.

La zona estudiada tiene un carácter típicamente distrófico, -  
ya que con excepción de los conjuntos Puerto Limón, Santa Inés y Guayuriba de  
la planicie aluvial de desborde activa; la saturación de bases con respecto a  
la capacidad de intercambio catiónico a pH 7 (SBA) es menor de 35%. Vale la -  
pena destacar que la alta saturación de bases (97.6%) del horizonte superfi-  
cial del conjunto Puerto Limón es aparente, ya que este horizonte contiene 2  
me de yeso por 100 g; el acetato de amonio disuelve parte de este calcio que  
viene a contabilizarse como catión de cambio y por lo tanto aumenta la satura-  
ción de bases. La presencia de yeso induce en el suelo una conductividad de -  
2.92 milimhos/cm<sup>2</sup> que, desde el punto de vista de la salinidad, lo clasifica  
como límite. El yeso en este conjunto puede atribuirse a depositación de sedi-  
mentos provenientes de la Cordillera Oriental que tiene depósitos de yeso.

La capacidad natural de un suelo para retener cationes está -  
dada por la suma de bases de cambio más el aluminio de cambio, esta capacidad  
de intercambio catiónico efectiva (CICE) es por lo tanto la capacidad que es-  
tá verdaderamente relacionada con la producción de las cosechas (Kamprath, -  
1970). Cuando la CICE de la capa arable es menor de 4 me/100 g, se tiene pro

blemas de fertilidad debido a la facilidad con que se lixivian los cationes - (Buol, et al 1974). La zona presenta valores muy bajos de CICE, menores de - 4 me/100 g, con excepción de los horizontes superficiales de Puerto Limón, - que tiene yeso, y Guayuriba de la planicie aluvial, El Porvenir de la llanura eólica y Planas de la red subordinada. Predominan los valores menores de 2 me/100 g, lo que indica el alto grado de meteorización de estos suelos.

El catión predominante en la CICE es el Al, lo que le confiere a la región un carácter álico. La CICE está dominada por las bases de cambio únicamente en los conjuntos Puerto Limón y Guayuriba de la planicie aluvial y Puerto Gaitán de la llanura eólica. En la altillanura, en los conjuntos Mururito, Yuri y Abaribá, la CICE está compuesta por igual cantidad de bases y de Al de cambio.

La capacidad de intercambio catiónica dependiente del pH (CICV) se mide aquí como el incremento de cargas negativas del suelo al aumentar el pH desde el natural hasta 7 (CICA-CICE-CICV). La región se caracteriza por tener carga dependiente del pH más alta que la carga permanente, lo cual es característico de la materia orgánica y de suelos dominados por minerales arcillosos del tipo 1:1 y/o ricos en óxidos hidratados de hierro y aluminio. Los valores más altos de CICV corresponden a los primeros horizontes, donde se concentra la materia orgánica, en la cual al aumentar el pH hasta 7 ocurre una apreciable disociación de grupos carboxílicos y fenólicos y/o hidrólisis de los metales trivalentes unidos a la materia orgánica, originando cargas negativas.

### Bases de cambio

En toda la región los valores de bases totales son extremadamente bajos, están alrededor de 0.5 me/100 g, tanto en la capa arable como en los horizontes inferiores. Se alcanza a observar un efecto combinado de biociclaje y lixiviación, ya que los valores de las bases totales son ligeramente más altos en el primer horizonte, descienden en los horizontes intermedios y luego presentan un ligero aumento en el horizonte más profundo. Los únicos conjuntos que presentan contenidos de bases altos son Puerto Limón, Santa Inés y Guayuriba, debido quizás a sus posiciones de isla, orillar y ba-sín que permite la acumulación de bases provenientes de los sedimentos. El contenido más alto de bases se presenta en el horizonte superficial de Puerto Limón, que como se discutió anteriormente, tiene yeso.

Para los suelos tropicales dominados por caolinita, óxidos de hierro y gibsita, López y Cox (1977) consideran que los niveles de calcio y magnesio, en me/100 g, son bajos cuando van de 0 a 1.5 de Ca y de 0.6 a 1.0 de Mg y medios de 1.6 a 4 de Ca y 0.6 a 1.0 de Mg en la capa arable. Todos los valores de Ca y Mg en la región estudiada son bajos, con excepción de los conjuntos Puerto Limón, Santa Inés y Guayuriba donde el Ca es alto en el primero (contiene yeso) y medio en los otros dos y el Mg medio en los dos primeros, alto en el tercero. La pobreza de Ca en los suelos que sufren de sequía constante o periódica es más grave que en un suelo húmedo, porque se restringe el crecimiento de las raíces y por lo tanto se reduce el suelo disponible para la planta y consecuentemente la humedad y la fuente de nutrientes (Van Wambeke, 1974).

Los valores de potasio de la capa arable están por debajo del valor crítico de 0.2 me/100 g (Calle y Uexkull, 1970) extraíble con acetato de amonio, con excepción de los conjuntos Puerto Limón y Guayuriba de la planicie aluvial de desborde activa, Howler y Spain (1978) consideran que, en los Llanos Orientales en la primera siembra, el fósforo y la acidez del suelo son los factores más limitantes en la mayoría de los cultivos, pero que después de una o dos cosechas el potasio surge como limitante igual o mayor. Ellos han encontrado que la aplicación de sulfato de potasio es superior a la de cloruro de potasio, porque no se inducen deficiencias mayores de azufre y se introduce azufre al suelo que normalmente es muy pobre en este elemento; además, se aumenta la capacidad de retención de cationes del suelo, porque los aniones que se adsorben fuertemente tienen tendencia a aumentar la carga negativa en los suelos minerales del tipo 1:1 (Uehara y King, 1974). Como en estos suelos caoliniticos el K se adhiere al complejo de cambio solamente en posiciones "planeras", los fertilizantes potásicos se pierden fácilmente por lixiviación, por lo tanto, Boyer (1973) aconseja aplicar el fertilizante potásico fraccionadamente, o cuando las raíces están bien desarrolladas.

#### Aluminio de cambio

Cuando el Al de cambio constituye 60% o más de la capacidad de intercambio catiónico efectiva, en la solución del suelo se encuentran concentraciones de Al que afectan a la mayoría de las cosechas (Cate y Sukhai, 1964). Kamprath (1967) considera que, aún a saturaciones de Al de 40%, la mayoría de los cultivos empiezan a sufrir toxicidad por Al.

Los contenidos de Al de cambio son variables y alcanzan valo-

res de 5 me/100 g. Los valores más bajos, menores de 1 me/100 g, se presentan en la capa arable de los conjuntos Santa Inés de la planicie de desborde activa. Mururito, Yuri y Abaribá de la altillanura y Puerto Gaitán de la llanura eólica. El conjunto Delicias, de la planicie de desborde activa, es el único que no tiene aluminio, por ser un suelo completamente arenoso.

En general toda la zona presenta saturaciones de Al de 60% o más a través de todo el perfil. En la capa arable se exceptúan los suelos de los conjuntos Puerto Limón, Santa Inés y Guayuriba con saturaciones de menos de 20% y Delicias sin Al de cambio, en la planicie de desborde activa; en la altillanura los conjuntos Mururito, Yuri y Abaribá con saturaciones de 50% y en la llanura eólica Puerto Gaitán con saturación promedio en la capa arable de 36%.

Para las zonas donde es difícil o antieconómico cambiar las condiciones del suelo, se deben utilizar variedades de plantas que toleren altos niveles de aluminio de cambio y agregar pequeñas cantidades de calcio para proveer este elemento como nutriente y no como enmienda. Donde sea factible reducir los niveles tóxicos de Al se debe aplicar cal a razón de 1.5 toneladas por cada miliequivalente de Al que se necesite neutralizar para bajar la saturación de Al a niveles no tóxicos (Kamprath y Fox 1971, Kamprath, 1970).

#### Carbón orgánico

El carbón orgánico se acumula en el horizonte superficial, con valores generales entre 1 y 2%, en el segundo horizonte ocurre un descenso abrupto de carbón y luego disminuye paulatinamente con la profundidad. En los horizontes sub-superficiales los valores de carbono se encuentran por de-

bajo de 1%. Se destacan los conjuntos Canalete, El Domo en la altillanura; El Paraiso, Bateas, El Porvenir y Manacal en la llanura eólica; Chavilonia, Caracate, Melúa y Planas de las formas subordinadas a la red hidrográfica, que tienen todos, en el horizonte superficial, valores de carbono mayores de 3%, tienen en común un régimen acuico que propicia la acumulación de los residuos vegetales y retarda, por lo tanto, la mineralización de la materia orgánica.

Un posible beneficio al encalar los suelos de esta región es el aumento de la capacidad de retención de cationes, ya que al aumentar el pH del suelo ocurre disociación de los grupos carboxílicos y fenólicos y/o hidrólisis de los metales trivalentes unidos a la materia orgánica permitiendo una mayor retención de bases, lo que reduce las pérdidas por lixiviación.

La mineralización de la materia orgánica de estos suelos es baja (Rozo, 1977) y por lo tanto la contribución de nitrógeno para las plantas es muy baja, haciéndose indispensable la aplicación de nitrógeno para las cosechas.

#### Fósforo disponible

La baja disponibilidad de fósforo es una de las más serias limitaciones para el crecimiento de las cosechas en el área estudiada. La zona presenta en la capa arable valores por debajo de 5 ppm de fósforo extractable en la solución Bray II, valores muy inferiores a los del nivel crítico de 20 ppm (Calle y Uexkull, 1970). Las excepciones son los conjuntos Puerto Limón y Santa Inés de la planicie de desborde activa, que son ricos en fósforo debido probablemente a los estratos que les dieron origen. En la zona se observa el efecto del biociclaje de nutrientes, ya que los valores de fósforo son más al

tos en el horizonte superficial que en los inferiores.

La corrección de la deficiencia de fósforo presenta dificultad debido a los contenidos de Al de cambio que producen fijación del nutriente, por lo cual es aconsejable aplicar el fósforo en altas dosis a pequeños volúmenes de suelo y sembrar plantas que tengan bajos requerimientos externos de fósforo (Fox y Benavides, 1974).

#### MINERALOGIA

Los análisis mineralógicos de las fracciones arena y arcilla y los resultados de los difractogramas de rayos-X correspondientes a la fracción arcilla obtenidos por Montenegro (1977), se utilizaron para el presente estudio por el hecho de que se realizaron en suelos que, por sus características morfológicas, físicas y químicas, fueron asimilados a los suelos indicativos del conjunto Puerto López que ocupa la mayor extensión dentro del área (ver tablas 8 y 9 y figuras 3,4 y 5).

Estos resultados coinciden en reportar un predominio de cuarzo en las fracciones arena y limo y de arcillas caoliníticas en la fracción arcilla.

Muestran que las arenas están constituidas en su mayor parte (más de 95%) por minerales livianos, siendo el cuarzo el predominante. Los minerales pesados representan una mínima porción de las arenas (menos de 5%), con predominio entre estos de minerales opacos, con pequeñas cantidades de zircón, turmalina, anatasa y trazas de rutilo y micas.

TABLA 8. Mineralogía de la fracción arena

Conjunto	Localización	Minerales livianos 97.5%			Minerales pesados 2.5%					
		Cuarzo	Feldespatos	Otros	Micas	Zircon	Turmalina	Anatasa	Rutilo	Opacos
Puerto López	Carimagua	97	-	3	Tr	9	2	1	Tr	70
Puerto López	Carimagua	98	-	2	Tr	8	3	Tr	Tr	75
Puerto López	Carimagua	97	-	3	Tr	9	3	1	Tr	75

TABLA Mineralogía de la fracción arcilla menor de 2  $\mu$

Conjunto	Localización	Cuarzo	Caolinita	Gilbsita	Vermiculita interg. a - clorita o - vermic,Al	Micas	Clorita	Minerales
								Interes - tratific.
Puerto López	Carimagua	++	++++	++	+	Tr	+	Tr
Puerto López	Carimagua	++	++++	++	+	Tr	+	Tr
Puerto López	Carimagua	++	++++	++	+	Tr	+	Tr

Dominante = 50% ++++

Abundante = 30 - 50% +++

Común = 15 - 30% ++

Presente = 5 - 15% +

Trazas = 5% Tr

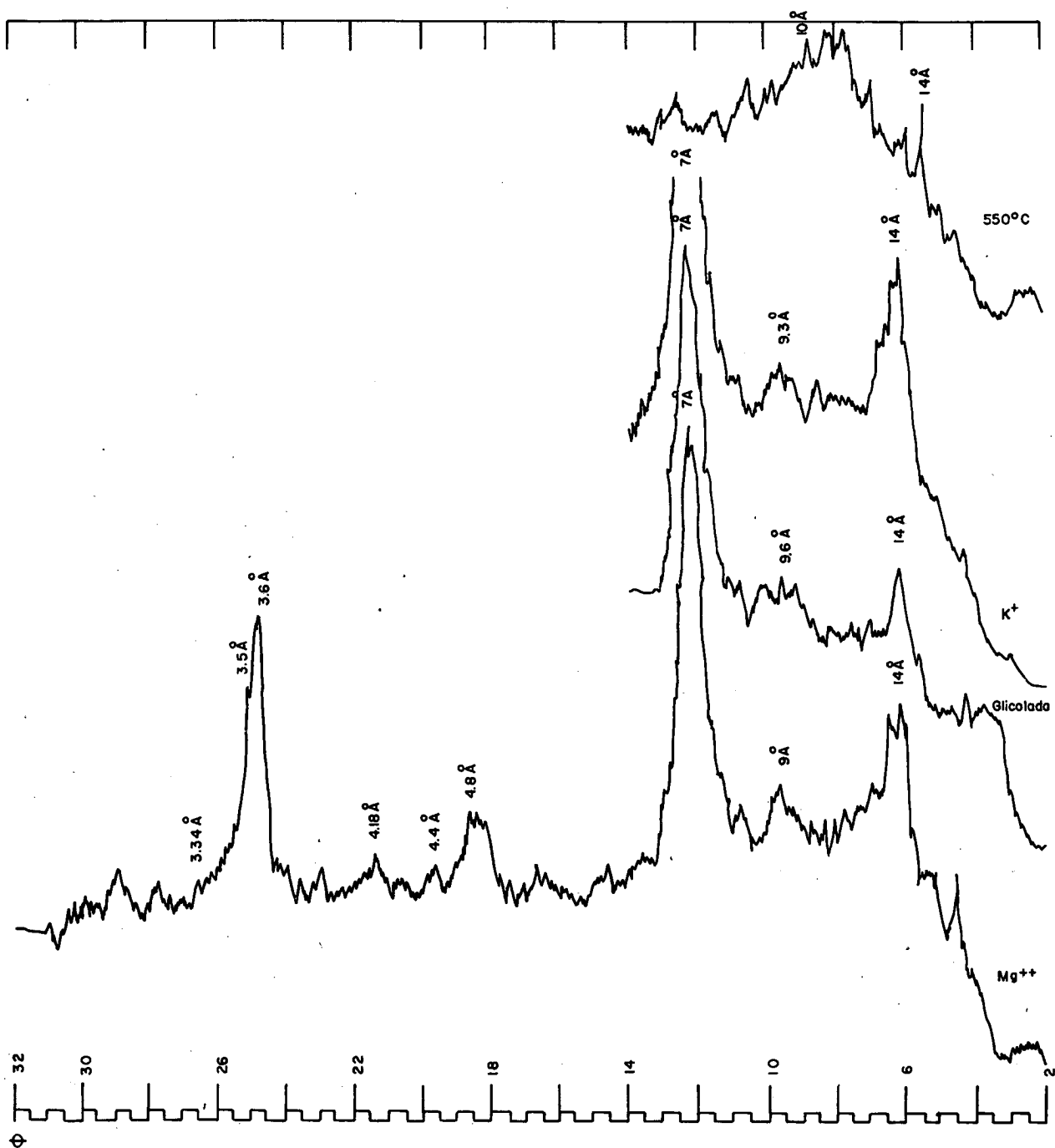


Figura 3. Difractograma de Rayos X de arcillas, del conjunto Puerto López (Carimagua, Puerto Gaitán).

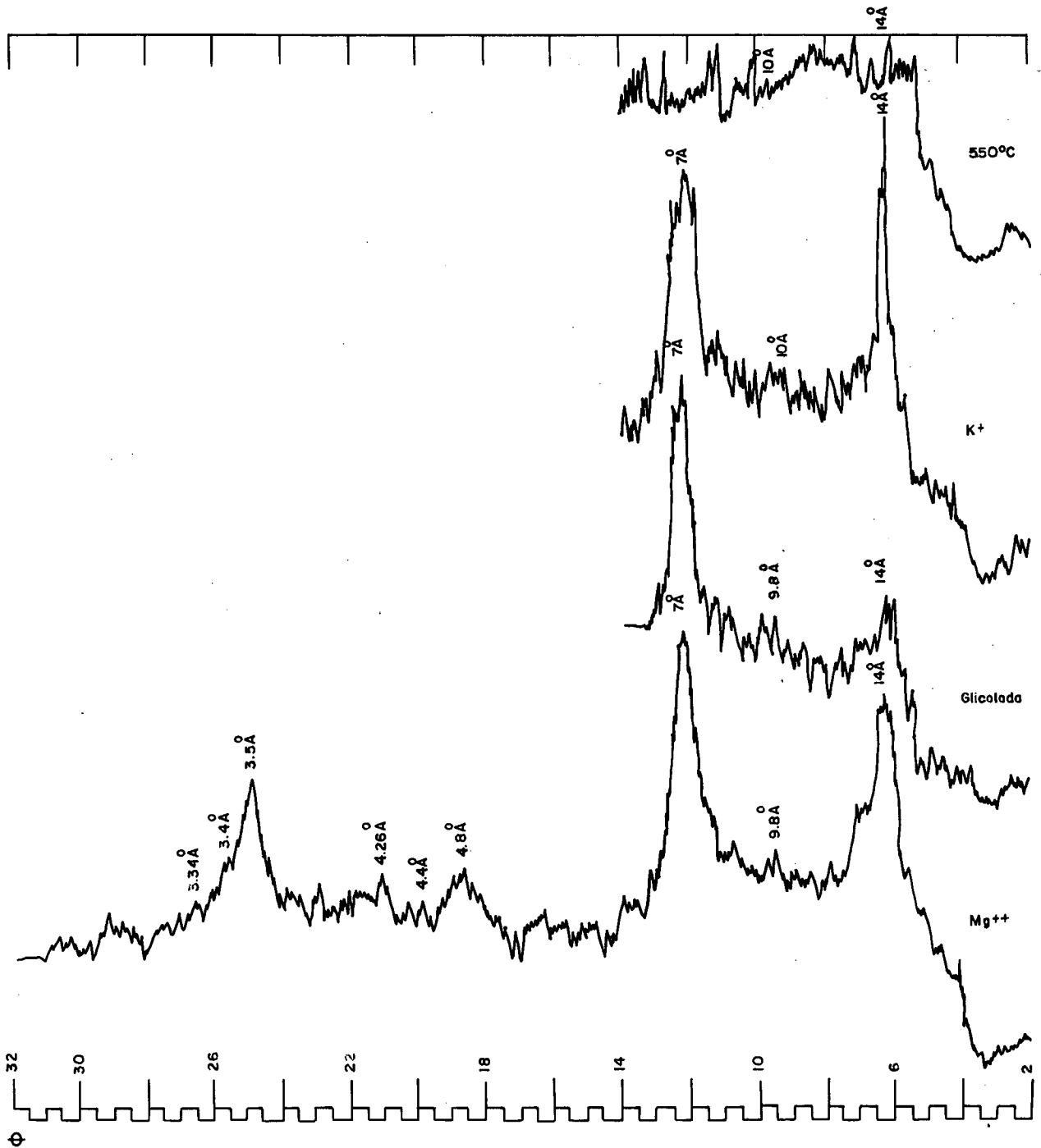


Figura 4. Difractograma de Rayos X de arcillas, del conjunto Puerto López (Carimagua, Puerto Gaitán).

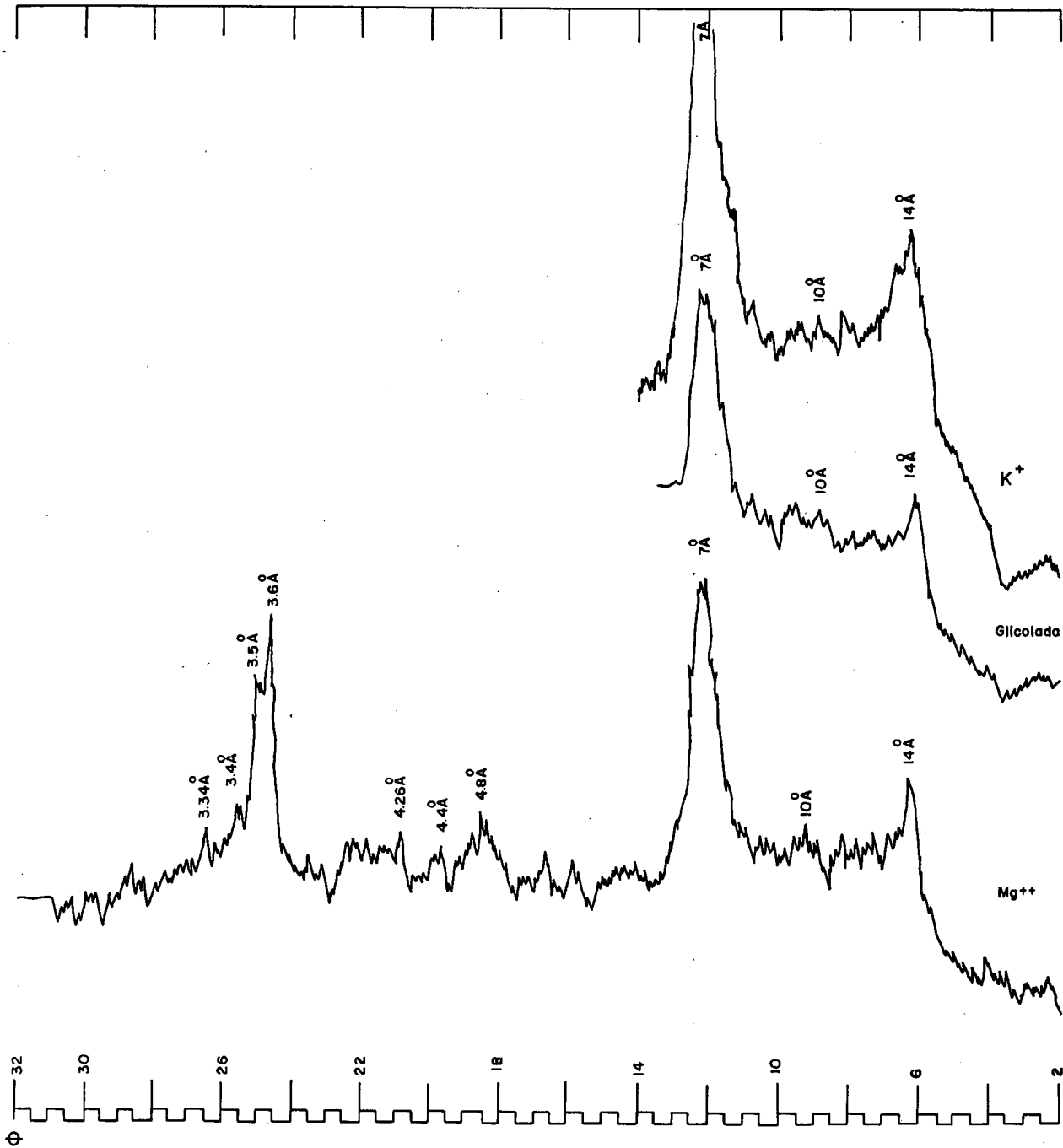


Figura 5. Difractograma de Rayos X de arcillas, del conjunto Puerto López (Carimagua, Puerto Gaitán).

