

A7

FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA
"Jorge Tadeo Lozano"

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
Departamento de Agrología

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFIA
DE LOS
SUELOS DE COLOMBIA**

COMISARIA DEL VICHADA (Orinoquia)

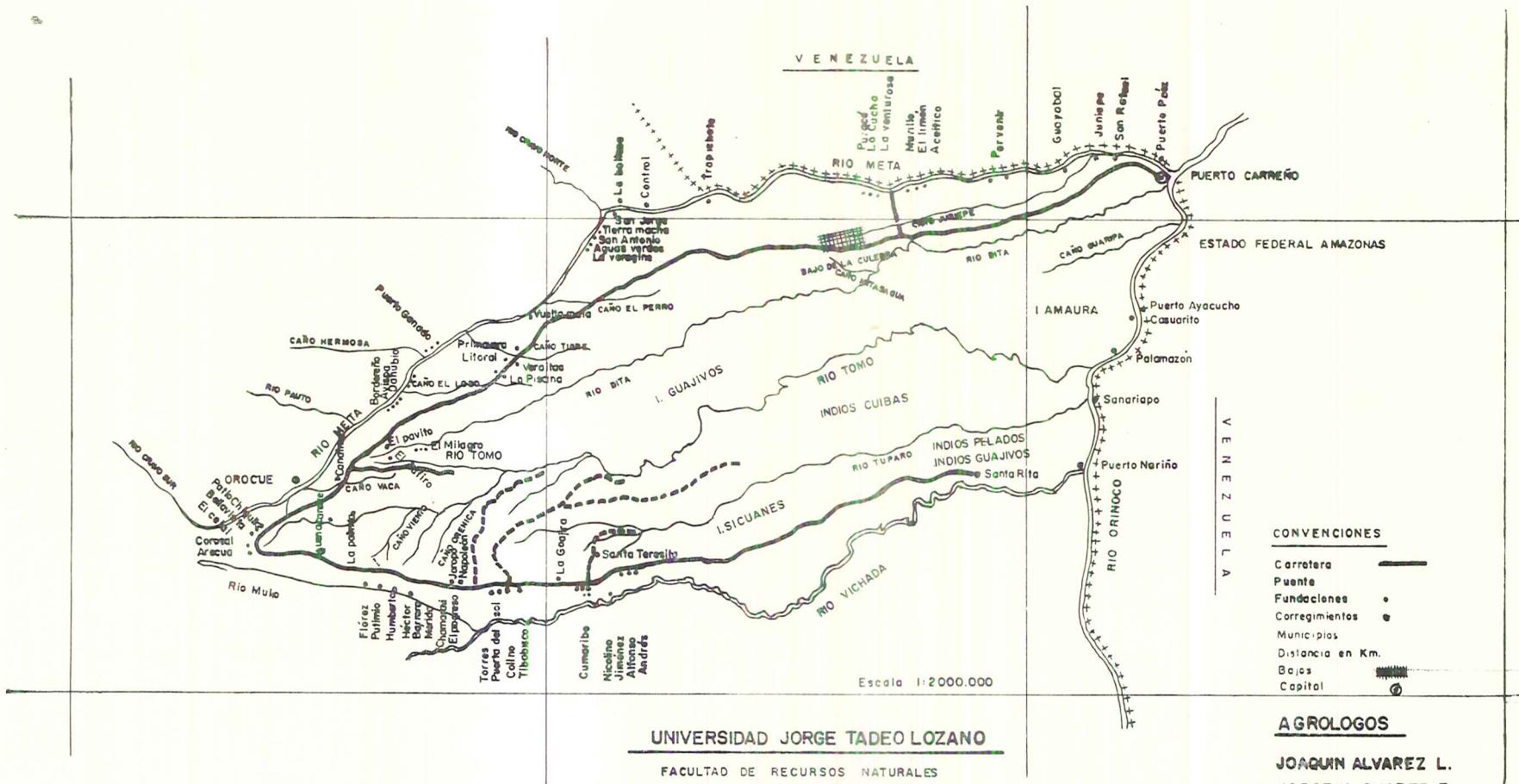
TRIANGULO: CASUARITO — PUERTO CARREÑO
SAN RAFAEL DE MURILLO

P O R

JOAQUIN ALVAREZ LIEVANO y HERNANDO SUAREZ FAJARDO
Agrólogos

BOGOTA, D. E. 1965

Separata del "Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia"
Volúmen XXIII Nos. 85 y 86 de 1965



UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE AGROLOGÍA

1969

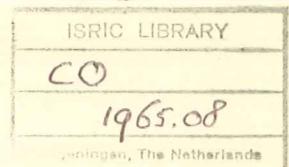
AGROLOGOS

JOAQUIN ALVAREZ L.
JORGE H. SUAREZ F.

CONVENCIÓN

Carretera
Puente
Fundaciones
Corregimientos
Municipios
Distancia en Km
Bajos
Capital

Scanned from original by ISRIC – World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFIA
DE LOS
SUELOS DE COLOMBIA

COMISARIA DEL VICHADA (Orinoquia)

TRIANGULO: CASUARITO — PUERTO CARREÑO
SAN RAFAEL DE MURILLO

POR

JOAQUIN ALVAREZ LIEVANO y HERNANDO SUAREZ FAJARDO

Agrólogos

FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA

"Jorge Tadeo Lozano"

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

Departamento de Agrología

BOGOTA, D. E. 1965

Separata del "Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia"
Volúmen XXIII Nos. 85 y 86 de 1965

ISBN 27066

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA GEOGRAFÍA
DE LOS
SUELOS DE COLOMBIA

COMISIÓN DEL MAPA (Comisión)

TRIANGULACIÓN CARTOGRAFICA - MERCADO CARREÑO
SAN RAFAEL DE MURILLO

El presente estudio tuvo como fuente de inspiración las palabras liminares del Presidente de la Sociedad Geográfica de Colombia, Ing. Gabriel Sanín Villa, en su discurso de posesión por medio del cual se invita a nuestros compatriotas "a redescubrir a Colombia".

Los autores dedican el presente estudio a la Sociedad Geográfica de Colombia y es una contribución de la Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano" al Primer Congreso de Territorios Nacionales que se celebrará en Mayo de 1966 en la capital de Colombia.

"en el año 1965"

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CENSO
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUÍA

Bogotá, Diciembre de 1965

Este documento ha sido elaborado en el Instituto de Estadística y Censo de Antioquia
y su uso es de su autoridad.

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se examinan las diversas operaciones que pueden ayudar al desarrollo de la zona integrada por Puerto Carreño, Casuarito y San Rafael de Murillo de la Comisaría del Vichada.

El informe es, en general, de carácter técnico, no olvidando ciertos factores humanos que nos ayudarán a comprender mejor la solución de los problemas de esta zona.

Toda la información consignada en el presente informe, ha sido cuidadosamente desarrollada y experimentada, y lo único que se propone es facilitar algunas normas para que el hombre que habita estas zonas, logre utilizar sus Recursos Naturales en forma inteligente para que estos les rindan los mejores beneficios.

Al manifestar esta modesta inquietud, sobre estos territorios que reclaman su correspondiente desarrollo social, esperamos que las personas y entidades más relacionadas con los objetivos que hemos tratado de conseguir, busquen nuevas fórmulas que persigan los mismos efectos pero, ojalá, con posibilidades mejores que las que se han propuesto en el presente trabajo.

Queremos dejar grata constancia por la cooperación prestada para la realización del presente estudio a las siguientes personas: al Sr. Profesor Dr. Joaquín Molano Campuzano, ilustre miembro de la Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano", quien tuvo a bien elegirnos para esta misión, nos ayudó a vencer muchas dificultades y nos proporcionó su inapreciable concurso durante la preparación del presente estudio; al profesor doctor Jorge J. Vives Abello y al doctor Alvaro Mondragón Gutiérrez, del Laboratorio Químico Nacional, que contribuyeron con los análisis de los suelos y agua; a la Sociedad Geográfica de Colombia y a la División de Territorios Nacionales del Ministerio de Gobierno, al señor Alonso Caicedo Ruíz, Comisario Especial del Vichada y a todas las personas que en una u otra forma nos prestaron su valiosa ayuda y cooperación.

CAPITULO I

GENERALIDADES

Comisaría Especial del Vichada.— Tiene una extensión de 102.990 kilómetros cuadrados y una población calculada para 1959 de 14.830 habitantes, lo que arroja una densidad de 0.149 habitantes por kilómetro cuadrado con un crecimiento geométrico anual de 23.99%. Según datos obtenidos en el mismo territorio en el presente año, la población total de la Comisaría asciende a unos 40.000 habitantes discriminados así: 10.000 civilizados y 30.000 indígenas integrados por las tribus guajibas, sálivas, sicuanes, piapocos, amorruas y cuibas. El resultado del censo realizado en el país el año pasado (1964), asigna como datos definitivos para la Comisaría 10.130 habitantes, de los cuales 1.449 corresponden a su capital Puerto Carrero.