Minerales de fácil alteración y que representan fuente de nutrientes para las plantas, como feldespatos, piroxenos, anfíboles, no han sido reportados o han aparecido sólo como trazas en otros estudios efectuados.

La fracción arcilla se encuentra constituida principalmente por caolinita (más de 50%), y en menores cantidades gibsita (15-30%), cuarzo (15-30%), clorita aluminica (5-15%), y finalmente trazas de micas y minerales inter-estratificados. Otros estudios, (Malagón, 1973), muestran mayor cantidad de clorita aluminica o vermiculita aluminica y menores cantidades de gibsita, pero de todas maneras con un absoluto predominio de la caolinita.

La composición mineralógica de los suelos de esta región de Colombia guarda estrecha relación con las siguientes características:

a.- Grado de evolución. Los minerales predominantes están ubicados en los últimos lugares dentro de la escala intempérica de Jackson, por lo tanto corresponden a especies mineralógicas difíciles de alterar, Es decir, se trata de suelos altamente evolucionado, donde no es posible esperar posteriores transformaciones de los minerales.

b.- Propiedades Químicas y fertilidad. La mineralogía es la responsable de las propiedades químicas y de la baja fertilidad de estos suelos. La caolinita es una arcilla de muy baja actividad, posee entre las arcillas la más baja superficie específica y la menor capacidad para retener cationes y agua. Por esta razón, la alta precipitación propia de la zona ha causado la lixiviación de los nutrientes y en suelos extremadamente pobres en bases (Ca, Mg, K) y algunos microelementos.

Por otra parte la caolinita, especialmente en medio ácido, característica de estos suelos posee abundantes cargas positivas que retienen en forma no aprovechable por las plantas nutrientes en forma aniónica tales como fosfatos, sulfatos y molibdatos, los cuales, en efecto, son deficientes en esta región.

El predominio de cuarzo ( $\text{SiO}_2$ ) en la fracción arena y la ausencia de minerales de fácil intemperismo que aportan nutrientes, condicionan la baja fertilidad actual y potencial de los suelos.

c.- Propiedades físicas y manejo. Por ser la caolinita una arcilla de baja carga y tener los suelos condición de pH cerca de su punto isoeléctrico, estos se encuentran floculados, forman agregados cuyo cementante principal es el hierro, un elemento abundante en este medio. Condiciones éstas favorecen la presencia de suelos permeables y bien aireados, con menos capacidad para retener humedad aprovechable que aquellos ricos en arcilla 2:1. Además, la caolinita ofrece un índice de plasticidad bajo y una baja pegajosidad que confieren a los suelos características que permiten un fácil manejo cuando se usa maquinaria.

## GENESIS Y CLASIFICACION

### GENESIS DE LOS SUELOS

En este capítulo se trata primero los factores que han influido sobre la génesis, morfología y características de los suelos y luego la taxonomía, para la cual se tuvo en cuenta las normas y criterios del sistema taxonómico Americano (Soil Survey Staff, 1973).

#### Factores de Formación

Como factores formadores del suelo se consideran: el clima, material parental, el relieve, los organismos (hombre, vegetación y organismos del suelo) y el tiempo.

#### Clima

El clima es uno de los factores que tienen mayor influencia en la génesis y evolución del suelo.

La información meteorológica obtenida junto con la altitud de la zona, nos indica que está incluida dentro del clima cálido húmedo.

Las altas precipitaciones y temperaturas inciden en la velocidad de la meteorización del material parental, provocan la lixiviación de bases y una rápida descomposición de la materia orgánica, dando como resultado final suelos ácidos y de baja fertilidad.

Los períodos secos, aunque cortos son muy severos, detienen momentáneamente algunos procesos y otros suceden, Hay formación de los minera

les arcillosos de tipo caolinita; el hierro y el aluminio se individualizan ; pueden formarse horizontes cámbicos u óxicos. Condiciones especiales pueden dar lugar a formaciones de plintita, endurecimiento de la misma o de corazas.

Como consecuencia del clima, fenómenos como erosión, sedimentación ocurren e interfieren en la naturaleza y características de suelos procedentes de pedogénesis anteriores. Así mismo los vientos han jugado un papel fundamental en la formación de depósitos como médanos y dunas, cuyo material está constituido por arenas que son también el producto de pedogénesis pasada.

Muchos de estos fenómenos de sedimentación, erosión, transporte de materiales, formación de plintita, endurecimiento irreversible de la misma, no se han formado bajo el clima actual, parecen haber sucedido durante el Cuaternario y principalmente durante la última etapa del Pleistoceno en el cual el clima sufrió fuertes cambios que afectaron la génesis del suelo y dejaron marcas perennes en el perfil de los mismos.

#### Material parental

El material parental está estrechamente relacionado con la naturaleza del suelo. Cada uno de los materiales ha originado una clase bien definida y como éstos son sedimentos ácidos y no consolidados, provenientes de materiales similares de la cordillera Oriental, los suelos resultantes han heredado notablemente esas características.

El material parental formado por areniscas, dió origen a suelos de texturas gruesas, ácidos y pobres en bases; mientras que los formados

por esquistos arcillosos, al meteorizarse, dieron lugar a la formación de suelos arcillosos, un poco más fértiles.

La composición mineralógica pone de manifiesto, alto contenido en cuarzo y ausencia o trazas de minerales intemperizables, lo cual se debe a la presencia de materiales que sufrieron una pedogénesis pasada antes de ser depositados en el sitio actual.

Los suelos del Valle del río Meta, compuestos por sedimentos provenientes de la cordillera Oriental, son ricos en materiales intemperizables, lo cual, los hace un poco más fértiles que los de los valles de los demás ríos que tienen su nacimiento en la altillanura.

La llanura eólica fué cubierta por grandes depósitos de arenas y loes arrastrados desde los playones, como resultado de la fuerte acción del viento durante los períodos secos que se sucedieron a finales del Pleistoceno, hacia la transición del holoceno (FAO, 1964).

#### Relieve

El relieve en general es plano, pero con ondulaciones y disecaciones que son consecuencias de la erosión tanto hídrica como eólica y los deslizamientos en masa.

La característica del relieve influye en la pedogénesis y en la morfogénesis, especialmente por el efecto que ejerce sobre la humedad, temperatura, vegetación, erosión etc.

Los suelos de la altillanura plana a ligeramente ondulada, -

presentan buena permeabilidad e infiltración, mayor lixiviación, mejor drenaje, alteración avanzada de minerales, nivel freático profundo, mayor actividad de organismos y mineralización de la materia orgánica más rápida.

Los suelos de relieve cóncavo, presentan encharcamientos prolongados, poca actividad de organismos, acumulación de materia orgánica por aportes continuos y reducción de la mineralización por las condiciones de humedad.

Los suelos de la Planicie Aluvial de desborde activa y de las formas subordinadas a la red hidrográfica, por ser de relieve plano y de nivel ligeramente más alto que el de los ríos, son inundados durante el período de lluvias y rejuvenecidos con nuevos aportes de material aluvial y coluvial que sepulta a los ya existentes, sin darles tiempo a desarrollarse.

En la Altillanura ondulada y disectada, en su parte convexa, se producen efectos contrarios a la formación de horizontes, favoreciendo la morfogénesis y dando como resultado final suelos esqueléticos (Troporthent), ácidos y pobres en bases como consecuencia de la mayor lixiviación.

#### Organismos

Se agrupa aquí el efecto producido sobre el suelo por los organismos, la vegetación y el hombre.

La acción de la fauna es bien marcada, especialmente en los primeros horizontes de los suelos, por los principales macroorganismos: lombrices, los termitas y las hormigas, que transportan material de la superficie hacia el interior y viceversa, por medio de sus galerías, ayudan a la pe-

doturbación del suelo y dificulta la caracterización de horizontes.

Goosen (1971) no descarta la posibilidad de que los macroorganismos del suelo hayan destruido los cutanes que debían existir; al contrario Cortés (1974) pone en duda ésta posibilidad, al no encontrar evidencias, aún en secciones delgadas.

Existen dos ecosistemas bien diferenciados: sabanas y bosque. La vegetación de sabana se encuentra cubriendo toda la altillanura y está compuesta por gramíneas naturales de raíces poco profundas, que extraen poca cantidad de nutrientes y aportan poco en el reciclo de nutrición a través de la descomposición de la materia orgánica. La vegetación arbórea está a lo largo de los caños y ríos, su espeso follaje impide la fácil evaporación, hay mayor cantidad de desechos orgánicos que dan como resultado final un mayor aporte -nutricional en el reciclo final.

Existen serias evidencias (FAO, 1965) de que la acción antrópica modificó la vegetación natural y a través de talas y quemas continuas -aceleró el proceso de "sabanización"; las continuas quemas con el fin de proporcionarles pasto tierno y fresco al ganado, se han convertido en una costumbre arraigada que está causando el empobrecimiento de los suelos y estimula -la erosión hídrica y eólica. Las quemas ocasionan pérdidas de elementos, especialmente nitrógeno y microelementos que inducen cambios en la composición de los compuestos húmicos, afectan además la estabilidad de los agregados del -suelo.

## Edad

La edad de los suelos del llano (FAO, 1965 y Goosen 1973) corresponde al Pleistoceno antiguo y posiblemente al Pleistoceno reciente, Son sedimentos muy meteorizados, que han dado como resultado suelos evolucionados del orden de los oxisoles.

## Procesos Pedogenéticos Principales

En la altillanura ondulada y disectada de cobertura vegetal - escasa, las remociones y pérdidas son procesos muy activos. En algunos casos los procesos de gleización y reducción están acompañados de plintización.

Indudablemente en la altillanura plana bien drenada la lixiviación es muy activa, la cual es favorecida por el marco climático, contribuye en forma acelerada a la meteorización de la mayoría de los minerales primarios, dando como resultado final suelos de baja saturación de bases, alta concentración de aluminio, ácidos, arcillosos y baja capacidad de intercambio cationico.

## TAXONOMIA DE LOS SUELOS

La taxonomía de los suelos, se hizo hasta nivel del conjunto dentro del subgrupo, utilizando el Sistema Taxonómico Americano (Soil Survey Staff, 1973) y el concepto de conjunto compuesto por el CIAF en 1973.

Se identificaron en la zona tres órdenes de suelos a saber : Entisoles, Inceptisoles y Oxisoles.

El orden Entisol se encontró en todas las posiciones y en to

dos los regímenes de humedad con los subordenes Orthent, Aquent, Fluvent y Psamment..

Dentro del suborden Orthent se encontraron los Troportents, localizados en los domos de la altillanura ondulada y disectada; suelos poco evolucionados, superficiales, con alto contenido en concreciones petroféricas y gravillas y se clasificaron como Típicos.

Dentro del suborden Aquent se encuentran los grandes grupos Fluvaquent y Tropaquent, localizados en los basines, islas y orillares, diferenciados por el decrecimiento irregular de carbón orgánico y clasificados como Trópicos y típicos respectivamente.

En el suborden de los Psamments se encuentra los Cuartzipsamments, localizados en la llanura eólica con médanos y clasificados como Típicos.

Los Inceptisoles se encuentran en casi todas las posiciones y bajo diferentes regímenes de humedad que hay en la zona; los Entisoles se detectaron en las islas, orillares y basines, en donde, la acumulación de material año tras año, debido a la creciente de los ríos, no permite una evolución importante de los suelos.

Los subordenes fueron los Aquepts y Tropepts. En cuanto a los Aquepts se encontró el gran grupo Tropaquept, localizado en la parte baja; en las diferentes posiciones de drenaje imperfecto, se caracterizan por presentar un primer horizonte rico en materia orgánica y según que presenten o no moteos, se clasifican en los subgrupos Aéricos o Típicos.

Los Tropepts son muy abundantes sobre todo en la altillanura plana, ondulada y disectada; son suelos pobres en bases; se han reunido dentro del gran grupo de los Dystropepts y se clasificaron como típicos, Fluvénticos y otros intergradando a óxicos.

El orden Oxisol se localiza principalmente en la altillanura plana y en la transición de ésta con la ondulada, disectada y rebordes de la altillanura; además se encontró en la llanura eólica con escarcéos, como componente de la asociación El Porvenir.

## USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

### CONSIDERACIONES GENERALES

Este capítulo trata todo lo relacionado con el uso y manejo de los suelos, para cuya elaboración se tuvieron en cuenta tanto las observaciones de campo, como las propiedades físico-químicas de los suelos, además de las consideraciones de carácter socio-económicas que influyen sobre la utilización de la tierra.

La naturaleza del material parental y el clima han originado suelos de baja fertilidad que restringen la actividad agrícola y determina un uso extensivo de la tierra, preferentemente en ganadería.

Las tierras correspondientes a la planicie aluvial de desborde activa, generalmente sufren inundaciones frecuentes que ocasionan pérdidas en los cultivos y hacen riesgosa cualquier inversión.

Las formas subordinadas a la red hidrográfica son las que reúnen mejores condiciones para la obtención de cultivo de subsistencia, pues los lotes cultivables son de tan poca extensión, que no permiten alcanzar rendimientos para fines comerciales.

La altillanura en sus tres formas principales: plana, ondulada y disectada y la llanura eólica, son susceptibles a la erosión, de baja fertilidad y alto contenido de aluminio intercambiable, condiciones que son también desfavorables para la mayoría de las plantas cultivables.

El mal estado de las vías para la evacuación de los productos

pecuarios, incide directamente en la actividad comercial ya que el ganado - obligado a recorrer largos caminos para llegar a los centros comerciales pier de peso, se elevan los fletes y, como consecuencia, se reducen las ganancias. La adecuación de las carreteras Puerto Gaitán-Puerto Carreño y Puerto Gaitán San Martín, , se hace necesaria, pues constituyen la columna vertebral del - transporte regional.

La educación agropecuaria ha tomado bastante impulso, algunos hacendados progresistas han venido empleando a nivel de finca técnicas avanzadas en el manejo del ganado y de las praderas. Con la tecnificación de la actividad pecuaria se ha logrado, en algunas haciendas, aumentar el número de - cabezas/Ha, mejorar los rendimientos en peso, mediante una mejor utilización de la tierra. El crédito, generalmente está restringido a causa de la falta - de titulación de la mayoría de las tierras del municipio. Gran número de las haciendas, permanecen ocupadas únicamente por los administradores, esta situación no es benéfica para la tecnificación regional, pues, estas personas no - tienen ninguna preparación ni tampoco cuentan con recursos suficientes para - poder elevar el nivel de producción de la tierra.

#### USO ACTUAL DE LA TIERRA

Las tierras del municipio de Puerto Gaitán se caracterizan - por presentar cuatro formas generales bien definidas, cuya explotación agropecuaria se indica a continuación:

### Planicie aluvial de desborde activa

Constituída por suelos formados a partir de depósitos recientes y en donde se encuentran la mayoría de los cultivos agrícolas de la región, algunos de ellos explotados a nivel comercial en arroz y maíz.

Dentro de la planicie aluvial se encuentran los bancos migratorios, localizados dentro del lecho menor del río Meta, sin ningún uso agropecuario debido a las inundaciones permanentes.

Las zonas de islas, orillares y el plano de desborde localizados en el lecho mayor y menor de los ríos Meta y Manacacías, son los de mayor fertilidad y es donde se localizan los cultivos de arroz, maíz y plátano, con el riesgo de las inundaciones en tiempo de invierno.

Los basines o zonas depresionales de la forma general, tiene vegetación natural arbustiva, pero sin utilización agropecuaria.

El plano marginal, ocasionalmente sufre encharcamientos a causa de las aguas de escorrentía que provienen de la altillanura, se utilizan para ganadería con pastos naturales.

### Altillanura

La parte plana se utiliza en ganadería extensiva con pastos naturales; en algunas haciendas se han implantado lotes con pasto braquiaria y gordura, logrando buenos resultados.

La empresa Pizano. S.A. tiene una plantación de Pinus Caribea que hasta el momento no cuenta con resultados concretos, cuyo plan de explota

ción maderera se hace a largo plazo.

La zona ondulada y disectada se ha dedicado a ganadería extensiva con pastos naturales.

Los rebordes de altillanura se hallan cubiertos de gramíneas naturales y algunos arbustos nativos de la región, eventualmente se utiliza en ganadería extensiva.

La llanura eólica con médanos está dedicada a ganadería extensiva con gramas naturales y algunos lotes al cultivo de patilla.

La llanura eólica con escarcéos tiene vegetación hidrófila la que se constituye en refugio de la fauna; las partes más altas sostienen una vegetación de gramíneas naturales que son utilizadas para la alimentación del ganado en época de verano.

Las formas subordinadas a la red hidrográfica.

Se encuentran bordeando los esteros y los cauces de los cañones en la altillanura; se utilizan en ganadería extensiva con pastos naturales, en cultivos de subsistencia como yuca, topocho, maíz y arroz; algunas áreas se hallan cubiertas de palmeras y árboles nativos que protegen las fuentes de agua, además constituyen la reserva forestal, también sirven de albergue a la fauna de la región.

#### APTITUD DE LOS SUELOS

La amplia variación de los factores de formación: clima, topografía, edad, material parental y organismos, dificulta bastante la considera

ción en conjunto de los suelos del municipio de Puerto Gaitán. Para una mejor comprensión, la zona se dividió en las siguientes unidades así: planicie aluvial de desborde activa, altillanura plana y ligeramente ondulada, altillanura ondulada, disectada y rebordes, llanura eólica y las formas subordinadas a la red hidrográfica.

#### Planicie aluvial de desborde activa

Esta posición está formada por suelos de origen reciente, desarrollados a partir de sedimentos jóvenes, traídos desde la cordillera Oriental y la Altillanura y depositados por los ríos Metica y Manacacías.

Esta unidad comprende a su vez otras áreas, más pequeñas como son los bancos migratorios, las islas y orillares, los basines, el plano de desborde y el plano marginal.

Las islas, algunos orillares y el plano de desborde se utilizan en agricultura, mientras que el plano marginal se dedica a la ganadería.

Poseen los mejores suelos para explotación agrícola y ganadería, su productividad está determinada por las propiedades morfológicas, físicas, químicas, biológicas y mineralógicas, pero la mayor parte son superficies limitadas por un nivel freático fluctuante; algunos presentan capas de reducción a diferentes profundidades y otros carecen de ellas.

Los suelos de texturas finas, tienen permeabilidad muy lenta y buena retención de humedad; los suelos de texturas gruesas tienen baja retención de humedad, por lo tanto los cultivos en época seca pueden sufrir por falta de humedad.

La susceptibilidad a las inundaciones y el encharcamiento no permiten la plena mecanización, y orientan más bien hacia una agricultura de subsistencia y en pocos casos de tipo semi-comercial.

Por comparación con suelos semejantes en el municipio de Puerto López, se espera que en la mayoría de los casos haya respuesta positiva a la aplicación de elementos químicos mayores (N,P,K), secundarios (Ca, S, Mg) y micronutrientes (Cu, Zn, Bo y Mo) y a la aplicación de cal.

Todas estas áreas están dedicadas principalmente a cultivos de maíz, arroz y ganadería de tipo extensivo. Para el maíz se están utilizando como fuente de nutrientes la úrea del 46% (N), el superfosfato triple (P) y el cloruro de potasio (K).

Algunas variedades de arroz resistentes a la acidez (Monolaya, Colombia 1, IR22, CICA 4) se están cultivando en secano para subsistencia a escala comercial también se han venido obteniendo buenos resultados.

Para efectos de ganadería se recomienda el pasto braquiaria en combinación con gramíneas naturales de gran valor forrajero, como pasto negro y guaratara, ya que éstas son las que han demostrado tener mejor adaptabilidad a las condiciones de los suelos y al medio ambiente.

#### Altillanura plana y ligeramente ondulada

Comprende suelos planos, de buenas características físicas y favorables para la mecanización plena, pero de características químicas poco favorables para la diversificación de cultivos. Suelos de fertilidad muy baja, limitados por el alto contenido de aluminio; además los cultivos que allí se

desarrollen, sufren en época de sequía por la distancia de las fuentes de agua que dificulta el riego.

Aparentemente estos suelos son aptos para tabaco rubio de alta rentabilidad, el cual a más de mejorar las características químicas (por la fertilización) para cultivos posteriores, da gran ocupación a la mano de obra. El caupí y las variedades negras de frijol han manifestado buena tolerancia a la acidez y responden bien a las aplicaciones de cal en dosis de 0.5 a 2 ton/ha.

En Carimagua se han obtenido buenas cosechas de yuca, fertilizando así: 0.5 ton/ha de cal, 100 kg/ha de nitrógeno, 100 kg/ha de escoria básica, 200 kg/ha de cloruro de potasio, 25 kg/ha de azufre elemental y dos aplicaciones de zinc ( $ZnSO_4$ ) al 29%. La siembra debe hacerse uno a tres meses antes del verano.

Existe la posibilidad de establecer otros cultivos, tales como cítricos, mango, piña, marañón, mediante la aplicación de riego y prácticas intensivas de manejo, pero se requiere más investigación sobre distintos aspectos agro-económicos.

Actualmente se está reforestando con Pinus Caribe, no se puede establecer con claridad los resultados hasta el momento pero las mayores dificultades estriban en la muy baja fertilidad (deficiencia de boro), el alto contenido de aluminio, la permeabilidad muy rápida, el peligro de quemas en los alrededores y las precipitaciones con aguaceros intensos.

La explotación ganadera, bajo las actuales circunstancias, es

la que brinda mayor garantía a los propietarios de las tierras; la mayoría de los pastos son naturales y de poco valor nutritivo, pero últimamente se están sembrando pastos mejorados como el braquiaria y el gordura.

Con relación a los pastos naturales los de mejor rendimiento forrajero son:

- a) El guaratara con excelente desarrollo, soporta bien el pastoreo intensivo y empradiza mejor rastrillando al término del pastoreo; no ha dado respuesta a la fertilización y puede alcanzar una capacidad de sostenimiento de 1 cabeza/2-4 Ha.
- b) El pasto negro se desarrolla mejor con aplicaciones de 2 ton/ha de cal y 50 kg/ha de N, P y K cada 2 cortes.
- c) El Trachypogon vestitus y el Paspalum pectinatum no responden a la fertilización y la capacidad de sostenimiento alcanza 1 cabeza/8-16 ha. Su valor proteico disminuye con la altura y con el avance del período vegetativo.

Los pastos mejorados de mayor adaptabilidad, valor nutritivo y rendimiento en peso son:

- a) El braquiaria, con buena respuesta a la fertilización con aplicaciones de 50 kg/ha de N, P y K, y 1 a 2 ton/ha de cal, alcanzando una capacidad de carga de 1.8 a 2 cabeza/ha en invierno, y 1 cabeza/ha en verano.
- b) El gordura, responde al abonamiento con 50 kg/ha de N, P y K y a 2 ton/ha de cal, y puede durar de 10 a 15 años en pastoreo continuo. En época de -

verano la ración se debe complementar con 400 gr de melaza + 80 gr de -  
 úrea (46%)/día/cabeza, de ésta manera se puede sostener 1.8 cabeza/Ha.