Sus límites son: por el Norte con la República de Venezuela, a través del Río Meta —Estado Táchira—; por el Sur con la nueva Comisaría del Guainía; por el Oriente nuevamente con la República de Venezuela, por medio del Río Orinoco —Territorio Federal Amazonas—; y por el Occidente con el Departamento del Meta.

La Comisaría tiene un perímetro total de 1512 kilómetros distribuidos así:

Departamento de Boyacá	198 kilómetros
Departamento del Meta	246 kilómetros
República de Venezuela	510 kilómetros
Intendencia de Arauca	42 kilómetros
Comisaría del Guanía	516 kilómetros

Existen en su territorio las siguientes regiones naturales:

- a) La región selvática, que es una continuación de las selvas del Vaupés, tiene la menor extensión con relación a las otras y está localizada a lo largo del río Vaupés y las cabeceras colombianas de la Orinoquia, abarcando sus correspondientes afluentes.
- b) Región de transición, que encierra la afluencia derecha del río Vichada.

c) La región de la Ilanura propiamente dicha, con bosque de galería y sabanas naturales que ocupa la mayor extensión, aproximadamente las tres cuartas partes del área total de la Comisaría.

División Política.— Administrativamente se encuentra dividida la Comisaría en los siguientes corregimientos e inspecciones de Policía:

- 1º. Corregimiento de Puerto Carreño
- 2º Corregimiento de Casuarito
- 3º Corregimiento de Nueva Antioquia
- 4º Corregimiento de Puerto Nariño
- 5º. Corregimiento de Amanabén
- 6º Corregimiento de San José de Ocune
- 7º. Corregimiento de Puerto Murillo
- 8º. Inspección de Policía de Avispas
- 9º. Inspección de Policía de Santa Rita
- 10º. Inspección de Policía de Cumaribo.

El presente estudio exploratorio de suelos comprende los territorios de los corregimientos de Puerto Carreño y Casuarito, y el caserío denominado "San Rafael de Murillo". Además se consignan datos relativos a la zona marginal del Río Meta por ser esta la que ofrece mejores ventajas para su colonización.

1) Corregimiento de Puerto Carreño.— Es la capital de la Comisaría y tiene una población de 1.040 habitantes文明izados y con frecuencia el corregimiento es invadido por indios guajibos nómadas, incursiones que hacen especialmente cuando se presenta la cosecha de mangos.

En su jurisdicción se encuentran ubicadas dos capitánías, una de ellas en el sitio denominado "El Morichal del Avión", a unos 230 kilómetros de Carreño sobre la carretera que va a Villavicencio; la segunda cerca de la anterior en el lugar denominado "Carro quemado" y a una distancia de 250 kilómetros de Carreño sobre el mismo carreteable.

Límites.— La capital limita por el Norte con el Río Meta; por el Sur con el Río Bita; por el Oriente por el Río Orinoco y por el Occidente con el Caño Juriépe.

Población.— El último censo registró 1.040 habitantes文明izados que se ocupan en las siguientes actividades:

el 10% en el comercio

el 15% son empleados y obreros

el 20% en oficios domésticos el 20% en la agricultura, ganadería y pesca el 35% lo constituye la población infantil.

Educación.— El Corregimiento cuenta con un plantel educativo de orden mixto que da educación primaria a 380 alumnos 25 de los cuales son indígenas. Actualmente se está construyendo un cómodo y amplio edificio para establecer un internado de bachillerato para aproximadamente 250 alumnos y se prevé la afluencia de estudiantes venezolanos, especialmente de Puerto Ayacucho, Caicara, Puerto Páez, etc. poblaciones en donde se tiene un magnífico concepto de la educación que se imparte en el país.

Servicios Públicos.— La capital se abastece de agua proveniendo del Río Orinoco gracias a una motobomba y acueducto deficiente en sus servicios por el crecimiento de población que ha tenido últimamente. En igual forma cuenta con una planta eléctrica que genera 60 kilowatios los cuales son insuficientes para el alumbrado y demás necesidades de la población. Además se dispone de un hospital medianamente cómodo, asistido por dos médicos y tres enfermeras, cuya capacidad es de 15 camas con posibilidades de ampliarse.