De acuerdo con las experiencias obtenidas en Carimagua, en -  
 pradera natural no hay diferencia significativa entre el pastoreo continuo y  
 la rotación de potreros; para aumentar la capacidad de reproducción del gana-  
 do y por ende el rendimiento en peso, se hace necesario el suministro de -  
 sales minerales para suplir la deficiencia de calcio y hierro de los forrajes,  
 inducida por la mala calidad de los suelos.

Un problema que restringe la variedad de cultivos y baja cali-  
 dad en los pastos naturales y mejorados en estos suelos, es la escasez de -  
 agua durante el verano. Para obviar esta situación se han construido en algu-  
 nas haciendas de la región módulos reticulares, que son caballones de poca al-  
 tura para formar rectángulos o cuadrados de áreas variables cuya finalidad es  
 evitar que el agua del invierno se escape totalmente durante el verano. Estas  
 obras permiten el aprovechamiento de dos especies de plantas hidrófilas nati-  
 vas (lambedera y paja de agua) que son apetecidas por el ganado por su alto  
 valor nutritivo.

Se debe tratar de racionalizar las quemas, pues constituyen -  
 un verdadero peligro para las fuentes de agua y para los cultivos y praderas  
 mejoradas que se están implantando.

**Altillanura ondulada, disectada y rebordes**

Son suelos aptos para ganadería extensiva, el establecimiento  
 de praderas mejoradas está limitado por la pendiente (12-25-50%), capas de -

gravilla y material petroférico en la superficie, drenaje natural excesivo - en las colinas y pobre en las depresiones.

Actualmente todo el forraje para el ganado lo suministran las gramíneas naturales, sin embargo existe la tendencia, sobre todo en zonas onduladas y planos de colinas (pendientes menores del 7%), de establecer pastos mejorados (braquiaria, gordura y puntero). Para la renovación de las gramíneas naturales se recurre a las prácticas de las quemas, lo que constituye un peligro para las praderas artificiales; en estos casos es necesario vigilar el avance de las quemas estableciendo guardarrayas, o sea espacios amplios sin vegetación para evitar que el fuego invada los potreros establecidos.

Los suelos de los rebordes y zonas de pendientes fuertes son aptos para ganadería, pero el pastoreo de tipo extensivo debe ser bien regulado para evitar la erosión. Se debe conservar la vegetación y favorecer en sitios donde ésta ha sido destruida la regeneración espontánea de las especies nativas.

Los suelos de los bajos constituyen una reserva importante para la ganadería, sostienen los pastos que proporcionan el forraje al ganado - en época de verano y también son utilizados como depósitos naturales de agua que serán aprovechados en época de estiaje.

La vegetación natural de los rebordes de los caños y bajos se debe conservar, constituye una reserva para la extracción de madera y conservación del agua.

En los esteros hay vegetación de moriche, cuyo fruto puede -

constituírse en fuente de proteínas para la alimentación porcina.

#### Llanura eólica

Esta unidad geomorfológica agrupa suelos de texturas arenosas que se utilizan en ganadería con gramíneas naturales resistentes a la acidez, baja fertilidad y escasez de humedad; se pueden establecer praderas mejoradas con pasto braquiaria utilizando un plan técnico de rotación de potreros y fertilización adecuada.

Actualmente se cultiva patilla a escala semi-comercial con - buen rendimiento económico; se hace necesario un plan de fertilización y encalado para mejorar los suelos y también proporcionar riego por aspersión.

Los suelos de la asociación El Porvenir, enriquecidos con - loess (limo de origen eólico), tienen como limitante el encharcamiento prolongado, baja fertilidad y alta saturación con aluminio, además de la presencia de escarcéos que impiden la mecanización. Sostienen gramíneas naturales de alto valor nutritivo; lambedera, paja de agua y guaratara que pueden alimentar el ganado en época de verano.

#### Formas subordinadas a la red hidrográfica

Generalmente ocupan terrenos de forma alargada y relieve li-geramente plano, sufren limitaciones por inundaciones y encharcamientos lo - qué restringe la plena mecanización. Actualmente se utilizan para ganadería - extensiva con gramas naturales, conservación de la vegetación arbórea y de - las fuentes hídricas.

Son fáciles de adecuar para explotación ganadera semi-intensiva estableciendo pastos mejorados como braquiaria, gordura y puntero. Con algunas obras de drenaje, control de inundaciones y fertilización técnica se pueden adaptar para cultivo de subsistencia y de tipo semi-comercial de arroz, maíz, yuca, topocho y frutales (mango, cítricos, marañón, ciruelo).

#### CLASES AGROLOGICAS

El agrupamiento por capacidad de las tierras, tiene como finalidad especial: 1) ayudar a los usuarios a la interpretación de los mapas; 2) familiarizarlos con los detalles del mapa mismo, y 3) establecer generalizaciones prácticas basadas en la capacidad de la tierra, las limitaciones para su explotación y poner de relieve los problemas que presentan para su manejo.

En este estudio se sigue la clasificación por capacidad de uso del Manual No. 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos. Se hace con base en las propiedades de los suelos de cada asociación como relieve, drenaje, textura, fertilidad, acompañadas con las observaciones de campo sobre el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

Este tipo de agrupación es relativa puesto que no suministra valores absolutos de rendimientos económicos, sino que agrupa los suelos según el número de limitaciones que tienen.

Las unidades clasificadas no corresponden a suelos individuales, sino a asociaciones de suelos que pueden presentar variaciones amplias en las características de los conjuntos que la integran; por tanto una clase no indica que los suelos sean homogéneos, puesto que puede agrupar una asociación

ción que tenga suelos con diferentes características. La clasificación no ha sido elaborada para un solo tipo de cultivo, sino para clasificar las posibilidades que ofrecen para desarrollo agropecuario. Por eso dentro de una clase, a veces se agrupan asociaciones diferentes que tienen en común la misma aptitud dentro de un determinado tipo de agricultura o ganadería.

Un suelo de clase alta tiene la mayor aptitud para cultivos - adaptables a las condiciones edafoclimáticas de la zona con buen rendimiento económico. Una clase inferior de suelos tiene menor posibilidad para producir cultivos, aunque puede dar buen rendimiento económico con uno específico.

En el agrupamiento por capacidad se reconocen ocho categorías a nivel de clase, que se designan por números romanos de I a VIII. Las tierras de las primeras cuatro clases son susceptibles de cultivarse y producir cosechas remunerativas, aplicando nuevas prácticas de manejo; las limitaciones para su uso aumentan de la clase I a la IV.

Las clases V, VI y VII son aceptables para el desarrollo de - plantas nativas de la zona y eventualmente para pastos y árboles forestales.-

La clase VIII requiere prácticas demasiado costosas para su - producción y por tanto no ofrece utilidad inmediata.

Las clases, a su vez, pueden estar afectadas por una o más limitaciones que reducen su capacidad y restringen su utilización. Estas limitaciones configuran grupos dentro de la clase que constituyen las subclases.

Se reconocen cuatro limitaciones o subclases, las cuales se - enumeran a continuación:

- c - Limitaciones climatológicas; temperatura excesivamente baja, carencia de luz, precipitaciones pluviales extremadamente altas o bajas.
- e - Susceptibilidad a la erosión
- h - Humedad, mal drenaje o propensión a la inundación
- s - Limitaciones en la zona radicular del cultivo (capas endurecidas, piedras, poca profundidad del suelo).

Las limitaciones determinadas por las subclases pueden ser temporales como en algunos casos de encharcamientos, que podrían corregirse con buenos drenajes, o permanentes como las pendientes demasiado pronunciadas o el clima desfavorable.

Una clase de tierra puede estar afectada por una o varias limitaciones por ejemplo, clase III subclase s, o simplemente clase IIIs (clase afectada por limitaciones en la zona radicular del cultivo); o clase IIIes, lo cual indica que la clase III muestra gran susceptibilidad a la erosión y limitaciones en la zona radicular de la planta.

En el municipio de Puerto Gaitán se han determinado las siguientes clases y subclases de tierras:

<u>Clase</u>	<u>Subclase</u>
IV	s
V	hs
VI	s

VI	hs
VII	se
VII	hs
VIII	-

La tabla 10 resume la clasificación agrológica de estos suelos y las recomendaciones para su uso y manejo.

#### Clasificación IVs

Incluye los suelos de la asociación Neblinas (NBa, NBab) que ocupan el plano marginal de la planicie aluvial de desborde activa.

Generalmente tienen relieve plano a ligeramente inclinado, - con pendientes de 1-3-7% que facilitan la mecanización.

Los suelos de esta unidad sufren encharcamientos ocasionales en época de invierno, ocasionados por las aguas de escorrentía proveniente de la altillanura y por las aguas freáticas; moderadamente bien drenado.

Son moderadamente profundos, de texturas medianas a moderadamente gruesas, limitados por alta saturación de aluminio (mayores de 40%) y - fertilidad muy baja.

Se recomiendan establecer praderas naturales en combinación - con gramíneas mejoradas (guaratara o pasto negro + brachiaria), para tener un tipo de explotación ganadera semi-intensiva hasta lograr del potrero una capa cidad de sostenimiento de 1 Ha/cabeza aproximadamente.

Es necesario fertilizar (50 kg de N, P y K/ha) y encalar (1-2-ton/ha), para obtener buenos rendimientos.

Es conveniente construir zanjás con desnivel apropiado para evacuar las aguas de escorrentía con el fin de evitar su estancamiento. También se deben prohibir las quemas.

#### Clasificación Vhs

Comprende los suelos de las asociaciones Chavilonia (CCa), Manacías (MAa) y Planas (PMa) que ocupan las formas subordinadas a la red hidrográfica.

Tienen relieve ligeramente plano, con pendientes de 0-3% que facilitan la mecanización; sufren encharcamientos e inundaciones en la época invernal ocasionadas por las avenidas de los ríos y las aguas freáticas. El drenaje natural varía de imperfecto a pobre.

Tienen texturas medianas a moderadamente finas, profundidad efectiva superficial a moderada, limitada por fertilidad muy baja y muy alta saturación con aluminio (mayor de 60%).

Se pueden establecer cultivos de subsistencia como arroz, topocho, maíz, yuca y algunos frutales (cítricos, mango, marañón, piña, guayaba, ciruelo), adicionando abonos completos y cal agrícola.

Generalmente, los suelos de esta unidad se pueden dedicar a praderas con pastos mejorados (braquiaria, pasto negro, gordura).

Este tipo de ganadería semi-intensiva puede tener una capaci-

dad de sostenimiento de 1 cabeza/Ha.

Los pastos mejorados se deben abonar con 50 kg/Ha de N,P,K en el momento de su siembra con aplicación de 1-2 ton/Ha de cal.

Se recomienda favorecer la regeneración de la vegetación natural a lo largo de los caños para evitar las inundaciones y proteger las hoyas hidrográficas, igualmente se deben evitar las quemas y restringir el uso de los bosques en producción de madera.

#### Clasificación VI

En esta clase se agrupan los suelos de las asociaciones Nápoles con sus fases (NP<sub>a</sub>, NP<sub>ab</sub>) y Mururito (MU<sub>a</sub>, MU<sub>ab</sub>), de las consociaciones Puerto López (PT<sub>a</sub>, PT<sub>ab</sub>) y Las Nubes (NA<sub>a</sub>, NA<sub>ab</sub>) que ocupan la altillanura plana y una fase de la asociación Abaribá (AB<sub>ab</sub>) que ocupa parte de la altillanura ondulada.

Por lo general tienen relieve ligeramente plano a ligeramente ondulado, con pendientes 1-3-7% que facilita la mecanización y hace menos costosa la instalación de pastizales.

Los suelos son de texturas gruesas a moderadamente finas, superficiales a profundos, bien drenados, muy baja fertilidad y muy alta saturación con aluminio (mayor del 60%).

Se recomienda dedicarlos a la explotación ganadera, con implantación de pastos mejorados (braquiaria, gordura) en combinación con pastos naturales (guaratara, pasto negro, paja peluda), siguiendo un plan de fer

tilización acorde con los análisis de suelos y teniendo en cuenta los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en la región por entidades especializadas en el ramo.

Es conveniente estimular los cultivos de tabaco rubio, yuca y caupí que han dado buenos rendimientos en suelos semejantes, siguiendo un plan técnico de fertilización.

Se debe continuar la experimentación con Pinus caribea hasta lograr resultados confiables.

#### Clasificación VIhs

A esta agrupación pertenecen los suelos que constituyen los complejos Puerto Limón (PLa), La Herradura (LHa) y la consociación Guayuriba (GBa), que se encuentran dentro de la planicie aluvial de desborde activa.

El relieve dominante es ligeramente plano con pendientes de 0-3%; sufren inundaciones y encharcamientos frecuentes irregulares; son superficiales a muy superficiales, limitados por el nivel freático fluctuante; el drenaje natural varía de imperfecto a muy pobre y la fertilidad natural es baja.

En algunas inundaciones los suelos pueden recibir aporte de nuevos sedimentos y en otras puede ocurrir arrastre del suelo.

Los suelos, mediante prácticas intensivas de drenaje, se pueden dedicar a cultivos de subsistencia y a ganadería con pastos naturales (guaratara, pasto negro). También se debe conservar y propiciar la renovación

de la vegetación ribereña como medida de protección contra las aguas en época invernal.

Los sectores que pueden permanecer húmedos por largos períodos se pueden dedicar en las condiciones actuales a reserva forestal que sirve de protección a las fuentes hídricas en época de verano.

#### Clasificación VIIse

Incluye las fases RBbc, RBcd, RBde, ABbc, ABCd y BEcd de las asociaciones Rubiales, Abaribá y Bengala respectivamente.

Comprende terrenos de relieve ligeramente ondulado, ondulado, fuertemente ondulado y fuertemente inclinado, con pendientes complejas que van de 2 hasta 50% incluyendo algunos sectores planos en las colinas y, planos inclinados en los rebordes. Estas características limitan el uso de la tierra para la actividad agrícola mecanizada, sólo sirven para pastos como braquiaria, puntero y gordura.

Los suelos son generalmente muy superficiales, susceptibles a la erosión, limitados por la presencia de capas superficiales de material petroférico, gravilla y costras ferruginosas de gran tamaño (en las zonas de mayor pendiente).

El drenaje natural es excesivo; las texturas son finas a gruesas. Poseen fertilidad muy baja y muy alta saturación con aluminio (mayor de 60%).

Se deben dedicar a explotación ganadera extensiva con pastos

naturales resistentes a las condiciones de los suelos. En las zonas de pendientes más suaves se pueden sembrar pastos mejorados como braquiaria, puntero y gordura.

La vegetación espontánea de los sectores de drenajes naturales y algunos pequeños bosques de galería, deben conservarse para defender los suelos contra la gran susceptibilidad a la erosión. Se recomienda tomar medidas tendientes a proteger la fauna y las fuentes de agua y que también favorezcan la regeneración de la vegetación natural y restricción de su uso en la producción de madera.

Algunas zonas (las de mayor pendiente y de mayor susceptibilidad a la erosión) se deben reforestar con especies nativas y algunas exóticas como el Pinus caribea para restablecer el equilibrio natural.

Pequeñas áreas cercanas a los caños, se pueden dedicar a la agricultura de subsistencia (topocho, yuca, maíz, arroz, frutales), pero es indispensable mejorar el suelo con adiciones de residuos de cocina y estiércol animal.

Las quemas deben ser controladas y efectuarlas sólo en vegetación de sabana.

#### Clasificación VIIhs

Comprende las fases EPA y PGab de las asociaciones El Porvenir y Puerto Gaitán respectivamente.

El relieve es ligeramente plano a ligeramente ondulado con -

pendientes 0-3 y 7%, afectados por encharcamientos en época de invierno; el drenaje natural es pobre a imperfecto.

En las condiciones actuales de drenaje deficiente, fertilidad muy baja y saturación de aluminio muy alta (mayor de 60%), estos suelos presentan graves limitaciones tanto para la agricultura como para la ganadería. En esta unidad se pueden construir estanques y zocriaderos para proveer agua al ganado en época de verano y para la cría de peces y otras especies de la región. Cuando se utiliza en explotación ganadera, ésta debe hacerse sobre todo en época de verano.

Las quemas deben ser localizadas para evitar la destrucción de los pequeños bosques que poblan la unidad.

#### Clasificación VIII

A esta clase agrológica pertenecen las tierras misceláneas (MIa) localizadas dentro de los bancos migratorios de la planicie aluvial de desborde activa.

El relieve es plano y ligeramente plano con pendientes inferiores a 3%, sufren inundaciones y/o encharcamientos frecuentes irregulares. Son áreas constituidas por una mezcla de arena y piedra sin ningún uso agropecuario.

#### ASPECTOS ECOLOGICOS

El área objeto de este estudio es la denominada Llanos Orientales, caracterizada por su vegetación denominada *...* que se

extiende sobre formas muy diversas como planicie aluvial de desborde, altillanura, llanura eólica y valles aluvio-coluviales; hidrográficamente hace parte de la cuenca del río Meta que en su gran mayoría está cubierta por sabanas naturales, aunque existen los bosques de galería, principalmente a lo largo de las corrientes de agua y una pequeña área boscosa al Suroeste del municipio.

La alteración de los ecosistemas de sabanas naturales como consecuencia de las quemadas continuas para someterlas luego a un uso intensivo, trae consigo una serie de alteraciones en los factores bióticos y abióticos que forman el medio natural y en algunos casos modifican el paisaje natural. Bien es sabido que la utilización y producción de pastos naturales se ha hecho a través de siglos, y apenas hace pocos años que se han introducido pastos mejorados como el braquiaria que, además de adaptarse bien al medio, ofrece mayor rendimiento, valor nutritivo y palatabilidad.

#### Manejo de praderas

Es fundamental para el llanero el conocimiento a cerca de manejo de praderas, pero el progreso en este sentido ha sido muy lento y parece deberse a las condiciones socio económicas como consecuencia de la poca atención por parte del gobierno departamental y nacional para llevar a cabo obras de infraestructura, principalmente construcción de vías y mejoramiento del transporte fluvial. Situaciones éstas hacen que aproximadamente el 95% y más del área de sabanas naturales aún se conservan con las mismas especies nativas de gramíneas.

Con respecto a gramíneas, se puede afirmar, con base en informaciones obtenidas y observaciones personales que su desarrollo depende de las condiciones edáficas; el Axonopus purpussi (guaratara) necesariamente requiere suelos mal drenados y compactados; el Leptocoriphium lanatum (cola de mula), el Trachipogon vestitus (saeta peluda) y el Andropogon selloanus (cabeza de indio) se dan bien sobre suelos de la llanura eólica; de otra parte la planicie aluvial de desborde, por sus características, agrupa gramíneas y cyperáceas como el Andropogon bicornis (rabo de zorro) y el Paspalum carinatum (pasto embarre).

#### Manejo de Bosques

Aunque es mínimo el área de vegetación arbórea, ayuda a mantener la regulación de los diferentes caudales. Actualmente la tala de los bosques de vega y galería sigue el ritmo acelerado de la explotación sin técnicas ni programas que propendan por una renovación a corto o largo plazo. De esta manera, creemos conveniente sugerir algunas pautas consiste en:

- 1) Mantener para fines de protección y producción las masas forestales que ocupan terrenos cuyos suelos no pueden soportar una agricultura o ganadería económicamente estable.
- 2) Utilizar los bosques en producción local para cercas, postes y madera industrial con rendimiento sostenido y llevar a cabo siembras de especies autóctonas de mayor demanda que se adapten bien a estos ecosistemas, tales como cachicamo, hobo, aceite, caimito lechoso, cedro y otras.
- 3) Investigar la utilidad o mejor el tratamiento que se le deben dar a los

"moriches", pues ocupan una gran parte de la composición florística dentro de las asociaciones vegetales.

#### Manejo de la Fauna

Es bien sabido que la fauna era una de la mas variada y rica del país, pero la intervención irracional del hombre para un aprovechamiento desmesurado tanto de aves como de mamíferos y peces ha hecho que éstos se hayan replegado hacia otros sitios o estén simplemente en vía de extinción. Creemos que situaciones como éstas requieren la inmediata intervención del INDERENA, Instituto encargado del control y vigilancia de todo lo que atañe a la protección del medio ambiente.

Algunas investigaciones y trabajos aislados (Gaviotas) han venido sugiriendo pautas para tratar de mantener el equilibrio dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres. El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) se interesan por los aspectos agropecuarios de éstas áreas llaneras.

#### Manejo de la reforestación comercial y otros

Con el fin de lograr un mejor y mayor desarrollo forestal, es conveniente que las actividades para lograr este objetivo sean orientadas en su ejecución por la investigación previa. La empresa maderera Pizano S.A. lleva a cabo una amplia reforestación en suelos arenosos con la especie Pinus caribea, pero ha tenido dificultades, debido a la marcada deficiencia de nutrientes disponibles, especialmente el boro, a la presencia de aluminio en cantidades tóxicas y finalmente a las características edáficas (suelos arenosos bien

permeables) y climáticas (precipitaciones con aguaceros intensos). En los llanos Venezolanos se ha demostrado que se puede reforestar; en los llanos Colombianos no se puede esperar los mismos éxitos, porque el clima y los suelos son diferentes. Por tal motivo, es aconsejable comenzar con ensayos en pequeña escala, para evitar pérdidas y poder tener la certeza de emprender sobre bases firmes una actividad forestal económicamente favorable para el futuro.

Por otra parte, la empresa Tabaco Rubio S.A. ha llevado a cabo, con la introducción de nuevas variedades de gran calidad y rendimiento, una plantación de tabaco para cuya producción se utilizaron los insumos los más variados y en buena cantidad. Estos resultados al parecer muy positivos, la empresa los obtiene con base en contratos.

#### Manejo de las quemas

Es la práctica más común en el Llano, quemar la vegetación de sabana durante todo el tiempo, principalmente durante las épocas secas, con el objeto de obtener de las gramíneas adultas nuevos rebrotes más tiernos, palatables y alimenticios para el ganado. Es una práctica que no requiere para su ejecución gastos costosos para alimentar al ganado y que al fin puede considerarse como un mal necesario para el tipo de explotación ganadera.

Las consecuencias de esta práctica repercuten sobre la disponibilidad de la materia orgánica, la población de la biota edáfica y favorecen la erosión por acción de los vientos.

## R E S U M E N

El presente estudio de tipo general, comprende el municipio - de Puerto Gaitán en el departamento del Meta, realizado durante el año de - 1978.

Este informe, de carácter interdisciplinario, contiene la car tografía general de los suelos, los resultados de los análisis físicos, quími cos, mineralógicos, la ecología, la clasificación de las tierras y las normas que de ella se derivan para su uso y manejo tanto para fines agropecuarios co mo para la conservación de bosques y fauna.

La zona estudiada comprende una extensión aproximada de - hectáreas, con una altura promedio de 200 m.s.n.m; tiene un clima tro pical húmedo caracterizado por un período de lluvias y sequía bien definidos.

Puerto Gaitán dista de Bogotá aproximadamente unos 315 kilóme tros de los cuales 131 se encuentran pavimentados (trayecto Bogotá - La Liber tad). El trayecto La Libertad - Puerto López. Puerto Gaitán está sin pavimen tar y en regular a mal estado de conservación. De este puerto, se prolonga el carreteable que conduce a Puerto Carreño pasando por Carimagua y Gaviotas, el cual en épocas de lluvias se vuelve casi intransitable y dificulta la comuni cación. Del carreteable central, parten una red numerosa de caminos secunda rios que comunican los diferentes caseríos y haciendas con el centro urbano de Puerto Gaitán.