Mercados y Comercio.— No solamente Puerto Carreño sino las fundaciones cercanas a la capital se abastecen de productos venezolanos como lo son las importaciones de enlatados, ciclas, motores fuera de borda, radios, máquinas de escribir, neveras, loza, etc., y víveres como arroz, pastas, harinas, leche condensada y otros productos. Se realizan estas operaciones comerciales cuando el cambio de la moneda es favorable, es decir, cuando el bolívar no sube de tres pesos colombianos. En su defecto, todos estos productos se adquieren de Villavicencio y Bogotá. Los materiales para la construcción como son el ladrillo, el cemento, el alambre, etc. se llevan desde Bogotá por resultar más baratos y de mejor calidad. Actualmente se está adaptando un horno para cocer ladrillo, que junto con la fábrica de bloques de cemento existente, constituirá una industria muy importante y próspera.

Corregimiento de Casuarito.— Este corregimiento dista de Puerto Carreño 77 kilómetros y se encuentra en la margen izquierda del Río Orinoco al frente de Puerto Ayacucho Capital del Territorio Federal Amazonas —Venezuela—.

Tiene aproximadamente 100 habitantes que viven exclusivamente

del comercio con Venezuela el cual consiste en la venta de telas, cigarrillos, artículos de cuero, etc.

Casuarito está situado sobre una formación rocosa de pegmatita, cuya dureza impide la construcción de calles, alcantarillado, acueducto, etc. El hecho de que esté situado en este lugar, se debe a la facilidad que hay para realizar el intercambio comercial con Puerto Ayacucho ya que de ésta depende su progreso. Para el futuro será necesario trasladar el corregimiento un kilómetro hacia la llanura donde las condiciones topográficas y geológicas permiten la fácil instalación de los diferentes servicios públicos.

El corregimiento cuenta además, con una pista de aterrizaje que está mal ubicada no permitiendo aterrizajes seguros, sitios más adecuados están a escasos tres kilómetros de la población.

No se sabe exactamente cuál es la población indígena de la jurisdicción pero debe ser muy numerosa y viven en condiciones de completo abandono.

Los únicos servicios del corregimiento se limitan a los que pueden proporcionar una escuela y una planta eléctrica de 12 kilowatos.

3) Caserío "San Rafael de Murillo".— Es un pequeño caserío situado sobre la margen derecha del Río Meta que tuvo gran actividad agropecuaria cuando fue habitado por colonos venezolanos hace ya varios lustros. En la actualidad es solamente un pequeño poblado que empieza a ser nuevamente colonizado.

GENERALIDADES DE LA ZONA ESTUDIADA

Localización.— La zona estudiada está delimitada en el mapa que se adjunta al presente trabajo y comprende el triángulo que forman Puerto Carreño, Casuarito y San Rafael de Murillo. Es necesario advertir, que, los mapas logrados por las instituciones especializadas en estas materias, están completamente errados y adolecen de muchas fallas. Gracias a la colaboración de la Misión de Santa Teresita, pudimos lograr un mapa, que llevado a escala, nos presenta los rasgos fundamentales, especialmente los relacionados con la hidrografía, caminos carreteables y las fundaciones más importantes de la Comisaría.

Puerto Carreño es la capital de la Comisaría y se halla separada del distrito de Puerto Páez por el Río Meta. Tiene una temperatura promedio de 30°C., una altura sobre el nivel del mar de 95 metros, dista aproximadamente de Bogotá 1.000 kilómetros y de Villavicencio 880 kilómetros por carreteras. Las coordenadas correspondientes son:

6° 11' 00" de Lat. N y

6° 29' 00" de Long. E de Bogotá.

Casuarito está situado en la margen izquierda del Río Orinoco y frente a Puerto Ayacucho, Capital del Estado Federal Amazonas -Venezuela-. Sus coordenadas son:

5° 39' 00" de Lat. N y

6° 28' 00 de Long. E de Bogotá.

San Rafael de Murillo es la más importante fundación de la región situada sobre la margen derecha del Río Meta. Las coordenadas correspondientes son:

6° 11' 00" de Lat. N y

6° 16' 00" de Long. E de Bogotá.