La navegación fluvial comercial, dentro de la zona, se hace por los ríos Meta y Manacacías; facilita el transporte del ganado especialmen te

te y la comunicación con Puerto López, Cabuyaro, Puerto Carreño, San José del Guaviare y los diferentes hatos de la región.

La aviación comercial atiende el transporte de pasajeros de los diferentes fundos y esporádicamente el transporte de peces ornamentales y de consumo.

Ecológicamente la región se ubica dentro del bosque húmedo tropical (bh-T), en donde predomina la vegetación de sabana y escasa vegetación de tipo arbustivo principalmente al sur del municipio.

Dentro de las características físicas, los suelos tienen generalmente colores pardo grisáceo oscuro, muy oscuro y negro en la planicie aluvial de desborde activa, en las formas subordinadas a la red hidrográfica y en zonas de la llanura eólica; los colores pardo amarillento, pardo fuerte, y rojizo dominan en los diferentes paisajes de la altillanura. Las texturas gruesas, moderadamente gruesas y medianas predominan en las posiciones de orillares e islas, en el plano de desborde y en la llanura eólica; las texturas gruesas a finas, generalmente se manifiestan en la altillanura y moderadamente finas a finas en los valles aluvio-coluviales de la red hidrográfica. La estructura en general se presenta en forma de bloques subangulares, medias a finas y moderadas, y la consistencia friable.

En cuanto a propiedades químicas, los suelos se caracterizan por tener alta acidez, poca capacidad de retención de cationes, muy pobres en bases y alta saturación en aluminio de cambio. El fósforo y el nitrógeno constituyen un factor limitante para las cosechas por su baja disponibilidad. El carbón orgánico es variable y generalmente decrece con la profundidad.

En lo que respecta a mineralología, se llevó a cabo análisis mineralógicos de arenas que mostraron riqueza en cuarzo y minerales resistentes y bajo contenido de feldespatos. La mineralogía de arcillas de los mismos suelos indicaron el predominio de la caolinita sobre los otros minerales.

En las recomendaciones de uso y manejo se señala a los suelos de los valles aluvio-coluviales y plano marginal como los más adecuados para la actividad agrícola de subsistencia, especialmente los valles de los ríos - Manacacías, Muco, Planas y otros; los suelos de la altillanura plana y ondulada tienen buena condición para ser explotados en ganadería, aplicando normas técnicas de fertilización, encalamiento e implantación de pastos mejorados. - La altillanura disectada se puede explotar en ganadería, pero tomando medidas que contribuyen a facilitar la regeneración espontánea de la vegetación.

Con relación a génesis y clasificación se consideraron todos los procesos que han intervenido en la formación de los suelos, los cuales - son nombrados con base en parámetros bien definidos, en términos taxonómicos hasta el nivel de subgrupo, de acuerdo con el Sistema Americano.

## B I B L I O G R A F I A

- BOYER, J. 1973. Comportement du potassium dans le sols Tropicaux Cultivés. In Potassium in Tropical crops and soils. Int. Potash Inst. pp 83 - 102.
- BUOL, S.W. et al. 1974. Clasificación de suelos en base a su fertilidad, - In, Bornemiza, E y Alvarado A. eds. Manejo de suelos en la América Tropi - cal. University consortium on soils of the Tropics. North Carolina State University, Raleigh. pp: 128 - 144.
- CALLE, J. y UEXKULL, A. 1970. La edafología en Colombia. Desarrollo de la - Ciencia del Suelo y su contribución al Progreso Tropical Agr. Trop. (Co - lombia). 26: 595 - 639.
- CATE, R.B. and SUKAI, A.P. 1964. A study of aluminum in rice soils. Soil Sci 98: 85 - 93.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. 1972. Informe Anual. CIAT (Co - lombia). Cali. 215 p.
- \_\_\_\_\_. 1973. Informe Anual CIAT (Colombia) Cali. 284 p.
- \_\_\_\_\_. 1974. Informe Anual CIAT (Colombia) Cali. 286 p.
- \_\_\_\_\_. 1975. Informe Anual CIAT (Colombia) Cali. 280 p.
- CORTES, A. y otros. 1972. Génesis, Clasificación y Aptitud de explotación - de algunos suelos de la Orinoquía y la Amazonía Colombiana. Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogotá. 81 p.
- DUCHAUFOUR, P. 1976. Evolución de los suelos de clima caliente. Trad. Pichott J. IGAC. Subdirección Agrológica. Bogotá, 31 p.
- ESPINAL, L. y MONTENEGRO, E. 1963. Formaciones Vegetales de Colombia. IGAC. Subdirección Agrológica. Bogotá. 201 p.
- FAO. 1964. Reconocimiento de Suelos de las zonas pilotos de Horizontes, Flo - rida y Caviona (Departamento del Meta), Bogotá. 33 p.
- \_\_\_\_\_. 1964. Reconocimiento de Suelos de la Zona Piloto de Orocué (Casa - nare). Bogotá. 72 p.
- \_\_\_\_\_. 1964. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales de Co - lombia. Informe general. Tomo I, Sección Segunda. Roma.
- \_\_\_\_\_. 1964. Reconocimiento Edafológico de los Llanos Orientales de Co - lombia. La vegetación natural y la ganadería. Sección primera y segunda. Roma.

- FORSYTHE, W. 1975. Física de Suelos. Manual de Laboratorio. San José, Costa Rica. 212 p.
- FOX, R.L. y BENAVIDES, S.T. 1974 El fósforo de los Oxisoles. In El fósforo - en zonas tropicales. Suelos Ecuatoriales. 6: 137-166.
- GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DEL META. 1976. Evaluación de los principales sectores económicos del Meta, oficina de planeación departamental. Villavicencio. 124 p.
- GOOSEN, D. 1964. Geomorfología de los Llanos Orientales. Rev. Acad. Col. - Cienc. Ex. Fís. y Nat. XII, No. 46 pp: 129 - 139.
- \_\_\_\_\_. 1971. Physiography and Soils of the Llanos Orientales, Colombia, Enschede ITC. Series B64. 199 p.
- HARDY, F. 1970. Suelos Tropicales, Pedología Tropical con, énfasis en América. IICA. México. pp: 285 - 234.
- HOWLEN, R.R. y SPAIN, J. M. 1978. Fertilización potásica en cultivos de clima cálido. V Coloquio de Suelos: Potasio y micronutrientes en la agricultura colombiana. Sec. Col. Cienc. del Suelo. Vol. 9: 59 - 67.
- HUBACH, E. 1955. Significado geológico de la Llanura Oriental de Colombia. Informe 1004. Inst. Geol. Nal. Col. Bogotá. 19 p.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. 1973. Estudio Semidetallado de Suelos del CNIA "La Libertad" (Departamento del Meta) Subdirección Agrológica. - Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1974. Reconocimiento General de suelos del CNIA "Carimagua" (Departamento del Meta). Subdirección Agrológica. Bogotá.
- \_\_\_\_\_. 1974. Estudio Detallado de Suelos del Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas" (Comisaría del Vichada). Bogotá. pp: 46 - 68
- \_\_\_\_\_. 1975. Estudio General de Suelos de los Municipios de San Martín, Granada y Castilla La Nueva (Departamento del Meta) Bogotá. pp: 122 - 124.
- \_\_\_\_\_. 1978. Estudio General de Suelos de los Municipios de Cabuyaro, Fuente de Oro, Puerto López, San Carlos de Guaroa y la Inspección de Barranca de Upía (Departamento del Meta). Bogotá.
- KAMPATH, E. J. 1967. Acidez del suelo y su respuesta al encalado International Soil Testing. Boletín Técnico No. 4. 22 p.
- \_\_\_\_\_. 1970. Exchangeable aluminum as a criteria for liming leached mineral Soils. Soil. Sci. Am. proc. 34: 252 - 254.
- \_\_\_\_\_. and FOY, C.D. 1971. Lime-fertilizer-plant interaction in acids -

- soils. In Fertilizer Technology and use. Soil. Sci. Soc. Am, Inc. Madison, Wisconsin. pp: 105 - 151.
- KERR, R. 1965. Mineralogía Óptica. 3a. ed. Trad. Hidrobo, L. Madrid, Castilla. 433 p.
- KITTRICK, A. and HOPE, E. A procedure for the particle-size separation for soils x-ray diffraction analysis. Soil Science. 96. (3): 319 - 325.
- LOPEZ, A.S. and COX, F.R. 1977. A survey of the fertility states of surface soils under "cerrado" vegetación in Brazil. Soil Sci. Am. J. 41: 742-743
- LORA, R. y RIVEROS, G. 1971. Suelos Ecuatoriales "acidez y encalamiento". Vol III No. 1. Soc. Col. Cienc. Suelo. Bogotá.
- MALAGON, D. 1973. Characterization and genesis of selected soils in the Eastern plains of Colombia. Un published Ph.D. Thesis University of Nebraska, Dpt. of Agronomy. Nebraska. oo 35 - 70.
- \_\_\_\_\_. 1976. Propiedades Físicas de los Suelos. IGAC. Subdirección Agrológica. Vol. XII No. 7. Bogotá.
- MEJIA, L. 1975. Characteristics of a common soil toposequence of the Llanos Orientales of Colombia. Un published master of Science thesis, Department of Soil Science, North Carolina State University of Raleigh. U.S.A.
- MONTENEGRO, H. 1977. Efecto del manejo sobre la estructura en Oxisoles en los Llanos Orientales. Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogotá. 76 p (sin publicar).
- MOSQUERA, L y otros. 1973. Clasificación de las Tierras por su capacidad de uso. IGAC. Subdirección Agrológica. Bogotá. 19 p.
- OLIVARES, A y HERNANDEZ, J. 1970. Aves de la Amazonía Colombiana. II Simposio y Foro de Biología Tropical Amazónica. Bogotá. 353 p.
- ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS. 1973. Conservación de los Recursos Naturales Renovables. OEA. Gobernación del Meta. Washington, D.C. 95 p.
- OWEN y otros. 1971. Uso de los suelos en el Departamento del Meta (mimeografiado). Villavicencio. 34 p.
- \_\_\_\_\_. 1972. Resultado de las investigaciones sobre tabaco tipo virgínia, realizado en los Llanos Orientales bajo Convenio ICA - Tabacos Rubios. S.A. Programa de Suelos. ICA. Villavicencio 37 p.
- \_\_\_\_\_. y SANCHEZ, L. F. 1973. Fertilización de maíz en el Departamento del Meta. Programa de Suelos. ICA. Separata. Villavicencio. 6 p.
- PALADINES, O. 1974. Al manejo y utilización de las praderas naturales en el Trópico Americano en el potencial para la producción de ganado de carne en América Tropical. Colombia.

- PEARSON, R. 1971. Suelos Ecuatoriales. Acidez y encalamiento en el Trópico. Vol. III No. 1 Soc. Cien. Suelos. Bogotá.
- PEREZ MATEOS, J. 1965. Análisis mineralógico de arenas. In Consejo Superior de Investigaciones científicas, Manuales de Ciencia actual. Gráficas. Madrid. 265 p.
- PICHOTT, J. 1978. Normas para correlación de Suelos. IGAC. Subdirección - Agrológica. Bogotá 25 p.
- ROZO, E de 1977. Fraccionamiento y mineralización de nitrógeno en Oxisoles de los Llanos Orientales, Colombia. Suelos Ecuatoriales. 8: 211 - 219.
- SANCHEZ, L. F. 1976. Respuesta del arroz de riego (Orizae sativa) a la aplicación de roca fosfórica en suelos ácidos. Programa de Suelos. ICA (conferencias). Villavicencio. 14 p.
- SILVA, F. y otros. 1973. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. 3a ed. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. 174 p.
- SOIL SURVEY INVESTIGATIONS. 1967. Report 1. Soil Survey Laboratory. Methods and procedures for collecting Soil Samples. Soil Conservation Service. - U.S. Washington, D.C. 50 p.
- SOIL SURVEY STAFF. 1971. Soil Classification A comprehensive system 7th approximation U.S. Government printing office. Washington, D.C.
- SPAIN, J. 1971. Suelos Ecuatoriales. Acidez y encalamiento en el Trópico. - Vol. III No. 1. Soc. Col. Cien. Suelo. Bogotá.
- UEHARA, G. y KENG, J. 1974. Relaciones entre mineralogía y manejo de suelos en la América Latina. In Bornemiza, E y Alvarado, A. Eds. Manejo de Suelos en la América Tropical. University consortium on Soils of the Tropics. North Carolina State University, Raleigh pp: 357 - 370.
- VAN WAMBEKE, A. 1974. Propiedades que influyen en el Manejo de Oxisoles en Ecosistemas de sabana. In Bornemiza, E y Alvarado, A eds. Manejo de Suelos en la América Tropical. University Consortium on Soils of the Tropics North Carolina State University, Raleigh pp: 371 - 379.

A P E N D I C E

## MATERIALES Y METODOS

### METODO PARA LA DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES FISICAS.

La discusión de las propiedades físicas, se fundamentó en su mayor parte en la información obtenida en el campo al describir los perfiles modales; en algunos casos se utilizó los resultados de análisis de laboratorio de caracterización y especiales, realizados en muestras disturbadas e in-disturbadas.

#### Color

Se determinó por comparación con la carta de colores Munsell.

#### Textura

Se hizo por los métodos de Bouyoucos (Forstyhe, 1975) y de pipeta (U.S Department of Agriculture, 1973).

#### Densidad Real

Método del picnómetro (U.S. Laboratorio de Salinidad, 1970).

#### Densidad Aparente

Método del terrón parafinado (U.S. Department of Agriculture, 1973).

#### Porosidad total

Por el cálculo de la pérdida en peso del agua retenida a saturación y a 15 bars de presión (I.G.A.C, 1977).

### Retención de humedad

Por retención utilizando la olla y el plato a presión (U.S. - Laboratorio de Salinidad, 1970).

### Humedad aprovechable

Porcentaje de agua resultante de la diferencia entre la retenida a 1/10 y a 15 bars de presión (U.S. Laboratorio de Salinidad, 1970).

### Estabilidad estructural

#### Método de Yoder.

### METODO PARA LA DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES QUIMICAS

Los métodos utilizados son una adaptación del Soil Survey Investigation Report (1967) y se describen en Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos (Silva et al, 1973).

El pH se determinó con potenciómetro en la relación suelo: - agua 1:1 por volumen.

La acidez intercambiable (aluminio de cambio) por extracción con KCl 1N y titulación con NaOH 0.1N en presencia de fenolfaleina.

La capacidad de intercambio cationico (CICA) se determinó con acetato de amonio normal a pH 7.0, desplazándolo con cloruro de sodio y, titulado con NaOH, después de la adición de formaldehído, el HCl formado. La capacidad de intercambio catiónica efectiva (CICE) se calculó por la suma de - las bases de cambio más el aluminio intercambiable. La capacidad de intercam-

bio catiónico dependiente del pH (CICV) se halló haciendo la diferencia entre la capacidad de intercambio catiónico a pH 7.0 y la capacidad de intercambio catiónico efectiva ( $CICV = CICA - CICE$ ).

Las bases de cambio se extrajeron con acetato de amonio normal y neutro. El potasio y el sodio se determinaron por fotometría de llama y el calcio y el magnesio por complexometría con EDTA.

Las saturaciones de bases se calcularon como el porcentaje de bases respecto: 1) a la capacidad de intercambio catiónico a pH 7 (SBA) y 2) a la capacidad de intercambio catiónico efectiva (SBE). La saturación de aluminio (SAL) se calculó con respecto a la capacidad de intercambio catiónica efectiva.

El carbón orgánico se determinó por el método de Walkley y Black modificado, utilizando el factor de conversión de 1.33.

El fósforo aprovechable por el método Bray II, utilizando solución extractora de HCl 0.01N y  $NH_4F$  0.03N y valoración colorimétrica.

La conductividad eléctrica se determinó en el extracto de saturación después de un equilibrio de 24 horas.

El yeso se extrajo con agua, se precipitó con acetona, se disolvió en agua y se determinó por conductividad.

## METODO PARA LA DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES MINERALOGICAS

## Mineralogía de arenas

Se utilizó la fracción arena comprendida entre 50 y 250 micras, proveniente del análisis mecánico de los suelos. Las arenas no recibieron tratamiento especial encaminado a remover las películas de óxido de hierro.

Para realizar el análisis mineralógico, las arenas se montaron en preparaciones volantes en líquidos de índice de refracción conocido. El examen se hizo con ayuda del microscopio petrográfico, y la identificación de las diferentes especies minerales se realizó con base en las propiedades ópticas que presenta cada una de éstas (Kery, 1959 y Pérez Mateos, 1965).

## Mineralogía de arcillas

La fracción arcilla obtenida a partir del análisis mecánico del suelo, se preparó mediante técnica recomendada por Kittrick (1963). El análisis mineralógico se realizó por difracción de rayos-X, sobre muestras sometidas a los siguientes tratamientos: a) saturación con magnesio, secada al aire; b) saturación con magnesio y solvatación con glicol, y c) saturación con magnesio y calentamiento a 550 grados centígrados.

## DESCRIPCION DE PERFILES

Conjunto: ABARIBA (Oxic Dystropept)

Número del perfil: PG-19

Unidad cartográfica: asociación ABARIBA

Describieron: O. Rocha, H. Días y P. Díaz; agosto 24/78

Localización geográfica: hacienda Palestina en el corregimiento de Planas; fo  
tografía aérea: M-1296, 30204A; altitud: 200 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: altillanura ondulada

Relieve: ligeramente ondulado; pendientes: 1-3-7%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertermico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana, chaparro, etc

Uso actual: ganadería extensiva

- 0 - 12 cm      Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR3/3), con manchas -  
Ahl            pardo grisáceas oscuras (10YR4/2) regulares, pequeñas, cla -  
ras y poco contrastadas; textura arenosa franca; estructura  
granular, consistencia en húmedo, muy friable, en mojado no  
pegajosa y no plástica; abundantes raíces finas; pH 5.0; lí-  
mite gradual y plano.
- 12 - 25 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4), en manchas -  
Ah2            pardo grisáceas oscuras (10YR4/2), regulares, pequeñas, cla -

ras y poco contrastadas; textura arenosa franca fina; estructura en bloques subangulares, fina, débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes poros finos, medianos cantidad regular; abundantes macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.4; límite gradual y ondulado.

- 25 - 69 cm  
Bs1  
Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina, mediana y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos, medianos cantidad regular; regular cantidad de macroorganismos; regular cantidad de raíces finas; pH 5.4; límite gradual y plano.
- 69 - 108 cm  
Bs2  
Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina, mediana y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos, medianos cantidad regular; pocos macroorganismos; pocas raíces finas; pH 5.6; límite gradual y plano.
- 108 - 150 cm  
BC  
Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, muy débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos, medianos cantidad regular; muy pocas raíces finas; pH 5.6.

Conjunto: BATEAS (Typic Tropaquept)

Número del perfil: PG-4

Unidad cartográfica: asociación PUERTO GAITAN

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; mayo 18/78

Localización geográfica: hacienda San José, 2 km al Noroeste de Puerto Gaitán;

fotografía aérea: M-803; 8606; altitud: 175 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: llanura eólica, en la parte depresional

Relieve: ligeramente ondulado; pendientes: 0-3%

Material parental: arenas

Profundidad efectiva: superficial

Límitante de profundidad: nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.300 mm; temperatura media: 28°C

Regimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural pobre

Vegetación natural: moriche, gramíneas y ciperáceas hidrófilas

Uso actual: rastrojo, ganadería extensiva en verano

0 - 14 cm	Color en húmedo negro (7.5YR2/0); textura franca; estructura granular; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros finos discontinuos; abundantes macroorganismos; abundantes raíces finas; pH: 5.7; límite claro y ondulado.
Ah1	
14 - 43 cm	Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco arenosa fina; estructura en bloques subangulares, mediana, muy débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos, regular
Ah2	

actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces finas; pH 5.5; límite difuso e irregular.

43 - 63 cm      Color en húmedo gris muy oscuro (10YF3/1); textura arenosa -  
AC                franca; sin estructura, grano suelto; consistencia en húmedo -  
friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos; poca actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH: 5.3; límite abrupto y plano.

63 - 100 + cm    Color en húmedo gris claro (10YR7/2); textura arenosa; sin es-  
Cg                tructura, grano suelto; consistencia en mojado no pegajosa y  
no plástica; pH: 5.2.

Observaciones: Hay pedoturbación en el horizonte A; presencia de bolsas re-  
llenas de material arenoso enriquecido con materia orgánica -  
en los horizontes Ah2 y AC.

Conjunto: BENGALA (Tropeptic Haploxox)

Número del perfil: PG-7

Unidad cartográfica: asociación BENGALA

Describieron: O. Rocha, P. Díaz. H. Díaz; mayo 20/78

Localización geográfica: Alto de Neblinas, carretera Puerto Gaitán San Miguel;

fotografía aérea: M-803; 8625B; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura disectada (en el talud)

Relieve: fuertemente inclinado; pendientes: 12-25-50%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: profundo

Limitante de profundidad: arcillas

Precipitación promedio anual: 2300 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural excesivo

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: rastrojos

- 0 - 21  
Ah           Color en húmedo rojo (2.5YR4/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH: 5.3; límite gradual y ondulado.
- 21 - 46 cm  
Bsq1       Color en húmedo rojo (10R4/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina y mediana, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; regular actividad de macroorganismos; hay algunas crotovinas de tamaño mediano; regular cantidad de raíces finas; pH: 5.5; límite difuso y ondulado.
- 46 - 112 cm  
Bsq2       Color en húmedo rojo (10YR4/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares que parten en granulos; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; regular actividad de macroorganismos, pocas raíces finas; pH: 5.0; límite difuso e irregular.
- 112 - 170 cm  
BC         Color en húmedo rojo (10YR4/8); textura arcillosa; estructura en prismas, gruesa y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; regular cantidad de poros fi -

nos y pocos medianos; pH: 5.0.

Observaciones: En los tres primeros horizontes se observan abundantes pedotúbulos.

Conjunto: CANALETE (Typic Tropaquept)

Número del perfil: PG-11A

Unidad cartográfica: asociación ABARIBA

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; junio 22/78

Localización geográfica: hacienda Marinella, 2 km al Sureste de la casa principal, vía Puerto Gaitán - San Pedro de Arimena; fotografía aérea: M-1310: - 31275; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: formas subordinadas a la red hidrográfica, cabeza de estero.

Relieve: ligeramente cóncavo; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas con aporte de loess

Profundidad efectiva: superficial

Limitante de profundidad: nivel freático a 30 cm

Precipitación promedio anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático: ácuico, isohipertérmico

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

Vegetación natural: moriches, ciperáceas, rabo de zorro

Uso actual: rastrojo, eventual ganadería en verano

0 - 20 cm	Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura franca; estructura -
Ah	granular; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos; abundantes raíces finas

y medianas; poca actividad de macroorganismos; pH: 5.0; límite claro y ondulado.

20 - 60 cm      Color en húmedo gris pardusco claro (10YR6/2); textura arcillo limosa; estructura en bloques subangulares, mediana y gruesa, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; pocas raíces finas; pH 4.7; límite gradual y ondulado.

60 - 100 cm      Color en húmedo gris (5Y5.5/1), textura arcillo-limosa; sin estructura, masiva; consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH: 4.7.