Vías de Comunicación.—

Terrestres.— Puerto Carreño se comunica con el interior del país por medio del carreteable que va de Puerto López a Villavicencio entre los ríos Meta y Bita. Este carreteable solo está en servicio durante la época de verano, que está comprendido entre los meses de diciembre a mediados de abril. La principal interrupción que tiene el carreteable en el invierno es el bajo de "La Culebra" que tiene una longitud aproximada de 27 kilómetros. Según los colonos, este bajo podría evitarse si se desviara la carretera hacia el Este del caño Muko. En el mencionado caño sería necesario la construcción de un puente, lo cual permitiría que el carreteable quedara más próximo a la margen derecha del Río Meta. De otra manera y para habilitar el carreteable en el invierno sería necesario el relleno a lo largo de los 27 kilómetros del bajo de "La Culebra", obra que probablemente resultaría más costosa.

Fluviales.— Puerto Carreño se comunica con Puerto López y fundaciones intermedias, situadas sobre el Río Meta, por navegación

que es regular y continua durante el invierno, o sea, desde mediados de abril hasta los primeros días de diciembre. en la época de verano solo es posible y con bastante dificultad la navegación con lanchas y "curíaras".

Puerto Carreño se comunica por el Sur con corregimientos como Casuarito, Puerto Nariño, Amanabén y Santa Rita, por medio de los ríos Orinoco, Vichada y Tomo, así:

A Casuarito la navegación es continua y sin interrupción en toda época del año y se hace por intermedio del Río Orinoco;

En Amanabén y Puerto Nariño es necesario salvar los raudales de Atures y Rabi Pelado por intermedio de una carretera pavimentada que de Puerto Ayacucho va a Sanariapo, toda ella construída sobre territorio venezolano, circunstancia que, por razones obvias, implica una serie de dificultades de orden fronterizo.

Con Santa Rita se comunica por medio de los ríos Orinoco y Vichada, salvando el mismo obtáculo que presentan los raudales, gracias a la misma carretera;

Por vía Orinoco-Tomo es posible la comunicación con Cumariño, Santa Teresita, Guacamayas y demás fundaciones, hasta empatar con la carretera central que de Santa Rita conduce a Villavicencio. Actualmente es un camino carreteable abierto en verano.

Puerto Carreño se comunica con el interior de Venezuela, especialmente con la importante Ciudad Bolívar, gracias al Río Orinoco, cuya distancia se cubre en treinta horas de navegación.

Cabe observar que el Río Bita, que entrega sus aguas a un kilómetro de Puerto Carreño, es navegable durante el invierno, pero actualmente no se utiliza por cuanto no existe ninguna fundación sobre sus riberas. Sin embargo, a lo largo de sus márgenes se encuentran algunas tribus que, según los colonos, son hostiles y asaltan las embarcaciones que eventualmente por allí transitan en busca principalmente de la sal.

Servicio Aéreo.— La Comisaría en general y especialmente Puerto Carreño, se comunica con el interior del país gracias al patriótico y eficiente servicio que actualmente presta la empresa aérea "SATE-NA". A las diferentes zonas hay vuelos regulares que próximamente serán incrementados; este anhelo se debe a que los actuales son insuficientes por el continuo y progresivo auge que están tomando estas zonas nacionales.

del Radiocomunicaciones.— Existe el servicio de Marconi prestado por la Empresa Nacional de Telecomunicaciones. Además, el Ministerio de Gobierno se comunica directamente con las autoridades de la Comisaría por Radiofonía. Este servicio es prestado directamente desde el citado Ministerio. Varios corregimientos y puestos militares tienen este mismo medio de comunicación.



Foto N° 1 — Se aprecia el Río Orinoco en el sitio del Corregimiento de Casuarito. Al fondo y a su margen derecha se encuentra Puerto Ayacucho capital del Estado Federal Amazonas.



Foto N° 2 — Indios nómadas de la tribu guahibos recolectando mangos los cuales en tiempo de cosecha se pierden. Esta fruta puede llegar a ser fuente de una importante industria de jugos, enlatados, etc.



Foto N° 3 — Hay tribus que no conocen la canoa o "curiara". Se transportan por los ríos gracias a balsas hechas de palos y bejucos como se alcanza a observar en la presente gráfica tomada en el río Bita, en zona habitada por indios cuibas.

es en ello obviamente al considerarlos como zonas dentro de las que se dan los mismos tipos de vegetación que se dan en las zonas de los mismos tipos de suelos y climas. Así pues, el tipo de vegetación que se da en la parte alta de la cuenca del río Magdalena es la que se da en la parte alta de la cuenca del río Magdalena.