100 - 150+ cm      Color en húmedo gris claro (5Y7/1), con manchas rojas (10 R4/8) pocas, medianas, claras y muy contrastadas, que aumentan su dureza con la profundidad; textura arcillo limosa; consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH: 4.6.

Observaciones: Las muestras del horizonte C se tomaron con barreno; hay abundantes termiteros en la zona transicional a la sabana.

Conjunto: CAÑO PAEZ (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: PL-32

Unidad cartográfica: asociación CHAVILONIA

Describieron: O. Rocha, P. Alvarado, H. Díaz, septiembre 12/77

Localización geográfica: aproximadamente 100 m a la derecha de la entrada a la finca Cambrás en el caño Páez; fotografía aérea: C-1550 - 147; altitud 215 m.s.n.m

Posición fisiográfica: valle coluvio aluvial

Relieve: plano cóncavo; pendientes 0-3%

Material parental: aluviones moderadamente finos

Profundidad efectiva: muy superficial

Limitante de la profundidad: nivel freático

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural pobre

Vegetación: palma moriche y vegetación de galería

Uso actual: bosque secundario

- 00 - 12 cm      Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franca; estructura -  
 Ah1            granular; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajo-  
                  sa y no plástica; abundantes poros finos y pocos medianos y -  
                  gruesos; abundante actividad de los macroorganismos; abundan-  
                  tes raíces finas y pocas medianas; pH 5.0; límite difuso y on-  
                  dulado.
- 12 - 30 cm      Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco ar-  
 Ah2            cillo arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana y  
                  moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramen-  
                  te pegajosa y no plástica; abundantes poros medianos, regu-  
                  lar cantidad finos y pocos gruesos; regular actividad de los  
                  macroorganismos; abundantes raíces finas y pocas medias; pH -  
                  5.0; límite claro y ondulado.
- 30 - 70 cm      Color en húmedo gris (10YR5/1), con manchas pardo amarillen -

tas (10YR5/6); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana, muy débil; consistencia en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de raíces gruesas; pH 5.0.

70 - 120 cm      Color en húmedo gris a gris claro (5Y6/1); textura franco arcillo arenosa; consistencia en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pH 5.0.

Observaciones: La última muestra se tomó con barreno, el nivel freático se presenta a 25 cm. El desarrollo del horizonte Bs es incipiente.

Conjunto: CARACARATE (Aquic Oxic Dystropept)

Número del perfil: PG-27

Unidad cartográfica: asociación CHAVILONIA

Describieron: O. Rocha y P. Días; septiembre 26/78

Localización geográfica: aproximadamente 2.5 km al Oriente de los campamentos de las fincas Soplaviento y Avelinero en el caño Muco; fotografía aérea: M-803 8625B; altitud 225 m.s.n.m

Posición fisiográfica: valle coluvio-aluvial

Relieve: plano-cóncavo; pendientes: 0-3%

Material parental: aluviones finos

Profundidad efectiva: superficial a ligeramente profunda

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural imperfecto

Vegetación natural: gramíneas de sabana, morichales

Uso actual: ganadería extensiva

- 00 - 18 cm      Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franca; estructura -  
 Ah              en bloques subangulares, mediana, moderada, que parten en -  
                  gránulos poco desarrollados; consistencia en húmedo friable,  
                  en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros medianos  
                  pocos, finos abundantes; macroorganismos cantidad regular; -  
                  raíces medianas y finas abundantes; pH 5.0; límite gradual y  
                  plano.
- 18 - 40 cm      Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura  
 AB              franco limosa; estructura en bloques subangulares, mediana, -  
                  moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramen  
                  te pegajosa y ligeramente plástica; poros medianos pocos, fi  
                  nos abundantes; macroorganismos pocos; raíces finas cantidad  
                  regular; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 40 - 85 cm      Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4), con man -  
 Bsl              chas pardas a pardo oscuras (7.5YR4/4); textura franco arci -  
                  llosa; estructura en bloques subangulares, finas, débil; con  
                  sistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente  
                  plástica; poros finos abundantes; macroorganismos pocos; raí  
                  ces finas pocas; pH 5.5; límite gradual y ondulado.
- 85 - 130 + cm    Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/8), con manchas gris  
 Bs2              claras (2.5Y7/2), finas, y rojo amarillentas (5YR4/6), grue -  
                  sas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, -

fina, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajo  
sa y ligeramente plástica; poros finos cantidad regular; ma -  
croorganismos no hay; raíces finas muy pocas; pH 5.7.

Conjunto: CAVIONA (Aquic Oxic Dystropept)

Número del perfil: E-29

Unidad cartográfica: asociación EL PORVENIR

Describieron: O. Rocha P. Díaz, H. Díaz; septiembre 16/78

Localización geográfica: hato Caviona, 2 km al NE de la casa principal

Posición fisiográfica: llanura eólica con escarceos

Relieve: ligeramente ondulado; pendientes: 0-3%

Material parental: limos eólicos

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Limitante de profundidad: concreciones de hierro

Precipitación promedia anual: 1.700 mm, temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural imperfecto

Vegetación: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 10 cm      Color en húmedo pardo grisáceo (2.5Y5/2) en mezcla con negro  
Ahg              (10YR2/1); textura franca; estructura en bloques subangulares  
fina, débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado li-  
geramente pegajosa y ligeramente plástica; poros finos abun-  
dantes; regular cantidad de raíces finas y macroorganismos; -  
pH 5.0; límite claro y ondulado.

- 10 - 20 cm      Color en húmedo pardo oliva claro (2.5Y5/3); textura franca; Ah2      estructura en bloques subangulares, fina, débil; consistencia muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; pocos raíces finas y macroorganismos; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 20 - 40 cm      Color en húmedo pardo amarillento claro (2.5Y6/4), con motea AB      dos pardo fuertes (7.5YR5/6), además con material del horizonte A; textura franca; estructura en bloques subangulares, mediana, débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; pocos raíces finas y macroorganismos; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 40 - 80 cm      Color en húmedo pardo pálido claro (10YR7/4), con manchas rojo Bs      amarillentas (5YR4/5) abundantes, medianas y contrastadas; textura franca; estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos; pocos raíces finas y macroorganismos; pH 5.0; límite abrupto y ondulado.
- 80 - 135 cm      Color en húmedo gris claro (2.5Y7/2); textura franca; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos; pocos raíces finas y macroorganismos; hay concreciones de hierro de color rojo 2Ccn      (10R4/6) pH 5.0.

Observaciones: El nivel freático se halló a una profundidad mayor de 2 metros

Conjunto: COROCITO (Typic Troporthent)

Número del perfil: PG-20

Unidad Cartográfica: asociación ABARIBA

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; agosto 25/78

Localización geográfica: aproximadamente 1 km al N.E del caserío de Planas; fotografía aérea: M-1296, 30204 A; altitud 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura ondulada

Relieve: fuertemente ondulado, pendientes: 7-12%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: muy superficial

Precipitación promedia anual: 2.000 mm temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural excesivo

Vegetación natural: gramíneas de sabana, chaparro, etc

Uso actual: ganadería extensiva

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 10 cm  | Color en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2); textura franco arenosa gravillosa; sin estructura; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.0; límite claro y plano. |
| Ahc1       |  |
| 10 - 31 cm | Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/6); textura franco - gravillosa; sin estructura; consistencia en húmedo muy friable, en mojado, no pegajosa y no plástica; pocos macroorganismos; - abundantes raíces finas; pH 5.2 abrupto y plano.                      |
| Ahc2       |  |

31 - 46 cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8), con manchas amarillo  
 ACh              pálidas (5Y7/4), abundantes, medianas, claras y contrastadas;  
                   textura franco arcillosa; estructura masiva con tendencia a -  
                   bloques subangulares, fina; consistencia en húmedo firme, en -  
                   mojado pegajosa y plástica; regular cantidad de poros finos ,  
                   pocos medianos; pocas raíces finas; pH 5.5; límite abrupto y  
                   plano.

46 - 90 cm      Color en húmedo rojo (2.5YR5/8), con manchas amarillo pálidas  
 C                 (5Y7/4) abundantes, medianas, claras y contrastadas; textura  
                   arcillosa; estructura masiva; consistencia en húmedo firme, -  
                   en mojado, pegajosa y plástica; abundantes poros finos y po -  
                   cos medianos; pH 5.9.

Observaciones: El porcentaje de concreciones de hierro disminuye con la pro-  
 fundidad así: Ahcn1: 80%, Ahcn2: 60%, ACcn: 15% y relativament  
 e blandas; C: 20% y de consistencia blanda.

Conjunto: CHAVILONIA (Typic Tropaquept)

Número del perfil: PG-11 B

Unidad cartográfica: asociación CHAVILONIA

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; junio 22/78

Localización geográfica: hacienda Marinella, 2 km al sureste de la casa prin  
 cipal, vía Puerto Gaitán - San Pedro de Arimena; fotografía aérea: M-1310: -  
 31275; altitud 180 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: cabeza de estero, en el valle coluvio aluvial

Relieve: ligeramente cóncavo; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: superficial

Limitante de profundidad: nivel freático a 30 cm

Precipitación promedia anual: 2000 mm, temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

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

Vegetación natural: moriches, ciperáceas, paja de burro.

Uso actual: rastrojo, eventual ganadería en verano.

- 00 - 20 cm      Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura franca; estructura -  
 Ah              granular; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajo  
                   sa y no plástica; pocos poros finos; abundantes raíces finas  
                   y medianas; poca actividad de macroorganismos; pH 5.0; límite  
                   claro y ondulado.
- 20 - 60 cm      Color en húmedo gris a gris claro (10YR6/1); textura arcillo  
 Bs              limosa; estructura en bloques subangulares, medianas y grue -  
                   sa, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pe-  
                   gajosa y plástica; pocos poros finos; pH 4.7; límite gradual  
                   y ondulado.
- 60 - 100 cm      Color en húmedo gris (5Y5.5/1); textura arcillo limosa; sin -  
 Cg1              estructura, masiva; consistencia en mojado pegajosa y plásti-  
                   ca; pH 4.7.
- 100 - 150 + cm    Color en húmedo gris claro (5Y7/1), con manchas rojas      -  
 Cg2              (10R4/3) pocas, medianas, claras y muy contrastadas, que au-

mentan su dureza con la profundidad; textura arcillo limosa; consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH 4.6.

Observaciones: Las muestras del horizonte C, se tomaron con barreno; hay abundantes termiteros en la zona transicional con la sabana.

Conjunto: DELICIAS (Typic Quartzipsamment)

Número del perfil: PG-31

Unidad cartográfica: complejo LA HERRADURA

Describieron: O. Rocha, P. Díaz P; octubre 13/78

Localización geográfica: margen derecha río Manacacías en la finca Las Delicias; fotografía aérea: M-803; 8626B; altitud 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: Plano de desborde

Relieve: ligeramente ondulado; pendientes: 1-3%

Material parental: arenas

Profundidad efectiva: muy superficial

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

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

Vegetación natural: chaparro, gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva y rastrojo

00 - 33 cm      Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR8/6), con manchas finas pardo fuertes (7.5YR5/8); textura arenosa; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; macroorganismos escasos; raíces medianas cantidad regular y finas pocas; pH 6.2; límite claro y ondulado.

- 33 - 53 cm      Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR6/4); textura  
C1      arenosa; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa  
y no plástica; poros no hay; macroorganismos pocos; raíces fi  
nas pocas; pH 6.6; límite claro y ondulado.
- 53 - 85 cm      Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR7/6); textura arenosa;  
C2      consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no  
plástica; poros y macroorganismos no hay; raíces no hay; pH -  
5.8; límite difuso.
- 85' - 120 + cm      Color en húmedo amarillo rojizo (7.5YR7/6); textura arenosa;  
C3      consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plás  
tica; poros, macroorganismos y raíces no hay; pH: 6.0.

Observaciones: Pequeños diques formados por dunas antiguas completamente are  
nosas, muy comunes en la margen derecha del río Manacacias, -  
con poca vegetación de gramíneas y arbustos (chaparro - sola-  
dillo).

Conjunto: EL DOMO (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: PG-16

Unidad cartográfica: asociación RUBIALES

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; agosto 23/78

Localización geográfica: hacienda Pardolandia (antiguo), en el corregimiento  
de Planas; fotografía aérea: M-1296, 30204A; altitud 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura disectada (parte baja)

Relieve: plano cóncavo; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas con aporte coluvial reciente

Profundidad efectiva: superficial

Precipitación promedio anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural pobre

Vegetación natural: moriche, rabo de zorro, gramíneas de sabana etc

Uso actual: ganadería extensiva

- 0 - 18 cm      Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franca; estructura -  
Ah              granular; consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente  
te pegajosa y ligeramente plástica; regular cantidad de po -  
ros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes  
raíces finas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 18 - 40 cm      Color en húmedo gris oscuro (10YR4/1); textura franco arcillosa  
AC              sa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; con -  
sistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa  
y ligeramente plástica; regular cantidad de poros finos; regular  
actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces  
finas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 40 - 80 cm      Color en húmedo gris a gris claro (10YR5/1), con manchas pardo  
Cg1              do amarillentas oscuras (10YR4/4), regulares, medianas, claras  
ras y poco contrastadas; textura franco arcillosa; sin estructura  
tura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramen  
te pegajosa y ligeramente plástica; pH 5.0; límite claro  
y ondulado.
- 80 - 120 cm      Color en húmedo gris pardusco claro(10YR5/2), con manchas pardo

Cg2 amarillentas, (10YR5/8) y rojas (2.5YR4/8), regulares, medianas y abruptas contrastadas; textura franco arcillo arenosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; pH 5.0.

Conjunto: EL MISTERIO (Typic Dystropept)

Número del perfil: PG-25

Unidad cartográfica: asociación NEBLINAS

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; septiembre 25/78

Localización geográfica: finca Neblinas aproximadamente 3 km al Norte de la carretera central Gaitán - Neblinas; fotografía aérea: M-803; 8525 B.

Posición fisiográfica: plano marginal

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 0-3%

Material parental: aluviones moderadamente finos

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Precipitación promedia anual: 2.000 mm, temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

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

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 19 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura arenoso franca; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa, no plástica; poros medianos regulares y finos abundantes; macroorganismos abundantes; raíces finas abundantes; -

- pH 5.1; límite gradual y ondulado.
- 19 - 48 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares mediana, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros medianos, cantidad regular, finos abundantes; macroorganismos cantidad regular; raíces finas abundantes pH 5.1; límite gradual y ondulado.
- Ah2
- 48 - 72 cm      Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; poros medianos pocos y finos abundantes; macroorganismos cantidad regular; raíces finas cantidad regular; pH 5.1; límite claro y plano.
- Bs1
- 72 - 134 cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable y en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; poros medianos pocos y finos abundantes; macroorganismos pocos; raíces finas pocas; escasas; pH: 5.3; límite claro y plano.
- Bs2
- 134 - 150+ cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura franco arcillosa; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; poros finos abundantes; macroorganismos no hay; raíces no hay; pH 5.2.
- C

Observaciones: El último horizonte presenta pequeñas concreciones de color - rojo que aumentan con la profundidad.

Conjunto: EL PARAISO (Typic Tropaquent)

Número del perfil: PG-13

Unidad cartográfica: asociación PUERTO GAITAN

Describieron: O. Rocha, P. A. Díaz, H. Díaz A; junio 23/78

Localización geográfica: finca El Paraíso, al Sur de Puerto Gaitán; fotografía aérea: M-803: 8606; altitud 175 m.s.n.m

Posición fisiográfica: llanura eólica, parte baja

Relieve: ligeramente ondulado, pendientes: 0-3-7%

Material parental: arenas eólicas

Profundidad efectiva: superficial

Límitante de profundidad: nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.300 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural pobre

Vegetación natural: gramíneas hidrófilas

Uso actual: ganadería extensiva

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 19 cm  | Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura franca; estructura - granular; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no - pegajosa, no plástica; pocos poros finos; poca actividad de - macroorganismos; abundantes raíces finas; pH 5.2; límite claro y plano. |
| Ah         |  |
| 19 - 26 cm | Color en húmedo negro a gris muy oscuro (10YR2.5/1); textu-  |

ra franca a franco arenosa fina; sin estructura masiva, con -  
tendencia a bloques subangulares; consistencia en húmedo muy  
friable, en mojado no pegajosa, no plástica; regular cantidad  
de poros finos y pocos medianos; poca actividad de macroorga-  
nismos; regular cantidad de raíces finas; pH 5.0; límite gra-  
dual y plano.

- 26 - 60 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4.5/2); textura -  
C1      franco arenosa; sin estructura; consistencia en mojado no pe-  
gajosa y no plástica; pocos poros finos y gruesos, cantidad -  
regular medianos; pocas raíces finas; pH 4.8; límite gradual y  
plano.
- 60 - 135 cm      Color en húmedo gris rosado (7.5YR7/2); textura arenosa; sin  
C2      estructura, grano suelto; consistencia en mojado no pegajosa,  
no plástica; pH 5.3; límite abrupto y plano.
- 135 - 160 cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura arenosa; sin  
C3      estructura, grano suelto; consistencia en mojado no pegajosa,  
no plástica; pH 5.5.

Observaciones: La descripción del perfil fué hecha en época de lluvia.

Conjunto: EL PORVENIR (Aeric Trophaquept)

Número del perfil C-34

Unidad cartográfica: asociación EL PORVENIR

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; septiembre 15/78

Localización geográfica: margen derecha del Terraplen que da acceso al caserío

El Porvenir.

Posición fisiográfica: llanura eólica con escarceos

Relieve: ligeramente ondulado, pendientes: 0-3%

Material parental: limos eólicos

Profundidad efectiva: superficial

Limitante de profundidad: nivel freático y concreciones de hierro

Precipitación promedio anual: 1.700 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural pobremente drenado

Vegetación natural: arbustos y hierbas hidrófilas

Uso actual: rastrojo, eventual ganadería en verano

- 00 - 19 cm      Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR3/1); textura fran  
 Ahg1            ca; estructura en bloques subangulares, fina, débil; consis-  
                   tencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y ligera-  
                   mente plástica; abundantes raíces finas; abundantes macroorga-  
                   nismos; abundantes poros finos; pH 4.5; límite difuso y ondu-  
                   lado.
- 19 - 48 cm      Color en húmedo gris oscuro (10YR4/1); textura franco arcillo-  
 Ahg2            sa; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, débil;  
                   consistencia en húmedo muy friable, no pegajosa (en mojado) y  
                   ligeramente plástica; abundantes poros finos y medianos; raí-  
                   ces y macroorganismos abundantes; pH 5.0; límite abrupto y plano.
- 48 - 80 cm      Color en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2); textura franco ar-  
 2Bu             cillosa; estructura en bloques subangulares, mediana y fina,  
                   moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa

y plástica; abundantes poros finos; regular cantidad de raíces y macroorganismos; pH 5.0; límite claro y ondulado.

80 - 150 cm      Color en húmedo gris a gris claro; textura franco arcillosa;  
 2C                    sin estructura, masivo; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; concreciones de hierro (30%) de color pardo amarillento oscuro (10YR4/6); abundantes poros finos; - raíces finas pocas; macroorganismos abundantes pH 5.0.

Observaciones: El nivel freático se encontró a 100 cm de profundidad.

Conjunto: EL TIGRE (Aquic Oxic Dystropept)

Número del perfil: PG-32

Describieron: O. Rocha, H. Díaz; octubre 20/78

Unidad cartográfica: asociación RUBIALES

Localización geográfica: finca El Tigre, región del Tillavá; fotografía aérea M-1322; 32611; altitud 225 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura disectada

Relieve: ondulado; pendientes: 3-7%

Material parental: aluviones moderadamente finos.

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedia anual: 1.800 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo moderado, interno moderado, natural imperfecto

Vegetación natural: cumare, mojahyillo, dormidero, seje, mure, cocomono, siembrapetro.

Uso actual: bosque primario con poca intervención

- 00 - 17 cm      Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura -  
Ah                franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; poros finos cantidad regular, medianos pocos; raíces medianas y finas abundantes; macroorganismos abundantes; pH 4.8 límite claro y ondulado.
- 17 - 50 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares mediana, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y ligeramente plástica; poros finos cantidad regular, medianos pocos; raíces medianas y finas cantidad regular; macroorganismos cantidad regular; pH 4.9 límite claro y ondulado.
- 50 - 90 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4/4); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesa, muy débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y ligeramente plástica; poros finos y medianos abundantes; raíces finas pocas; macroorganismos pocos; pH 4.9; -  
Bs2                límite claro y ondulado.
- 90 - 150+ cm    Color en húmedo gris pardusco claro (2.5Y6/2) y rojo -  
C                 (2.5YR4/6); textura franco arcillo arenosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y ligeramente plástica; poros gruesos pocos; medianos y finos; cantidad regular; raíces finas muy pocas; pH 5.0.

Conjunto: GUAYURIBA (Tropic Fluvaquent)

Número del perfil: PL-5

Unidad cartográfica: consociación GUAYURIBA

Describieron: O. Rocha, P. Alvarado, H. Díaz; junio 20/77

Localización geográfica: municipio de Puerto López, vereda Bocas del Guayuriba, finca El Edén; fotografía aérea: C-1558: 027; altitud 180 m.s.n.m

Posición fisiográfica: basín

Relieve: ligeramente plano, pendientes: 0-1-3%

Material parental: aluviones finos

Profundidad efectiva: muy superficial

Limitante de profundidad: nivel freático

Precipitación promedia anual: 2500 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Inundaciones: frecuentes regulares

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

Vegetación natural: bosque secundario

Uso actual: rastrojo, arroz

00 - 18 cm	Color en húmedo gris (2.5Y5/0), con manchas pardo amarillentas (10YR5/6), pocas, finas y poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares mediana, débil; consistencia en mojado pegajosa y plástica; cantidad regular de poros finos; pocos macroorganismos; abundantes raíces finas y cantidad regular medianas; pH 5.0; límite abrupto, y ondulado.
Apg	
18 - 60 cm	Color en húmedo gris a gris claro (2.5YN6/0), con manchas pardo amarillentas (10YR5/8) abundantes, medianas y contrastadas;
Acg	

textura arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia en mojado pegajosa y plástica; cantidad regular de poros finos; abundantes raíces finas, cantidad regular medianas; pH 5,0; límite abrupto y ondulado.

60 - 110 cm      Color en húmedo gris azulado (5B6/1), con manchas pardo fuertes (7.5YR5/6), abundantes, gruesas y contrastadas; textura arcillosa; sin estructura; masiva; consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH 5.0.

Observaciones: La unidad está afectada por surales y algunas partes se han nivelado, drenados y utilizados en cultivos comerciales como el arroz.

Conjunto: INDOSTAN (Typic Troporthent)

Número del perfil: PG-17

Unidad cartográfica: asociación RUBIALES

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; agosto 23/78

Localización geográfica: hacienda Pardolandia (antiguo Indostan) en el corregimiento de Planas; fotografía aérea: M-1296: 30204 A, altitud 200 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: altillanura disectada

Relieve: fuertemente ondulado, pendientes: 7-12-25%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: muy superficial

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno medio, natural excesivo

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

- 0 - 13 cm      Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco are  
Ahcn1      nosa gravillosa; más de 80% de concreciones, de gravilla; sin  
estructura; consistencia en húmedo muy friable y en mojado no  
pegajosa y no plástica; regular actividad de macroorganismos;  
abundantes raíces finas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 13 - 34 cm      Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4); textura franca -  
Ahcn2      gravillosa más de 60% de concreciones; sin estructura; consis  
tencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica;  
regular actividad de macroorganismos; regular cantidad de raí  
ces finas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 34 - 55 cm      Color en húmedo rojo (2.5YR4/8), con manchas amarillo olivas  
AC      (2.5Y6/6), regulares, medianas, claras y contrastadas; sin es  
tructura; textura franco arcillosa; consistencia en húmedo -  
friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros media  
nos; pocas raíces finas; pH 5.2; límite gradual y ondulado.
- 55 - 150 cm      Color en húmedo amarillo oliva (2.5Y6/6) en variegado con -  
C      gris claro (2.5Y7/2); sin estructura, masiva; textura arcillo  
sa; consistencia en húmedo firme, pegajosa en mojado y plásti  
ca; poros finos y medianos pocos; pH 5.9.