CAPITULO II

La fisiografía más importante es la formada por la llanura propiamente dicha y se encuentra constituida por terrazas altas, medias, bajas, vegones y vegas cuyo origen es aluvial.

Las variaciones que existen entre estas unidades son muy tenues, especialmente en lo que respecta a las terrazas alta, media y baja; a diferencia de lo que ocurre en el centro de los Llanos Orientales, en donde son más marcadas y por lo tanto más fácilmente notadas.

Algunas de las características de estas unidades fisiográficas son las siguientes:

Terraza Alta.— Indiscutiblemente es la más estéril y está cubierta de sabanas naturales con especies de gramíneas como:

“Pasto cadillo”: *Dichromena ciliata* Vahl
“Pasto espiga”: *Leptocorypheum lanatum* (H.B.K.) Nées, o “Pasto Saeta”:

“Pasto paja”: *Bulbostylis junciformis* (H.B.K.) Kunth.

“Pasto virola”: *Cyperus* sp.

Estas especies son por lo general de mala calidad para el leven y engorde de los ganados.

Terraza Media.— Se puede decir para la terraza media lo mismo que se dijo para la unidad anterior, pues los cambios presentados son muy imperceptibles. En esta unidad suele iniciarse el nacimiento de los caños; las gramíneas propias de esta unidad, además de las ya nombradas, son:

“Pasto carrizo”: material estéril indeterminable

“Pasto grasa”: estéril.

La vegetación arbórea, exclusivamente formada por chaparros en

cuyo sombrío crecen varias especies arbustivas, la mayoría de ellas espinosas, son una manifestación del microclima originado por el sombrío de aquéllos. Si no fuera por las quemas constantes a que se ha visto sometida la llanura bien distinta sería su ecología. Las quemas han alterado completamente todos los factores que constituyen el hábitat.

La textura de los suelos de esta terraza varía ligeramente de arenoso grueso, propio de la terraza alta, a arenoso fino.

Terraza Baja.— Es la tercera unidad fisiográfica que se presenta en la zona y ofrece dos aspectos importantes:

a) Una mayor densidad y succulencia de los pastos naturales representados por algunas de las especies ya nombradas para las unidades anteriores y las propias de ésta:

“Pasto alpara” : sin clasificar

“Pasto negro” : sin clasificar

“Pasto moño” : sin clasificar

“Pasto gustoso” : *Axonopus purpusi* (Mez) Chase

Algunos arbustos, entre ellos,

“El Acato” : Flacourtiaceae,

“Cafeto” : *Connarus* sp.,

“Mirtillo” : Flacourtiaceae, etc.,

empiezan a manifestarse en la terraza baja.

b) No muy frecuente es la presencia de una costra superficial de material ferruginoso en forma de perdigones formado por disolución, que se ha consolidado alrededor de un núcleo de arena o polen.

Los suelos son similares a la unidad anterior con un mayor contenido de limo.

Vegón.— Se encuentra bien definida por su vegetación, textura y estructura de sus suelos, tiene una fertilidad potencial mucho más apta para la agricultura y ganadería que las unidades ya nombradas. En las avenidas normales de los ríos no suele inundarse, pero es susceptible de éstas en las crecientes anormales que se presentan con una regularidad de cada siete años. Aquí se desarrolla el sotobosque más curpulento con tejido de bejucos y enredaderas. Igualmente sus pastos son diferentes ya que son de mejor calidad para los ganados y tienen mayor porte.

La textura de los suelos de esta unidad oscila entre franco liso y franco arenoso y en su perfil se nota la sedimentación horizontal originada por las inundaciones de los ríos lo que nos indica que esta unidad estuvo sumergida por las aguas de los ríos hace relativamente poco tiempo. Las mismas terrazas indican los distintos períodos de desarrollo del cauce de los ríos.

Esta unidad se extiende y va paralela a lo largo de los ríos y cañones en estrecha faja.

Vega. —Es la última unidad fisiográfica cuyo nivel está ligeramente por encima del de los caños y ríos y consecuencialmente inundable en cualquier tipo de creciente.

Su vegetación, por estar sometida a frecuentes inundaciones, se limita a malezas y algunos arbustos. El principal pasto es el "gramalote", alimento preferido de los chigüiros. La textura de estos suelos, es franco limoso con una profundidad efectiva mayor de 1.50 mts.

Al conuertiuas alios babiuns astur ab zelosu zol ab amistad astur
-pero aduocacionibus al zion se liberau as un y omenta amistad y amistad
-zolosu zon supi al zol ab amistadibz y zol supi aliosibz babiuns
-as zolosu zol ab amistad y zol supi aliosibz babiuns astur supi
-zol amistadibz zol amistadibz **CAPITULO III** conuertiuas alios babiuns astur
-zol zol ab amistad libo ollonceribz ab zelosu
-zol y zol zol ab amistad al o zelosu as y omenta se babiuns astur

CLIMA

El clima es uno de los factores más importantes en el campo de la agricultura, ya que nos da una serie valiosísima de datos que nos permiten deducir y comprender aspectos de vital importancia para poder acertar en la planificación de las tierras.

En este informe nos vemos privados de consignar datos con toda la precisión que demandan esta clase de trabajos, debido a que en la región estudiada no existe ninguna estación meteorológica que arroje los datos pluviométricos, distribución de la luz, etc. tan necesarios para poder calcular las necesidades de los diferentes cultivos, de acuerdo al programa de desarrollo que se pretenda.

No obstante, gracias a datos recogidos en la ciudad de Puerto Ayacucho y a las informaciones dadas por los habitantes de la región se han podido deducir varias apreciaciones que muy probablemente están cerca de la realidad.

Precipitación.— Existen dos épocas bien definidas en la distribución de la precipitación:

- a) La época de lluvia que empieza a mediados de abril y se prolonga hasta finalizar noviembre, y
 - b) La época de verano que empieza en diciembre y termina a mediados de abril. El mes de julio se presenta como de transición entre las dos estaciones.

En la estación meteorológica instalada en Puerto Ayacucho, distante de Puerto Carreño 77 kilómetros y de San Rafael de Murillo 140 kilómetros, se obtuvieron los siguientes datos de precipitación anual:

2.200 mm.

La situación de Casuarito con respecto a Puerto Ayacucho nos permite dar para esta zona igual precipitación a la registrada anteriormente, pues ambas están situadas en uno de los vértices del triángulo estudiado. Los otros dos vértices por estar relativamente próximos a Puerto Ayacucho tienen una precipitación pluvial muy próxima a la de Puerto Ayacucho.

Temperatura.— Hay dos estaciones definidas, la de verano cuya temperatura máxima llega a 43°C y mínima a 32°C; y la de invierno con una máxima de 35°C y mínima de 25°C.

No hay cambios bruscos de temperatura, ella oscila suavemente, lo que permite que esta región disfrute de un clima seco y excelente.

Vientos.— Por observaciones directas y continuas realizadas durante el tiempo en que se preparó el presente estudio, se puede decir que los vientos en esta época —diciembre a marzo— vienen del Norte y son precisamente los Alisios. Estas deducciones se pudieron establecer mediante el arreglo de ciertos dispositivos que se encontraron en el aeropuerto y por el desplazamiento y dirección que tomaba el humo proveniente de las quemas, muy abundante en esta época.

Se notó su señalada constancia no presentando grandes cambios en la intensidad, velocidad y dirección.

Sabiendo que la temperatura, las nubes, la cantidad de radiación solar, la geomorfología, los vientos, están íntimamente relacionados con los procesos fisiológicos y metabólicos de las plantas, y que en toda la zona de Carreño, Ventanas, Casuarito, San Rafael y la Pinzonera, la presencia de nubes es completamente nula en la época citada, permitiendo una radiación directa y muy alta que hace deshidratar total o parcialmente la vegetación, nos permite hacernos creer que la evaporación potencial es muy superior a la precipitación anual.

Evapo-transpiración.— Por las razones anteriormente expuestas y otros factores externos, tales como la presión de vapor, humedad relativa, saturación de CO_2 y su grado de equilibrio con el O_2 nos permite concluir con seguridad que la gradiente de transpiración de la zona en estudio, es extremadamente elevado.

No toda el agua absorbida por las raíces para la actividad metabólica de las plantas es retenida por éstas, sino que a través de

sus órganos aéreos, como lo son las hojas, pasa a la atmósfera. Este proceso es la consecuencia de un infinito de factores tanto internos como externos, siendo los primeros de características anatómicas de la planta y los segundos de carácter físico anteriormente mencionados.