Conjunto LA HERRADURA (Typic Trophaept)

Número del perfil: PG-28

Unidad cartográfica: complejo LA HERRADURA

Describieron: O. Rocha y P. Díaz; septiembre 26/78

Localización geográfica: finca Neblinas aproximadamente 300 m al Norte de la casa "El Misterio"; fotografía aérea: M-803; 8625B; altitud 225 m.s.n.m

Posición fisiográfica: plano de desborde

Relieve: plano cóncavo; pendientes: 0-3%

Material parental: aluviones moderadamente finos

Profundidad efectiva: muy superficial

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy lento, interno lento, natural pobre

Vegetación natural: gramíneas, moriche, etc

Uso actual: ganadería extensiva

- |            |   |
|------------|---|
| 00 - 18 cm | Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franco limosa; es -  |
| Ah         | estructura en bloques subangulares, fina; consistencia en-húme-<br>do friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; po-<br>ros medianos cantidad regular y finos abundantes; macroorga-<br>nismos abundantes; raíces finas abundantes; pH 4.9; límite -<br>gradual y plano.            |
| 18 - 30 cm | Color en húmedo gris oscuro (10YR4/1); textura franca; estruc-  |
| Bsg        | tura en bloques subangulares, mediana y poco desarrollados; -<br>consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajo-<br>sa y no plástica; poros medianos pocos y finos abundantes; ma-<br>croorganismos cantidad regular; raíces finas pocas; pH 4.9; -<br>límite gradual y ondulado. |

30 - 80 cm      Color en húmedo pardo (7.5YR5/2); textura franco arcillo are-  
Bs2              nosa; estructura en bloques subangulares, mediana, muy débil;  
consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pe-  
gajosa y ligeramente plástica; poros finos cantidad regular;  
macroorganismos y raíces no hay; pH 5.0; límite gradual y on-  
dulado.

80 - 130+ cm    Color en húmedo gris (7.5YR6/2); textura franco arcillo areno  
C                sa; sin estructura, masiva; consistencia en mojado ligeramen-  
te pegajosa y ligeramente plástica; macroorganismos y raíces  
no hay; pH: 5.0.

Observaciones: La unidad sufre fuertes encharcamientos por efecto de las llu-  
vias y las avenidas del río Manacacías; hay presencia de ter-  
mites.

Conjunto: LAS NUBES

Número del perfil: PG-21

Unidad cartográfica: consociación LAS NUBES

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; agosto 25/78

Localización geográfica: aproximadamente 500 m al Norte del caserío de San -  
Rafael de Planas; fotografía aérea: M-1296, 30204 A; altitud 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: atillanura plana

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 1-3%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media 28° C



cos medianos; pH 5.8; límite claro y plano.

100 - 150+ cm    Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco arcillo arenosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; abundantes poros finos, medianos cantidad regular, gruesos pocos; -  
 C                    pH 5.8

Observaciones: Hay pedotubulos en los horizontes B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>.

Conjunto: MANACACIAS (Oxic Dystropept)

Número del perfil: PL-36

Unidad cartográfica: asociación MANACACIAS

Describieron: O, Rocha, H. Díaz y P. Alvarado; octubre 27/77

Localización geográfica: 1 km al E. de la casa Mururito en la margen izquierda del río Manacacías; fotografía aérea: M-803 - 8561; altitud 180 m.s.n.m

Posición fisiográfica: valle aluvio coluvial

Material parental: aluviones moderadamente finos

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Limitante de la profundidad: nivel freático

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Inundaciones: frecuentes regulares

Drenajes: externo lento, interno medio, natural moderadamente drenado

Vegetación natural: guaratara, rabo de zorro

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 12 cm            Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1), con manchas pardas

- a pardo oscuras (7.5YR4/4); textura franca; estructura en bloques subangulares mediana y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos; abundante actividad de los macroorganismos; abundantes raíces; pH 5.0; límite claro y plano.
- 12 - 30 cm  
AB Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas pardo fuertes (7.5YR5/8); textura franco arcillo arenosa fina; estructura en bloques subangulares mediana y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; regular cantidad de poros finos y pocos medianos; poca actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces pH 4.9; límite claro y plano.
- 30 - 65 cm  
Bslcn Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8), con manchas rojas (10R4/8); textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa, ligeramente plástica; abundantes poros finos y medianos; pocas raíces; pH 4.8; límite gradual e irregular.
- 65 - 110+ cm  
Bs2 Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/2); textura franco arcillo arenosa a franco arenosa fina; estructura en bloques subangulares, mediana y moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; pH 5.0.

Conjunto: MANACAL (Aquic Haplorthox)

Número del perfil: C-32

Unidad cartográfica: asociación EL PORVENIR

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz, septiembre 15/78

Localización geográfica: hato El Porvenir, 2 km al SW de la casa principal.

Posición fisiográfica: llanura eólica con escarcéos

Relieve: ligeramente plano, pendientes: 0-3%

Material parental: limos eólicos

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Limitante de profundidad: nivel freático y concreciones de hierro

Precipitación promedia anual: 1.700 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno medio, natural imperfecto

Vegetación: arbustos y cyperáceas

Uso actual: rastrojo, ganadería en verano

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 16 cm  | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura   |
| Ah         | franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, -<br>muy débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; regular cantidad de raíces finas y macroorganismos; pH 5.0; -<br>límite claro y ondulado. |
| 16 - 30 cm | Color en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2); textura franco arcil   |
| AB         | llosa; estructura en bloques subangulares, mediana, débil; -<br>consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; regu -  |

lar cantidad de raíces finas y macroorganismos; pH 5.0 límite claro y ondulado.

30 - 60 cm      Color en húmedo gris rosado (7.5YR6/2), con manchas amarillo  
Bsq              rojizas (7.5YR6/8), abundantes, finas y claras; textura franco  
                    arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina,  
                    bien desarrollados; consistencia en húmedo muy friable, en mo-  
                    jado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; regular can-  
                    tidad de poros finos; pocos raíces finas y macroorganismos; -  
                    pH 5.0; límite gradual y ondulado.

60 - 150 cm    Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR6/2), con moteados  
Bsqcn            amarillo rojizos (20%); textura franco arcillosa; estructura  
                    en bloques subangulares, fina y bien desarrollados; consisten-  
                    cia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y lige-  
                    ramente plástica; concreciones de hierro de color rojo (35%);  
                    abundantes poros finos; pocos macroorganismos; pH 5.5.

Observaciones: Se encontró el nivel freático a 110 cm de profundidad.

Conjunto: MELUA (Plinthic Trophaquept)

Número del perfil: PL-37

Unidad cartográfica: asociación MANACACIAS

Describió: O. Rocha, P. Alvarado, H. Díaz; octubre 27/77

Localización geográfica: hacienda Vuelta Larga, 35 km al E, de la casa, en la  
vereda Manacacias; fotografía aérea: M-802:855

Posición fisiográfica: valle aluvial del río Manacacias en la parte baja

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 0-3%

Material parental: aluviones finos

Profundidad efectiva: superficial

Limitante de profundidad: nivel freático, arcillas abigarradas

Precipitación promedia anual: 1800 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno muy lento, natural pobre

Vegetación natural: chaparro, cyperáceas, vegetación hidrófila

Uso actual: ganadería extensiva y reserva forestal

- 00 - 25 cm      Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo os  
 Ah              curo (10YR3,5/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares mediana, moderada y débil; consistencia en mojado pegajosa y plástica; actividad biológica escasa; raíces finas abundantes; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 25 - 45 cm      Color en húmedo pardo grisáceo (10YR5/2), con manchas pardo -  
 Bsl              fuertes (7.5YR5/6), abundantes, gruesas, y claras; textura - arcillosa; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, bien desarrollados; consistencia en mojado pegajosa y plástica; raíces finas abundantes; pH 4.9; límite claro y ondulado.
- 45 - 60 cm      Color en húmedo gris oliva (5Y5/2), con manchas rojo amarillentas (5YR5/6), abundantes, gruesas y claras; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, bien desarrollados; consistencia en mojado pegajosa y plástica; raíces finas pocas; pH 4.8.
- Bs2pn

60 - 120 cm      Color en húmedo gris oliva claro (5Y6/2), con manchas rojas -  
 Cgpn              (2.5YR4/8), abundantes, gruesas y prominentes; textura arcí -  
                      llosas; consistencia en mojado pegajosa y plástica; pH 4.7.

Observaciones: Hay plintita blanda desde los 50 cm de profundidad en porcen-  
 taje aproximado de 30%, y su volumen se hace mucho mayor al -  
 profundizar. La última muestra del último horizonte se tomó -  
 con barreno. Esta unidad permanece encharcada por períodos ma  
 yores de 6 meses.

Conjunto: MUCO (Aquic Oxic Dystropept)

Número del perfil: PG-15

Unidad cartográfica: asociación PLANAS

Describieron: O. Rocha, H. Díaz y P. Díaz; agosto 20/78

Localización geográfico: hacienda Pardolandia (Indostan) en el corregimiento  
 de Planas; fotografía aérea: M-1296 A; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: valle del río Planas (parte alta)

Relieve: ligeramente plano, pendientes: 0-3%

Material parental: arenas aluviales

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno moderadamente rápido, natural imperfecto

Vegetación natural: gramíneas y arbustos nativos

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 9 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura fran-

- Ah           co arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes poros finos, pocos medianos; abundantes raíces finas; regular actividad de macroorganismos; pH 5.3; límite claro y plano.
- 9 - 21 cm    Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas pardo muy pálidas (10YR7/3), regulares, medianas, claras y contrastadas; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana y muy débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; abundantes poros finos y cantidad regular medianos; regular cantidad de raíces finas; regular actividad de macroorganismos; pH 5.0; límite claro y ondulado
- AB
- 21 - 63 cm   Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura franco arenosa fina; estructura en bloques subangulares, y mediana, moderada y débil; consistencia en húmedo muy friable en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; abundantes poros finos, pocos medianos y gruesos; regular actividad de macroorganismos regular cantidad de raíces finas; pH 5.0; límite abrupto y plano.
- Bs
- 63 - 120+ cm Color en húmedo pardo rojizo (5YR5/4), con manchas gris claras (10YR7/3) y rojo oscuras (2.5YR3/8), abundantes grandes, abruptas y muy contrastadas; textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo firme, en mojado pe-
- 2C

gajosa y plástica; abundantes poros finos y medianos pocos; -  
poca actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH 5.0

Observaciones: Hay pedotúbulos en el 3° y 4° horizontes.

Conjunto: MURURITO (Ustoxic Quartzipsamment)

Número del perfil: PG-3

Unidad cartográfica: asociación MURURITO

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; mayo 18/78

Localización geográfica: finca El Amparo, 1.8 km del campamento de Pizano, -  
margen izquierda vía carretera Puerto Gaitán - Puerto López; fotografía aérea:  
M-803: 8604 altitud: 195 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura plana con influencia eólica, parte alta

Relieve: plano; pendiente: 0-1%

Material parental: arenas depositadas por influencia eólica

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Limitante de la profundidad: arenas gruesas

Precipitación promedia anual: 2.300 mm; temperatura media: 28 °C

Régimen climático del suelo: ústico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva, cultivo comercial de Pinus caribea

0 - 15 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR4/6), con manchas pardas

Ah a pardo oscuras (7.5YR4/2), pocas, finas, poco contrastadas y  
claras; textura arenosa franca; sin estructura, con tendencia  
a granular; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no

pegajosa y no plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces finas; - pH: 5.3; límite claro y ondulado.

- 15 - 33 cm  
AC Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6), con manchas pardo rojizas (5YR4/4), pocas, finas, poco contrastadas y claras; - textura arenosa franca; sin estructura, con tendencia a bloques subangulares, fina; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros finos; abundante actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces finas; pH: 5.0; límite claro y ondulado.
- 33 - 74 cm  
C1 Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arenosa franca; sin estructura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros finos, pocos medianos; regular actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH: 4.8; límite difuso.
- 74 - 112 cm  
C2 Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6); textura arenosa franca; sin estructura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros finos, pocos medianos; poca actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH: 4.6; límite claro y plano.
- 112 - 160 cm  
C3 Color en húmedo rojo (2.5YR5/8), con manchas pardo rojizas (5YR4/4), pocas, finas, poco contrastadas y claras; textura franco arenosa; sin estructura, grano suelto; consistencia en

húmedo muy friable, en mojado no pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros finos, pocos medianos; regular actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH: 5.0.

Observaciones: Hay pedoturbación en todo el perfil.

Conjunto: NAPOLES (Oxic Dystropept)

Número del perfil: PG-9

Unidad cartográfica: asociación NAPOLES

Describieron: O. Rocha, P. Díaz. H. Díaz; junio 20/78

Localización geográfica: 700 metros adelante del puente de Arimena, margen de  
 recha de la carretera Puerto Gaitán - Carimagua; fotografía aérea: M-1287 : -  
 28954; altitud: 180 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura plana, parte alta

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas ricas en cuarzo

Profundidad efectiva: profunda

Precipitación promedio anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

0 - 15 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura franca  
 Ah              a franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina,  
                   débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa  
                   y no plástica; abundantes poros finos, pocos medianos; abundante actividad de  
                   macroorganismos; abundantes raíces finas;

pH: 4.8; límite claro y plano.

- 15 - 32 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (7.5YR4.5/4); textura are  
Bs1              nosa franca a franco arenosa; estructura en bloques subangula-  
res, fina, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no  
pegajosa y no plástica; abundantes poros finos, pocos medianos;  
abundante actividad de macroorganismos; regular cantidad de -  
raíces finas; pH 4.8; límite claro y ondulado.
- 32 - 85 cm      Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco are-  
Bs2              nosa; estructura en bloques subangulares, mediana, débil; con-  
sistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y ligeramen-  
te plástica; abundantes poros finos; abundante actividad de ma-  
croorganismos; pocas raíces finas; pH: 4.7; límite gradual y -  
ondulado..
- 85 - 150 + cm    Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco arci-  
Bs3              llo arenosa; estructura en bloques subangulares, medianas y -  
gruesas, muy débil; consistencia en húmedo muy friable, en mo-  
jado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes -  
poros finos, cantidad regular medianos; abundante actividad de  
macroorganismos; muy pocas raíces finas; pH: 4.6.

Observaciones: Hay abundancia de granos de cuarzo gruesos.

Conjunto: NEBLINAS (Fluventic Dystropept)

Número del perfil: PG-8

Unidad cartográfica: asociación NEBLINAS

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; mayo 20/78

Localización geográfica: hacienda Neblinas, 1 km al Oriente de la casa, carretera Puerto Gaitán - Alto de Neblinas; fotografía aérea: M:803; 8625B; altitud: 160 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: plano marginal, parte media

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas de origen coluvial

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Limitante de profundidad: nivel freático

Precipitación promedio anual: 2.300 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico.

Drenajes: externo rápido, interno medio, natural moderado

Vegetación natural: gramíneas naturales de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

0 - 13 cm      Color en húmedo gris muy oscuro (5Y3/1); textura franco arcillo  
Ah              arenoza; sin estructura, masiva, con tendencia a granular; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH: 5.6; límite claro y plano.

13 - 33 cm      Color en húmedo pardo oliva (2.5Y4/4); textura franco arcillo  
Bsl              arenoza; estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos; abundantes raíces finas; pH:5.5;

límite claro y ondulado.

- 33 - 70 cm  
Bs2 Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR3/4); textura - franco arcillo arenosa a franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, mediana, débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros medianos, finos cantidad regular; abundante actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces finas distribuidas normalmente; pH: 5.3; límite claro y ondulado.
- 70 - 86 cm  
BC Color en húmedo pardo amarillento (10YR5/4), con manchas rojo amarillentas (5YR4/6), regulares, pequeñas, contrastadas y claras; textura franco arcillo arenosa; sin estructura, con tendencia a bloques subangulares; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos - poros finos, cantidad regular medianos; regular actividad de - macroorganismos; pocas raíces finas; pH: 5.3; límite abrupto e irregular.
- 86 - 130+ cm  
Cpn Color en variegado en húmedo rojo (2.5YR4/8) y gris pardusco claro (10YR6/2) textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente - pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos, media nos cantidad regular; pH: 4.5.

Observaciones: Hay comienzos de formación de plintita a los 90 cm y concreciones blandas de hierro. Presencia de pedotubulos hasta los 86 cm de profundidad. Se observa material suprayacente en los

horizontes Bs2 y BC, formando bolsas discontinuas.

Conjunto: PLANAS (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: PG-14

Unidad cartográfica: asociación PLANAS

Describieron: O. Rocha, H. Díaz, P. Díaz; agosto 20/78

Localización geográfica: margen izquierda del carretable a Betania en el valle del río Planas; fotografía aérea: M-1284; altitud: 200 m.s.n.m'

Posición fisiográfica: valle del río Planas, (parte baja)

Relieve: plana; pendientes: 0-3%

Material parental: arcillas gleizadas depositados por el río Planas

Profundidad efectiva: superficial

Precipitación promedio anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento, interno lento, natural pobre

Vegetación natural: gramíneas hidrófilas, saladillo, etc

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 20 cm      Color en húmedo negro (2.5Y2/0); textura franca; estructura -  
 Ah1            en bloques subangulares, mediana y moderada; consistencia en  
                  húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica;  
                  regular cantidad de poros medianos; abundantes raíces finas,  
                  pocas medianas; abundante actividad de macroorganismos; pH4.7;  
                  límite difuso.

20 - 50 cm      Color en húmedo negro (10YR2/1); textura franco limosa; estruc  
 Ah2            tura en bloques subangulares, mediana y moderada; consistencia

en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y no plástica; regular cantidad de poros medianos; poca actividad de macroorganismos; regular cantidad de raíces medianas; pH 4.5; - límite gradual e irregular.

- 50 - 70 cm      Color en húmedo gris muy oscuro (10YR3/1); textura franco limosa; sin estructura, con tendencia a bloques subangulares, -  
AC                      mediana y moderada; abundantes poros finos; pocas raíces finas; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pH 5.2; límite claro y ondulado.
- 70 - 110 cm      Color en húmedo gris pardusco claro (10YR6/2); textura arcillo  
C1                      limosa; consistencia en mojado pegajosa y plástica; poros finos abundantes; poca actividad de macroorganismos; pH 6.0.
- 110 - 150 cm      Color en húmedo gris pardusco claro (10YR6/2), con manchas rojas (10YR4/6), abundantes medianas, abruptas y muy contrastadas (plintita blanda); textura arcillo limosa; pegajosa y plástica; pH 6.0.

Observaciones: Las muestras del 4° y 5° horizontes se tomaron con barreno. La unidad se inunda en épocas de lluvias. Hay presencia de abundantes termites en algunas zonas.

Conjunto: PUERTO GAITAN (Typic Quartzipsamment)

Número del perfil: PG-12

Unidad cartográfica: asociación PUERTO GAITAN

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; junio 23/78

Localización geográfica: finca el Paraiso, al sur de Puerto Gaitán; fotografía aérea: M-803: 8606; altitud: 175 m.s.n.m

Posición fisiográfica: llanura eólica (Médano)

Relieve: ligeramente ondulado; pendientes: 0-3-5%

Material parental: arenas eólicas

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Limitante de profundidad: arenas

Precipitación promedia anual: 2300 mm; temperatura promedia: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo rápido, interno rápido, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

- |               |   |
|---------------|---|
| 0 - 13 cm     | Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura -   |
| Ah            | arenosa franca; sin estructura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa, no plástica; pocos poros finos; poca actividad de macroorganismos; abundantes - raíces finas, pocas gruesas; pH: 6.3 límite claro y plano. |
| 13 - 54 cm    | Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura arenosa; sin   |
| AC            | estructura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no pegajosa, no plástica; pocos poros finos; regular cantidad de raíces finas; pH: 6.1; límite gradual y plano.   |
| 54 - 150 + cm | Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura arenosa; sin   |
| C             | estructura, grano suelto; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa, no plástica; pocos poros finos; pocas raí   |

ces finas; pH: 6.0.

Observaciones: Hay aporte y arrastre de material arenoso por acción del viento. La descripción del perfil fué hecha en época de invierno.

Conjunto: PUERTO LIMON (Tropic Fluvaquent)

Número del perfil: PG-29

Unidad Cartográfica: complejo PUERTO LIMON

Describieron: O. Röcha y P. Díaz; septiembre 27/78

Localización geográfica: aproximadamente 3,5 km de la desembocadura del río - Manacacías al Meta en su margen derecha; fotografía aérea: M-803; 8626 B; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: orillar

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 1-3%

Material parental: aluviones gruesos

Profundidad efectiva: superficial

Precipitación promedia anual: 2000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo moderado, interno moderadamente rápido, natural pobre

Vegetación natural: chiquiro, guayacana, marciega, etc

Uso actual: ganadería extensiva

00 - 16 cm      Color en húmedo gris oscuro (N4/0); textura franco arcillo li  
 Ahg            mosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable,  
                  en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; poros  
                  no hay; macroorganismos cantidad regular; raíces finas abundantes; pH 4.9; límite claro y ondulado.

- 16 - 29 cm      Color en húmedo gris oscuro (N4/0), con manchas gris claras -  
ACg              (5Y4/1) y rojas (10YR4/8); textura arcillo limosa con tenden-  
cia a bloques subangulares; consistencia en húmedo firme, en  
mojado pegajosa y plástica; poros finos abundantes; macroorga-  
nismos pocos; raíces finas cantidad regular; pH 4.8; límite -  
claro y plano.
- 29 - 60 cm      Color en húmedo gris oscuro (10YR4/1), con manchas pardas a -  
Cg              pardo oscuras (7.5YR4/4); textura arcillo limosa; sin estruc-  
tura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado pega-  
josa y ligeramente plástica; poros finos abundantes; macroor-  
ganismos no hay; raíces finas pocas; pH 4.9; límite claro y -  
ondulado.
- 60 - 91 cm      Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3), con manchas -  
2C2              gris a gris claras (2.5Y6/0); textura arenosa franca; sin es-  
tructura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, -  
en mojado no pegajosa y no plástica; poros no hay; macroorga-  
nismos no hay; raíces no hay; pH 5.5; límite claro y plano.
- 91 - 150 + cm    Color en húmedo gris pardusco claro (10YR6/2), con manchas -  
2C3              pardo a pardo oscuras (10YR4/3); textura arenosa; sin estruc-  
tura, grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en -  
mojado no pegajosa y no plástica; poros no hay; macroorganismos  
no hay; raíces no hay; pH 5.9.

Observaciones: Sufre encharcamientos en épocas de fuerte invierno.

Conjunto: PUERTO LOPEZ

Número del perfil: PG-2

Unidad cartográfica: asociación PUERTO LOPEZ

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; mayo 17/78

Localización geográfica: finca el Avelinero, 1 km al Norte de la casa, carretera Puerto Gaitán - Planas; fotografía aérea: M-803; 8625B

Posición fisiográfica: altillanura plana, parte media

Relieve: plano; pendiente: 0-1%

Material parental: aluviones finos con aporte de loess

Profundidad efectiva: moderadamente profundo

Precipitación promedia anual: 2300 mm; temperatura media: 28 °C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

- |            |   |
|------------|---|
| 0 - 16 cm  | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura franca; estructura granular; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; abundante actividad de macroorganismos abundantes raíces finas; pH: 4.6; límite claro y plano.     |
| Ah         |   |
| 16 - 42 cm | Color en húmedo rojo amarillento (5YR4/6); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, mediana, débil; - consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos y medianos; presencia de pedotúbulos; abundante actividad de macroorganismos; |
| Bs         |   |

- regular cantidad de raíces finas; pH: 4.8; límite difuso.
- 42 - 85 cm      Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/6); textura arcillosa;  
 Bsql            estructura en bloques subangulares, fina, moderada; consistencia  
                   cia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes  
                   poros finos, pocos medianos; abundante actividad de macroor  
                   ganismos; pocas raíces finas; pH: 5.3; límite difuso.
- 85 - 120 cm    Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura arcillosa;  
 Bsq2            estructura en bloques subangulares, fina, moderada; consistencia  
                   cia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes  
                   poros finos, pocos medianos; regular actividad de macroor  
                   ganismos; pH: 5.3; límite difuso y ondulado.
- 120 - 150 cm   Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura arcillosa; estructura  
 BC              ra en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo  
                   friable, en mojado pegajosa y plástica; poca actividad -  
                   de macroorganismos; abundantes poros finos, pocos medianos; -  
                   pH 5.4

Observaciones: Hay crotovinas y bolsas de material suprayacente en los horizontes Bsql y Bsq2.

Las unidades estructurales del horizonte (BC) presentan algunas películas de arcilla, que recubren las caras horizontales y también abarcan el interior de los poros medianos.

Conjunto: PUERTO LOPEZ (Tropeptic Haplorthox)

Número del perfil: PG-10

Unidad cartográfica: consociación PUERTO LOPEZ

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; junio 20/78

Localización geográfica: 3 km al Suroeste de San Pedro de Arimena, margen derecha de la carretera Puerto Gaitán - Carimagua; fotografía aérea: M-1310: - 31275; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: altillanura plana, parte media

Relieve: plano; pendiente: 0-1%

Material parental: arcillas con aporte de Loess

Profundidad efectiva: profundo

Precipitación promedio anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva

- |            |  |
|------------|--|
| 0 - 11 cm  | Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro a pardo grisáceo <u>os</u>   |
| Ah         | curo (10YR3.5/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; consistencia en húmedo <u>fir</u> me, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos; abundante actividad de macroorganismos, pocos pedotúbulos; abundantes raíces finas; pH: 5.3; límite - abrupto y plano. |
| 11 - 28 cm | Color en húmedo pardo rojizo (5YR4/4), con manchas pardo grisáceo oscuras a pardo grisáceo muy oscuras (10YR3.5/2); textu  |
| Bsl        |  |

- ra franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, fina, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; regular cantidad de poros finos; abundante actividad de macroorganismos; hay pocos pedotúbulos; regular cantidad de raíces finas; pH: 5.0; límite claro y plano.
- 28 - 52 cm      Color en húmedo rojo amarillento (5YR4/6); textura arcillosa; Bs2 estructura en bloques subangulares, fina, bien desarrollados; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros finos; abundantes macroorganismos; pocos pedotúbulos; pocas raíces finas; pH: 4.8; límite claro y plano.
- 52 - 105 cm      Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura arcillosa; estructura Bsq1 granular bien desarrollada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos, medianos cantidad regular; abundantes macroorganismos, pocos pedotubulos; pocas raíces finas; pH: 4.7; límite gradual e irregular.
- 105 - 150+ cm      Color en húmedo rojo (2.5YR4/8); textura arcillosa; estructura Bsq2 granular con tendencia a bloques subangulares, mediana; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; abundantes poros finos, medianos cantidad regular y pocos gruesos; regular actividad de macroorganismos; pocos pedotúbulos; pH: 4.7.

Conjunto: RUBIALES (Tropeptic Haplorthox)

Número del perfil: PG-18

Unidad cartográfica: asociación RUBIALES

Describieron: O. Rocha, P. Díaz, H. Díaz; agosto 24/78

Localización geográfica: hacienda Pardolandia (antiguo Indostan) en el corregi  
miento de Planas; fotografía aérea M-1296, 30204A; altitud 200 m.s.n.m.

Posición fisiográfica: altillanura disectada

Relieve: ondulado; pendientes 3-7-12%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio, natural bien drenado

Vegetación natural: gramíneas de sabana, chaparro etc

Uso actual: ganadería extensiva

- 0 - 14 cm      Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR4/4); textura -  
Ah              franco arenosa; estructura en bloques subangulares, fina, dé-  
bil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pe  
gajosa y no plástica; abundantes poros finos, pocos medianos  
y gruesos; abundantes macroorganismos; abundantes raíces fi -  
nas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 14 - 48 cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/6); textura franco areno  
AB              sa fina; estructura en bloques subangulares mediana, débil; -  
consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa  
y no plástica; abundantes poros finos, medianos cantidad regu

lar y pocos gruesos; abundantes macroorganismos; regular cantidad de raíces finas; pH 5.3; límite claro y ondulado.

- 48 - 96 cm      Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR5/8); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; regular cantidad de poros finos, pocos medianos y gruesos; regular actividad de macroorganismos; pocas raíces finas; pH 5.5; límite plano y ondulado.
- 96 - 140 cm      Color en húmedo rojo amarillento (5YR5/8); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, fina y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; pocos poros finos, medianos cantidad regular; pH 6.0.

Observaciones: Horizontes Bsq y BC hay presencia de pequeñas crotovinas, el BC tiene pocas concreciones de hierro.

Conjunto: SANTA INES (Aguic Tropofluvent)

Número del perfil: PG-30

Unidad cartográfica: complejo PUERTO LIMON

Describieron: O. Rocha y P. Díaz; septiembre 28/78

Localización geográfica: aproximadamente 3.5 km de la desembocadura del río - Manacacias al río Meta en la isla Delicias; fotografía aérea: M-803; 8626 B;

Altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: isla

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 1-3%

Material parental: arcillas y arenas gleizadas

Profundidad efectiva: superficial a moderadamente profundo

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Regimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo lento a moderado; interno moderado, natural imperfecto

Vegetación natural: gramíneas de sabana, chiquiro, gramalote, etc

Uso actual: ganadería extensiva

- 00 - 13 cm      Color en húmedo gris verdoso oscuro (5Y4/1), con manchas finas  
Ah              rojo amarillentas (5YR4/6); textura franco limosa; sin estruc-  
tura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajo-  
sa y ligeramente plástica; poros finos abundantes; macroorga-  
nismos abundantes; raíces finas abundantes; pH 5.3; límite cla-  
ro y ondulado.
- 13 - 34 cm      Color en húmedo pardo grisáceo oscuro a pardo grisáceo muy os-  
2C              curo (2.5Y3.5/2); textura franco arenosa fina; estructura ma-  
siva; grano suelto; consistencia en húmedo muy friable, en mo-  
jado ligeramente pegajosa y no plástica; poros finos abundan-  
tes, medianos pocos; macroorganismos cantidad regular; raíces  
finas abundantes; pH: 5.5; límite claro y ondulado.
- 34 - 72 cm      Color en húmedo gris oliva oscuro a gris oliva (5Y3.5/2), con  
3C2              manchas medianas y claras rojo amarillentas (5YR4/6); textura  
franco arcillo limosa; estructura masiva; consistencia en húme-  
do friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros -  
finos abundantes, medianos pocos; macroorganismos pocos; rai-  
ces finas pocas; pH: 4.8; límite claro y ondulado.

72 - 150 + cm    Color en húmedo gris verdoso oscuro (5Y4/1), con manchas medianas y claras pardas a pardo oscuras (10YR4/3) y rojas (2.5YR4/8) finas y claras; con textura franco arcillo limosa; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros no hay; macroorganismos no hay; raíces finas pocas; pH: 5.1.

Observaciones: El perfil forma una serie de capas que han sido depositadas por el río Meta en épocas de crecientes fuertes, que provocan inundaciones y encharcamiento de los suelos.

Conjunto: VUELTA LARGA (Typic Tropopsamment)

Número del perfil: PL-38

Unidad cartográfica: asociación MANACACIAS

Describieron: O. Rocha, P. Alvarado, H. Díaz; noviembre 3/77

Localización geográfica: hacienda Monterrey, 50 m del campamento La Bodega, sobre la margen izquierda del río Melúa; fotografía aérea: C-1560; altitud 190 m.s.n.m

Posición fisiográfica: valle del río Melúa, parte media

Relieve: ligeramente plano; pendientes: 0-3%

Material parental: aluviones moderadamente gruesos

Profundidad efectiva: superficial

Limitante de profundidad: nivel freático

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo medio, interno medio a rápido, natural moderado

Vegetación natural: arbustos y ciperáceas.

Uso actual: ganadería extensiva, reserva forestal

00 - 12 cm      Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2); textura  
Ah              franco arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana y  
                 débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa  
                 y no plástica; poros finos en cantidad regular, medianos po -  
                 cos; abundante actividad biológica; raíces finas abundantes;  
                 pH 5.0; límite claro y plano.

12 - 34 cm      Color en húmedo pardo oscuro (10YR3/3); textura franco areno-  
AC              sa; sin estructura: consistencia en húmedo friable, en mojado  
                 no pegajosa y no plástica; poros finos abundantes, medianos -  
                 pocos; poca actividad biológica; abundantes raíces finas, me-  
                 dianas pocas; pH 5.0; límite gradual y difuso.

34 - 130+ cm    Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura areno-  
C              sa franca; sin estructura; consistencia en mojado no pegajosa  
                 y no plástica; regular cantidad de poros finos y medianos; po-  
                 cas raíces finas; pH 4.9.

Observaciones: El nivel freático se encuentra a 68 cm de profundidad; las ca-  
pas profundas son una sucesión de diferentes depósitos, como  
resultado de las inundaciones.

Conjunto: YOPÁLITO (Typic Troporthent)

Número del perfil: PG-26

Unidad cartográfica: asociación BENGALA

Describieron: O. Rocha y P. Díaz; septiembre 26/78

Localización geográfica: aproximadamente 3 km al Oriente de la casa de la finca Neblinas; fotografía aérea: M-803; 8625 B; altitud: 200 m.s.n.m

Posición fisiográfica: reborde de altillanura plana

Relieve: fuertemente ondulado; pendientes: 7 - 12 - 25%

Material parental: arcillas

Profundidad efectiva: muy superficial

Precipitación promedia anual: 2.000 mm; temperatura media: 28°C

Régimen climático del suelo: údico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy rápido, interno lento, natural excesivo

Vegetación natural: gramíneas de sabana

Uso actual: ganadería extensiva y explotación de canteras

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 0 - 19 cm<br>Ahn   | Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR4/3); textura franco arenosa gravillosa; sin estructura; consistencia en húmedo suelta, en mojado no pegajosa y no plástica; poros finos abundantes; macroorganismos cantidad regular; raíces finas abundantes; pH 4.7; límite gradual y ondulado.   |
| 19 - 40 cm<br>ACcn | Color en húmedo pardo rojizo claro (5Y6/4), con manchas pequeñas y claras amarillo pálidas (2.5Y8/4) y pardo amarillentas (10YR5/4), pequeñas claras y poco contrastadas; textura arcillosa; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; poros finos cantidad regular; macroorganismos pocos; raíces finas pocas; pH 5.0; límite claro y ondulado |
| 40 - 120+ cm       | Color en húmedo abigarrado pardo rojizo claro (5YR6/4) y gris  |

claro (10YR7/1), con manchas rojas (10R4/8) finas y abundantes; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme y en mojado pegajosa y plástica; poros no hay; macroorganismos no hay raíces no hay; pH 5.2.

Observaciones: El perfil presenta concreciones rojas (10R4/8) duras que disminuyen con la profundidad. Superficialmente la unidad tiene gravillas y concreciones abundantes.

Conjunto: YURI (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: P-201

Unidad cartográfica: asociación MURURITO

Describieron: O. Rocha, A. López

Localización geográfica: municipio de San Martín; 1 km al Oriente del campamento Cachama, en la zona del Manacacías; fotografía aérea: M-1112: 17789

Posición fisiográfica: altillanura plana, parte baja

Material parental: arenas depositadas por acción eólica

Profundidad efectiva: superficial

Límitante de profundidad: arenas y nivel freático

Precipitación promedia anual: más de 2000 mm; temperatura media 28°C

Régimen climático del suelo: ácuico, isohipertérmico

Drenajes: externo muy lento, interno medio, natural pobre

Vegetación natural: gramineas naturales de sabana, chaparro

Uso actual: ganadería extensiva con pastos naturales

0 - 20 cm      Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2), con manchas pardo grisáceas (10YR5/2), pocas medianas y claras; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, me -

diana y débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros medianos, tubulares, continuos e interpedales, pocos finos y discontinuos; abundantes macroorganismos; raíces medianas y finas abundantes; pH 5.2; límite claro y ondulado.

20 - 48 cm

AC

Color en húmedo pardo (7.5YR 5/2), con manchas pardo grisáceas (10YR5/2), abundantes, medianas y claras; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, gruesa y muy débil; consistencia en mojado no pegajosa y no plástica; pocos poros finos y medianos, discontinuos; pocos macroorganismos; raíces muy finas, cantidad regular; pH 5.1; límite gradual y ondulado.

48 - 100 cm

C

Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR6/4); textura franco arenosa; sin estructura, grano suelto; consistencia en mojado no pegajosa y no plástica; pH 5.5.

Observaciones: Poca actividad macroorgánica; hay presencia de termiteros en la unidad. La muestra del horizonte C fue tomada con barreno.

Tabla 6, Propiedades Físicas de algunos suelos.

Conjunto No. del perfil	Profundidad cm	Densidades		Porosidad %			Retención de humedad			Humedad aprox %		Permeab cm/hora	Indice de Agregación	Indice de Plasticidad	Textura
		Real -	Aparente	Total	Macro	Micro	0.1	0.3	15	0.1	0.3				
El Misterio PG - 25	00 - 19	2.6	1.6	39.5	22.6	16.9	44.80	5.29	5.01	39.79	0.28	16.2	3.5	NP	AF
	19 - 48	2.5	1.7	32.8	16.6	16.2	18.60	7.37	6.29	12.31	1.08	15.9	3.7	NP	FA
	48 - 72	2.7	1.6	40.9	23.1	17.7	18.02	8.23	7.92	10.1	0.31	16.1	2.5	NP	FA
	72 - 134	2.7	1.7	38.0	19.8	18.7	17.34	8.29	7.98	9.36	0.31	14.8	1.3	11	F
	134 - 150	2.4	1.8	26.7	5.3	21.4	18.94	9.92	8.27	10.67	1.65	14.4	1.2	12	F
Puerto López PG - 2	00 - 16	2.6	1.4	44.6	10.6	34.0	-	23.8	22.2	-	1.60	0.7	2.8	16	FL
	16 - 42	2.5	1.3	47.1	18.0	29.1	-	22.4	17.3	-	5.10	4.9	2.7	17	FAzL
	42 - 85	2.6	1.6	40.5	7.7	32.8	-	21.2	19.5	-	1.70	1.0	2.5	16	FAzL
	85 - 120	2.4	1.2	47.1	16.8	30.3	-	24.4	21.9	-	2.50	6.9	2.5	17	FAzL
Rubiales PG - 18	00 - 14	2.6	1.4	46.2	34.7	11.5	12.00	8.23	4.21	7.80	4.03	17.9	-	NP	FA
	14 - 48	2.6	1.5	42.7	30.4	12.3	11.62	8.20	5.03	3.59	3.17	18.1	-	NP	FA
	48 - 96	2.7	1.5	42.9	29.3	13.6	11.93	9.04	5.92	6.01	3.12	16.9	-	NP	F
	96 - 140	2.7	1.6	38.5	23.7	14.8	11.89	9.23	5.83	6.06	3.40	16.7	-	NP	F
El Tigre PG - 2	00 - 17	2.7	1.5	44.4	33.4	11.00	20.21	7.31	5.71	14.50	1.60	16.2	2.9	NP	FA
	17 - 50	2.6	1.5	42.3	30.2	12.1	19.93	8.09	6.62	13.31	1.47	16.0	2.7	NP	FA
	50 - 80	2.7	1.5	40.7	26.5	14.5	20.52	9.04	8.30	12.22	0.74	14.1	2.7	13	FAzA
	80 - 150	2.7	1.6	40.7	24.5	16.2	21.11	10.15	10.01	10.10	0.14	13.3	2.6	14	FAzA
Puerto Gaitán PG - 12	00 - 16	2.6	1.5	42.3	27.7	14.6	-	9.71	4.41	-	5.30	17.3	-	NP	A
	16 - 54	2.6	1.5	42.3	30.3	12.0	-	8.03	4.72	-	3.31	18.6	-	NP	A
	54 - 150	2.7	1.6	40.7	27.8	12.9	-	8.09	6.21	-	1.88	17.4	-	NP	A

TABLA 7 Granulometría y propiedades químicas de los suelos del municipio de Puerto Gaitán

Conjunto y número del perfil.	Horizontes	Profundidad cm	Granulometría			p.H 1.1'	C %	Capacidad de Intercambio catiónico			Bases de cambio me/100 g.			Al de cambio me/100 g	Saturaciones %			ppm			
			Arena	Limo	Arcilla			Textura	CICA	CICE	CICV	Ca	Mg		K	Na	Totales		SBA	SBE	Sal
Puerto Limon PG - 29	Ahg	0 - 16	8	76	16	FL	4.9	1.01	8.5	8.8		7.3	0.8	0.2	0.04	8.3	0.5	97.6	94.3	5.7	21
	ACg	16 - 29	12	50	38	FARL	4.8	1.37	13.2	6.1	7.1	2.1	0.8	0.3	0.04	3.2	2.9	24.2	52.4	47.6	23
	CG	29 - 60	8	54	38	FARL	4.9	1.02	13.5	6.6	6.9	4.1	0.8	0.1	0.04	5.0	1.6	37.0	75.7	24.3	13
	2C2	60 - 91	68	26	6	FA	5.5	0.27	5.3	2.7	2.6	1.6	0.8	0.04	0.04	2.5	0.2	47.2	92.6	7.4	13
	2C3	91 - 150X	96	2	2	F	5.9	0.10	2.8	1.3	1.5	0.8	0.4	0.04	0.04	1.3	-	46.4	100	-	5
Santa Inés PG - 30	Ah	0 - 13	20	64	16	FL	5.3	1.01	8.5	4.7	3.8	3.2	0.8	0.2	0.04	4.2	0.5	49.4	89.4	10.6	52
	2C	13 - 34	62	34	41	FA	5.5	0.33	6.5	3.2	3.3	2.4	0.4	0.1	0.04	2.9	0.3	44.6	90.6	9.4	24
	3C2	34 - 72	18	68	14	FL	4.8	0.61	7.7	4.4	3.3	2.0	0.4	0.2	0.1	2.7	1.7	35.1	61.4	38.6	20
	3C3	72 - 150	10	58	32	FARL	5.1	0.89	10.6	5.9	4.7	4.5	0.4	0.1	0.1	5.1	0.8	48.1	86.4	13.6	38
Guayuriba PL - 5	Apq	0 - 18	14	28	58	Ar	5.1	1.64	12.0	8.0	4.0	3.9	2.2	0.2	0.1	6.4	1.6	53.3	80.0	20.0	15
	ACg	18 - 60	20	26	54	Ar	5.1	0.77	11.4	8.1	3.3	3.4	3.6	0.2	0.1	7.3	0.8	64.0	90.0	10.0	9
	Cg	60 - 110	38	6	56	Ar	5.2	0.88	11.6	4.3	7.3	2.9	0.2	0.2	0.1	3.4	0.9	29.3	79.0	21.0	5
La Herradura PG - 28	Ah	0 - 18	36	58	6	FL	4.9	2.55	10.3	2.8	7.5	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.3	4.9	17.8	82.2	3
	Bsg	18 - 30	38	52	10	FL	4.9	0.68	5.7	2.3	3.4	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.8	8.8	21.7	78.3	5
	Bs2	30 - 80	42	46	12	F	5.0	0.20	4.0	1.9	2.1	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.4	12.5	26.3	73.7	2
	C	80 - 130X	54	36	10	FAGr	5.0	0.10	3.3	1.6	1.7	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.1	15.2	31.2	68.8	3
Delicias PG - 31	Ah	0 - 33	100	0	0	A	6.2	0.27	2.2	0.5	1.7	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	-	22.7	100	0	5
	C1	33 - 53	100	0	0	A	6.6	0.13	1.6	0.4	1.2	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	25.0	100	0	2
	C2	53 - 85	100	0	0	A	5.8	0.13	1.4	0.4	1.0	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	28.6	100	0	2
	C3	85 - 120X	100	0	0	A	6.0	0.07	2.8	0.4	2.4	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	14.3	100	0	2
Neblinas PG-8	Ah	0 - 13	52	32	16	F	4.5	1.21	7.7	2.5	5.2	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.0	6.5	20.0	80.0	2
	Bs1	13 - 33	48	32	20	F	4.7	0.74	6.1	2.3	3.8	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.8	8.2	21.7	78.3	1
	Bs2	33 - 70	44	30	26	F	4.9	0.61	6.3	2.3	4.0	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.8	7.9	21.7	78.3	2
	BC	70 - 86	56	20	24	FARa	5.0	0.14	4.8	2.1	2.7	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.6	10.4	23.8	76.2	2
	Cpn	86 - 130	28	36	36	FAR	5.0	0.28	6.5	3.9	2.6	0.4	0.8	0.1	0.04	1.3	2.6	20.0	33.3	66.7	1
El Misterio PG - 25	Ah1	0 - 19	66	24	10	FA	5.1	0.94	5.7	1.6	4.1	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.1	8.8	31.2	68.8	3
	Ah2	19 - 48	58	28	14	FA	5.0	0.41	5.3	4.6	0.7	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.4	9.4	10.9	89.1	2
	Bs1	48 - 72	54	28	18	FA	5.1	0.28	4.9	2.3	2.6	0.2	0.1	0.1	0.04	0.5	1.8	10.2	21.7	78.3	2
	Bs2	72 - 134	50	32	18	F	5.3	0.20	4.4	2.1	2.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.6	11.4	23.8	76.2	2
	C	134 - 150	44	36	20	F	5.2	0.10	4.1	1.9	2.2	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.4	12.2	26.3	73.7	3
Napoles PG - 9	Ah	0 - 15	66	24	10	FA	4.6	0.73	4.4	1.5	2.9	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.0	11.4	33.3	66.7	2
	Bs1	15 - 32	68	22	10	FA	4.7	0.47	4.0	1.7	2.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.2	12.5	29.4	70.6	1
	Bs2	32 - 85	60	26	14	FA	5.0	0.27	3.6	1.3	2.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.8	13.9	38.5	61.5	1
	Bs3	85 - 150	52	30	18	F	4.9	0.13	3.2	1.3	1.9	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.8	15.6	38.5	61.5	2
Puerto López PG - 2	Ah	0 - 16	20	62	18	FL	4.6	1.67	10.4	2.9	7.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	2.3	5.8	20.6	79.4	4
	Bs	16 - 42	18	54	28	FARL	4.8	0.70	7.9	2.4	5.5	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.9	6.3	20.8	79.2	1
	Bsq1	42 - 85	18	50	32	FARL	5.3	0.34	6.2	1.7	4.5	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.2	8.1	29.4	70.5	2
	Bsq2	85 - 120	16	52	32	FARL	5.3	0.28	5.4	1.4	4.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	0.8	11.1	42.8	57.2	1
	BC	120 - 150	16	48	36	FARL	5.4	0.21	6.3	1.3	5.0	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	0.8	7.9	38.5	61.5	1
Puerto López PG - 10	Ah	0 - 11	22	54	24	FL	4.7	1.70	11.4	3.1	8.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.6	4.4	16.0	84.0	2
	Bs1	11 - 28	14	58	28	FARL	4.9	1.02	9.8	2.8	7.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	2.2	6.1	21.4	78.6	1
	Bs2	28 - 52	14	54	32	FARL	5.0	0.74	6.9	2.5	4.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.7	1.8	10.1	28.0	72.0	1
	Bsq1	52 - 105	14	50	36	FARL	5.2	0.34	6.5	1.9	4.6	0.2	0.2	0.1	0.2	0.7	1.2	10.8	36.8	67.2	1
	Bsq2	105 - 150	14	46	40	Ar	5.7	0.13	7.2	2.9	4.3	0.8	0.4	0.1	0.2	1.5	1.4	20.8	51.7	48.3	1
Las Nubes PG - 21	Ah1	0 - 12	76	10	14	FA	5.0	1.01	5.7	1.6	4.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.2	7.0	25.0	75.0	3
	Ah2	12 - 30	70	12	18	FA	5.3	0.74	5.3	1.5	3.8	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.0	9.4	33.3	66.7	2
	Bs1	30 - 58	64	14	22	FARa	5.4	0.47	4.6	1.1	3.5	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.7	8.7	36.3	63.7	1
	Bs2	58 - 100	58	16	26	FARa	5.5	0.33	4.2	1.1	3.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.7	9.5	63.6	36.4	2
	C	100 - 150	52	20	28	FARa	5.6	0.27	3.6	0.5	3.1	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	-	13.9	100	0	2
Mururito PG - 3	Ah	0 - 15	86	10	4	AF	4.7	0.27	2.8	1.2	1.6	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	0.6	21.4	50.0	50.0	3
	AC	15 - 33	86	8	6	AF	4.8	0.20	2.8	0.9	1.9	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	0.4	17.9	55.5	44.5	1
	C1	33 - 74	88	6	6	AF	4.7	0.14	2.2	0.9	1.3	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	0.4	22.7	55.5	44.5	1
	C2	74 - 112	82	10	8	AF	4.8	0.08	2.0	1.4	0.6	0.2	0.2	0.04	0.4	0.8	0.6	40.0	57.1	42.9	1
	C3	112 - 160	80	10	10	AF	4.8	0.07	3.2	1.6	1.6	0.2	0.2	0.1	0.7	1.2	0.4	37.5	75.0	25.0	2

TABLA 7 Granulometría y propiedades químicas de los suelos del municipio de Puerto Gaitán (Continuación).

Conjunto y número del perfil	Horizontes	Profundidad cm	Granulometría				p.H 1.1	C %	Capacidad de Intercambio catiónico			Bases de cambio me/100 g.					Al de cambio me/100 g	Saturaciones %			P ppm
			Arena	Limo	Arcilla	Textura			CICA	CICE	CICV	Ca	Mg	K	Na	totales		SBa	SBE	Sal	
Yuri P - 201	Ah	0 - 20	70	20	10	FA	5.2	1.48	4.2	1.6	2.6	0.4	0.2	0.1	0.1	0.8	0.8	19.0	50.0	50.0	2
	AC	20 - 48	74	14	12	FA	5.1	0.40	2.8	1.6	1.2	0.2	0.2	0.04	0.2	0.6	1.0	21.4	37.5	62.5	1
	C	48 - 100	82	6	12	FA	5.5	0.20	1.6	0.6	1.0	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.2	25.0	66.6	33.4	0.4
Abariba PG - 19	Ah1	0 - 12	84	10	6	AF	5.2	0.61	3.2	1.0	2.2	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	0.5	15.6	50.0	50.0	2
	Ah2	12 - 25	80	10	10	FA	5.3	0.47	3.2	1.0	2.2	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.6	12.5	40.0	60.0	2
	Bs1	25 - 69	74	14	12	FA	5.3	0.27	2.8	1.0	1.8	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.6	14.3	40.0	60.0	1
	Bs2	69 - 108	68	16	16	FA	5.4	0.20	2.8	1.0	1.8	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.6	14.3	40.0	60.0	2
	BC	108 - 150	66	18	16	FA	6.0	0.20	2.8	0.4	2.4	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	14.3	100.0	0	2
Corocito PG - 20	Ahcn1	0 - 10	50	36	14	FGc	4.6	2.24	8.8	1.7	7.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.3	4.5	23.5	76.5	2
	Ahcn2	10 - 31	44	34	22	FGc	4.8	0.74	6.3	1.3	5.0	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	0.8	8.0	38.5	61.5	1
	ACn	31 - 46	34	32	34	FAR	4.9	0.41	6.2	1.8	4.4	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.4	6.5	22.2	77.8	1
	C	46 - 90	32	28	40	Ar	5.3	0.28	5.7	2.6	3.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	2.2	7.0	15.4	84.6	1
Canalete PG - 11A	Ah	0 - 20	54	36	10	FA	5.0	9.87	41.5	3.8	37.7	0.8	0.4	0.2	0.1	1.5	2.3	3.6	39.5	60.5	5
	Bs	20 - 60	14	58	28	FARL	5.1	0.41	8.5	4.5	4.0	0.8	0.4	0.1	0.04	1.3	3.2	15.3	28.9	71.1	3
	Cy1	60 - 100	10	54	36	FARL	5.0	0.41	8.1	5.1	3.0	0.8	0.4	0.1	0.04	1.3	3.8	16.0	25.5	74.5	4
	Cy2	100 - 150	16	46	38	FARL	5.3	0.14	8.1	6.7	1.4	0.8	1.6	0.1	0.04	2.5	4.2	30.9	37.3	62.7	2
Rubiales PG - 18	Ah	0 - 14	66	24	10	FA	5.1	0.87	3.6	1.2	2.4	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.8	11.1	33.3	66.7	2
	AB	14 - 48	62	24	14	FA	5.2	0.48	3.3	1.1	2.2	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.7	12.1	36.4	63.6	2
	Bsg	48 - 96	38	46	16	F	5.4	0.27	2.8	1.0	1.8	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.6	14.3	40.0	60.0	1
	BC	96 - 140	52	28	20	F	5.8	0.20	2.8	0.4	2.4	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	14.3	100.0	0	1
Indostan PG - 17	Ahcn1	0 - 13	44	44	12	FGc	4.8	3.75	12.1	2.4	9.7	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	2.0	3.3	16.6	83.4	3
	Ahcn2	13 - 34	42	40	18	FGc	5.4	0.90	6.8	1.2	5.6	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.8	5.9	33.3	66.7	1
	AC	34 - 55	24	44	32	FAR	5.6	0.34	4.9	0.4	4.5	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	8.2	100.0	0	3
	C	55 - 150	20	38	42	Ar	6.0	0.21	5.4	0.4	5.0	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	-	7.4	100.0	0	1
El Domo PG - 16	Ah	0 - 18	44	26	30	FAR	4.9	3.60	17.2	3.5	13.7	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	3.0	2.9	14.3	85.7	2
	AC	18 - 40	38	24	38	FAR	4.7	1.67	10.0	3.5	6.5	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	3.1	4.0	11.4	88.6	3
	Cy1	40 - 80	40	20	40	Ar	4.7	0.75	7.6	3.5	4.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	3.1	5.3	11.4	88.6	3
	Cy2	80 - 120	64	12	24	FAR	5.0	0.33	4.4	2.3	2.1	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.8	11.4	21.8	78.2	2
El Tigre PG - 32	Ah	0 - 17	78	12	10	FA	4.4	0.88	5.5	2.2	3.3	0.4	0.2	0.2	0.04	0.8	1.4	14.5	36.4	63.6	3
	Bs1	17 - 50	66	16	18	FA	4.9	0.47	6.1	2.9	3.2	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.4	8.2	17.2	82.8	2
	Bs2	50 - 90	62	16	22	FAR	5.0	0.47	5.3	2.9	2.4	0.4	0.2	0.1	0.04	0.7	2.2	13.2	24.1	75.9	3
	C	90 - 150	64	14	22	FAR	5.0	0.20	4.4	2.3	2.1	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.8	11.4	21.7	78.3	1
Bengala PG - 7	Ah	0 - 21	16	50	34	FARL	5.0	1.24	9.7	3.0	6.7	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.5	5.1	16.7	83.3	2
	Bsg1	21 - 46	12	44	44	Ar	5.2	0.34	7.8	3.4	4.4	0.4	0.4	0.2	0.1	1.1	2.3	14.2	32.3	66.7	1
	Bsg2	46 - 112	12	44	44	Ar	5.5	0.20	6.9	3.3	3.6	0.4	0.4	0.1	0.1	1.0	2.3	14.5	30.3	69.7	1
	BC	112 - 170	10	46	44	Ar	5.5	0.07	7.3	3.1	4.2	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.6	6.8	16.1	83.9	1
Yopalito PG - 26	Ahcn	0 - 19	50	34	16	FGc	4.7	1.34	8.5	2.9	5.6	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.4	5.9	17.2	82.8	2
	ACcn	19 - 40	24	36	40	ArGr	5.0	0.40	7.3	3.9	3.4	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	3.4	6.8	12.8	87.2	2
	C	40 - 120X	14	38	48	Ar	5.2	0.13	8.1	5.3	2.8	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	4.8	6.2	9.4	90.6	3
Puerto Gaitán PG - 12	Ah	0 - 13	94	4	2	A	4.8	0.40	2.0	0.7	1.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.2	25.0	71.4	28.6	3
	AC	13 - 54	94	4	2	A	5.2	0.27	2.0	0.9	1.1	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.4	25.0	55.5	44.5	2
	C	54 - 150X	94	4	2	A	5.3	0.07	1.8	0.9	0.9	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.4	27.8	55.2	44.8	2
El Paraíso PG - 13	Ah	0 - 19	58	36	6	FA	5.0	4.28	14.7	2.9	11.8	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.4	3.4	17.2	82.8	6
	AC	19 - 26	52	36	12	FA	5.0	2.49	10.1	2.7	7.4	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.2	5.0	18.5	81.5	5
	C1	26 - 60	56	28	16	FA	5.2	0.67	5.2	1.1	4.1	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.6	9.6	45.4	54.6	4
	C2	60 - 135	82	12	6	AF	5.1	0.07	1.6	1.1	0.5	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.6	31.3	45.4	54.6	3
	C3	135 - 160	82	12	6	AF	5.3	0.20	2.0	0.7	1.3	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	0.2	25.0	71.4	28.6	2
Bateas PG - 4	Ah1	0 - 14	60	36	4	FA	4.3	4.77	15.9	3.8	12.1	0.2	0.2	0.2	0.5	1.1	2.7	6.9	28.9	71.1	11
	Ah2	14 - 43	76	22	2	AF	4.5	1.37	6.6	2.5	4.1	0.2	0.2	0.1	0.4	0.9	1.6	13.6	36.0	64.0	4
	AC	43 - 63	86	12	2	AF	4.5	0.21	2.8	1.7	1.1	0.2	0.2	0.1	0.8	1.3	0.4	46.4	76.5	23.5	2
	Cy	63 - 100X	96	2	2	A	5.0	0.07	2.0	1.2	0.8	0.2	0.2	0.1	0.5	1.0	0.2	50.0	83.3	16.7	2

TABLA 7 Granulometría y propiedades químicas de los suelos del municipio de Puerto Gaitán (Continuación).

Conjunto y número del perfil	Horizontes	Profundidad cm	Granulometría				p.H 1.1	C %	Capacidad de Intercambio cationico			Bases de cambio me/100 g					Al de cambio me/100 g	Saturaciones %			P ppm
			Arena	Limo	Arcilla	Textura			CICA	CICE	CICV	Ca	Mg	K	Na	Totales		SBA	SBE	Sal	
El Porvenir C - 34	Ahg1	0 - 18	29	47	24	F	4.6	3.31	16.91	4.3	12.6	0.13	0.14	0.21	0.13	0.61	3.7	3.61	14.2	85.8	6
	Ahg2	18 - 43	26	45	29	FAR	4.7	0.67	9.65	4.7	4.9	0.16	0.15	0.13	0.08	0.52	4.2	5.39	11.0	89.0	7
	2Bu	43 - 80	21	42	37	FAR	4.6	0.22	7.77	5.1	2.1	0.10	0.16	0.09	0.06	0.41	4.7	5.28	8.0	92.0	3
	2C	80 - 120	25	36	39	FAR	4.8	0.13	8.00	5.4	2.6	0.09	0.15	0.09	0.07	0.46	5.0	4.88	8.5	91.5	1
Manacal C - 32	Ah	0 - 14	27	42	31	FAR	4.9	3.58	13.17	2.6	10.6	0.15	0.14	0.22	0.09	0.60	2.0	4.56	23.0	77.0	2
	AB	14 - 30	48	20	32	FAR	4.8	1.40	6.36	2.1	4.3	0.10	0.07	0.18	0.09	0.44	1.7	6.92	20.9	79.1	3
	Bsq	30 - 60	58	21	21	FAR	5.0	0.97	3.80	1.8	2.0	0.13	0.10	0.22	0.06	0.51	1.3	13.42	28.3	71.7	3
	Bsqcn	60 - 120	46	27	27	FAR	5.3	0.16	4.55	3.5	1.0	0.64	0.74	0.17	0.09	1.64	1.9	36.04	46.8	53.2	1
Caviona E - 29	Ahg	0 - 8	35	48	17	F	4.6	2.13	10.05	2.8	7.2	0.19	0.09	0.12	0.14	0.54	2.3	5.37	19.3	79.7	3
	Ah2	8 - 20	36	49	15	F	4.7	0.74	4.45	2.2	2.2	0.13	0.03	0.05	0.07	0.28	1.9	6.29	12.7	87.3	1
	AB	20 - 40	34	47	19	F	4.8	0.31	3.20	2.1	1.1	0.13	0.03	0.05	0.07	0.28	1.8	8.75	13.3	86.7	1
	Bs	40 - 60	33	46	21	F	4.9	0.18	3.25	2.4	0.8	0.14	0.07	0.05	0.07	0.33	2.1	10.15	13.7	86.3	1
	2Ccn	60 - 125	30	44	26	F	4.9	0.19	5.44	4.4	1.0	0.13	0.10	0.11	0.07	0.31	4.1	5.70	7.0	93.0	1
Chavilonia PG - 11 B	Ah	0 - 20	54	36	10	FA	5.0	9.87	41.5	3.8	37.7	0.8	0.4	0.2	0.1	1.5	2.3	3.6	39.5	60.5	5
	Bs	20 - 60	14	58	28	FAL	5.1	0.41	8.5	4.5	4.0	0.8	0.4	0.1	0.04	1.3	3.2	15.3	28.9	71.1	3
	Cg1	60 - 100	10	54	36	FAL	5.0	0.41	8.1	5.1	3.0	0.8	0.4	0.1	0.04	1.3	3.8	16.0	25.5	74.5	4
	Cg2	100 - 150	16	46	38	FAL	5.3	0.14	8.1	6.3	1.8	0.8	1.6	0.1	0.04	2.1	4.2	30.9	33.3	66.7	2
Caño Paez PL - 32	Ah1	0 - 12	72	18	10	FA	4.7	2.42	8.5	2.4	6.1	0.2	0.2	0.04	0.04	0.5	1.9	5.9	20.8	79.2	11
	Ah2	12 - 30	70	18	12	FA	4.8	1.54	7.9	2.4	5.5	0.2	0.2	0.04	0.04	0.5	1.9	6.3	20.8	79.2	8
	Bs	30 - 70	74	12	14	FA	5.0	0.47	4.0	1.5	2.5	0.2	0.2	0.04	0.04	0.5	1.0	12.5	33.3	66.7	3
	Cg	70 - 120	68	14	18	FA	5.1	0.40	3.8	1.5	2.3	0.2	0.2	0.04	0.04	0.5	1.0	13.2	33.6	66.7	7
Caracaraté PG - 27	Ah	0 - 18	38	48	14	F	5.0	3.51	16.9	3.6	13.3	0.4	0.2	0.1	0.04	0.7	2.9	4.1	19.4	80.6	2
	AB	18 - 40	26	50	24	F	5.0	1.36	10.12	2.7	7.4	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	2.2	4.9	18.5	81.5	1
	Bs1	40 - 85	26	40	34	FAR	5.3	0.68	7.8	2.9	4.9	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.4	6.4	17.2	82.8	1
	Bs2	85 - 130X	26	34	40	Ar	5.8	0.41	9.0	0.5	8.5	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	-	5.6	100	0	1
Manacías PL - 36	Ah	0 - 12	44	42	14	F	5.0	2.76	8.3	2.1	6.2	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.6	6.0	23.8	76.2	5
	AB	12 - 30	40	42	18	F	4.9	0.47	4.4	1.4	3.0	0.2	0.2	0.04	0.2	0.6	0.8	13.6	42.8	57.2	3
	Bs1cn	30 - 65	40	40	20	F	4.9	0.27	4.0	1.4	2.6	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.0	10.0	28.6	71.4	2
	Bs2	65 - 110X	66	30	4	FA	5.2	0.13	2.6	1.4	2.2	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.0	15.4	28.6	71.4	3
Vuelta Larga PL - 38	Ah	0 - 12	72	18	10	FA	5.1	1.68	7.6	1.8	5.8	0.2	0.2	0.04	0.2	0.6	1.2	7.9	33.3	66.7	4
	AC	12 - 34	70	16	14	FA	5.1	0.87	4.8	1.8	3.0	0.2	0.2	0.04	0.2	0.6	1.2	12.5	33.3	66.7	3
	C	34 - 130X	72	14	14	FA	5.3	0.40	4.2	1.5	2.7	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	1.0	11.9	33.3	66.7	3
Melúa PL - 37	Ah	0 - 25	24	34	42	Ar	5.1	3.57	16.2	3.1	13.1	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	2.6	3.1	16.1	83.9	12
	Bs1	25 - 45	28	28	44	Ar	4.8	1.82	13.3	3.6	9.7	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	3.2	3.0	11.1	88.9	4
	Bs2pn	45 - 60	22	30	48	Ar	5.2	1.22	10.6	4.7	5.9	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	4.3	3.8	8.5	91.5	2
	Cgpn	60 - 120X	22	32	46	Ar	4.9	0.40	10.1	5.4	4.7	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	5.0	4.0	7.4	92.6	2
Planas PG - 14	Ah1	0 - 20	38	42	20	F	4.8	4.50	20.9	4.3	16.6	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	3.8	2.4	11.6	88.4	3
	Ah2	20 - 50	32	40	28	FAR	4.9	3.59	22.0	4.2	17.8	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	3.7	2.3	11.9	88.1	4
	AC	50 - 70	18	40	42	Ar	5.2	2.32	16.0	4.9	11.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	4.3	3.8	12.2	87.8	3
	C1	70 - 110	20	36	44	Ar	5.2	1.80	13.1	4.2	8.9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.6	3.6	4.6	14.3	85.7	4
	C2	110 - 150	16	32	52	Ar	5.0	0.49	9.2	5.5	3.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.8	4.7	8.7	14.5	85.5	2
Muco PG - 15	Ah	0 - 9	60	26	14	FA	5.1	1.22	5.1	1.5	3.6	0.2	0.2	0.1	0.04	0.5	1.0	9.8	33.3	66.7	2
	AB	9 - 21	56	28	16	FA	5.2	0.74	4.4	1.4	3.0	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	1.0	9.1	28.5	71.5	1
	Bs	21 - 63	52	30	18	F	5.4	0.60	3.6	1.3	2.3	0.2	0.2	0.04	0.04	0.4	0.9	11.1	30.7	69.3	1
	2C	63 - 120	38	30	32	FAR	5.0	0.28	5.7	2.8	2.9	0.2	0.2	0.04	0.1	0.5	2.3	8.8	17.8	82.2	2

CICA = Capacidad de intercambio cationico con acetato de amonio 1N y pH7  
 CICE = Capacidad de intercambio cationico efectiva  
 CICV = Capacidad de intercambio cationico dependiente del pH  
 SBA = Saturación de bases con respecto a la CICA  
 SBE = Saturación de bases con respecto a la CICE  
 SAl = Saturación de aluminio

TABLA 10 Clasificación Agrológica y Recomendaciones de Uso y Manejo.

Unidad Cartográfica	Clase Agrológica	Factores limitantes de uso	Uso recomendable	Prácticas recomendables
NBa NBab	IVs	Fertilidad muy baja Alta saturación con aluminio Encharcamientos ocasionales	Ganadería semi-intensiva	Establecimiento de praderas artificiales Fertilización y encalamiento técnico Evitar las quemas Construir zanjas de conducción de aguas de escorrentía
CCa MAa PMA	Vhs	Encharcamientos e inundaciones en época invernal Nivel freático fluctuante Fertilidad muy baja Muy alta saturación con aluminio	Ganadería semi-intensiva Cultivos de subsistencia (arroz, maíz, yuca, topocho)	Establecimiento de praderas artificiales Evitar las quemas Restringir la tala de los bosques Favorecer la renovación de las especies naturales Adición de cal y abonamiento
ABab MUA MUab MAa MAab MPa MPab PTa PTab	VIa	Muy baja fertilidad Muy alta saturación con aluminio Dificultad de riego	Ganadería semi-intensiva	Establecimiento de praderas artificiales Evitar las quemas Fertilización y encalamiento técnico Continuar investigación agrícola y forestal
GBa LEa PLa	VIIhs	Inundaciones y encharcamientos - frecuentes irregulares Nivel freático fluctuante Susceptibilidad a la erosión Baja fertilidad	Ganadería extensiva Cultivos transitorios de subsistencia (maíz, arroz)	Mejorar la pradera natural con pasto guatara y pasto negro Evitar las quemas Conservar y favorecer la renovación de la vegetación riberaña Adicionar cal y abonos orgánicos
ABbc ABcd EBcd EBbc EBcd EBde	VIIIs	Pendientes fuertes Susceptibilidad a la erosión Gravilla y material petroférico superficial Fertilidad muy baja Muy alta saturación con aluminio	Ganadería extensiva Cultivos de subsistencia	Mejorar la pradera natural con pasto guatara, negro, paja y peluda Vigilar las talas y quemas Proteger la regeneración espontánea de la vegetación Mejorar los suelos con adición de residuos de cocina y estiércol animal
EPA PGab	VIIIs	Encharcamientos en época de invierno Nivel freático fluctuante Presencia de escarceos Muy baja fertilidad Muy alta saturación con aluminio	Ganadería extensiva Cría de peces y especies nativas	Vigilar las quemas y talas Construir estanques y zoológicos Nivelar y dotar de riego
MIA	VIII	Misceláneos de playa inundables en cualquier época	Sin uso agropecuario Recreación y vida silvestre	Proteger la vegetación natural