La cantidad de agua absorbida del suelo por un vegetal es muy grande si se compara con aquella que la planta contiene en cualquier momento, y la relación entre esa cantidad absorbida y la retenida por la planta varía según la especie y los factores internos y externos. Cuando dicha relación supera el coeficiente de marchitez la planta muere, esto es, si la velocidad con que las hojas entregan el agua a la atmósfera es mayor la velocidad con que las raíces la absorben del suelo; las hojas perderán gradualmente su hinchamiento quedando sin consistencia hasta ocasionar su muerte.

En los llanos del Vichada, donde la evaporación es tan intensa en la época de verano especialmente, parecen estar reunidos los factores que provocan la sequedad de los pastos naturales y cultivos, como puede observarse en la fotografía N° 4, ocasionando no pocos trastornos en la economía de los colonos. La deshidratación de los pastizales es una de las razones por las cuales los colonos someten las sabanas a quemas regulares para obtener pasto tierno, digerible y rico en proteína. Este pasto no se seca tan pronto, entre otras cosas, por la poca superficie foliar expuesta a las radiaciones solares. Como sabemos, la hoja es la parte aérea especializada en el proceso fotosintético y su anatomía está formada para tal fin, de manera que sus células ocupan una mayor superficie para absorber la luz y estar en contacto con el CO_2 y el O_2 ; tal conformación anatómica tan favorable para la elaboración de carbohidratos es completamente desfavorable en el caso de la transpiración, permitiendo al máximo la evapotranspiración.

Otro de los hechos importantes que nos induce a confirmar el elevado gradiente de la evapotranspiración de esta zona, es la baja concentración de material disuelto; pues dado el carácter de los suelos, muy pobres en el complejo coloidal, lógico es suponer que tal situación debe imperar. La baja saturación de material disuelto favorece la velocidad de la transpiración; sin embargo, las pocas substancias disueltas irán concentrándose en el protoplasma para colaborar con la aceleración de la sequedad de la planta.



Foto N° 4 — Como puede observarse, el intenso verano ocasiona la muerte de las plantas. A escasos metros se encuentra la laguna "Tres Matas", cuyas aguas se podrían utilizar en la época de verano con un buen sistema de regadío evitar estas calamidades.



Foto N° 5 — En contraste con la fotografía anterior se aprecian cultivos de "popocheras" en óptimas condiciones.



Foto N° 6 — En el sitio de "Tanumana", aflora el arrecife blando como se alcanza a apreciar. No obstante los pastos naturales florecen.

Sería muy interesante investigar si la concentración de estas substancias es uno de los impedimentos principales para que el ganado no apetecza los pastos en dichas condiciones, es el caso de las hojas del chaparro, que tienen tal concentración de substancias que le dan una aspereza semejante al papel de lija por lo que se usan para limpiar la losa. Este mismo hecho podría estar influyendo en el desgaste acelerado de la dentadura de los ganados.

Para futuros planes de irrigación, este fenómeno de la evapotranspiración jugará un papel de vital importancia para sus cálculos, por las consecuencias que podría acarrear si no se tuviesen en cuenta.

CAPITULO IV

GEOLOGIA

Debido a que en nuestro país los conocimientos sobre la geología y la geomorfología, útiles para el campo agrológico, son sumamente limitados, puesto que solo contamos con mapas geológicos generales de escalas que varían de 1:200.000 a 1:1.000.000, nos ha sido muy difícil la descripción geológica de esta zona. Por las razones anteriores no estamos en capacidad de hacer una descripción geológica precisa, máxime cuando esta región no está representada en las planchas geológicas del país.

Sin embargo, basados en el sistema de drenajes que allí predomina, podemos anotar que esta zona corresponde a una orognosia que al guardar uniformidad completa impone la disyuntiva de creer que la geología en que se fundamenta es también rigurosamente uniforme. Sobre esta geología homogénea se han depositado los sedimentos más finos procedentes de la Cordillera Oriental que han sido llevados allí por el arrastre de los ríos.

La erosión de la cordillera ha sido consecuencia de la solevancación del terciario y del cuaternario. Este proceso erosivo del terciario ha formado los depósitos pleistocénicos de los llanos que se hallan constituidos por materiales más finos o pesados según sea la distancia a que se encuentren de la cordillera. El hecho de que los suelos de la zona en estudio aparezcan con una textura generalmente arenosa se debe a que el material fino arrastrado desde la cordillera, ha sido lixiviado y se encuentra en las capas inferiores.

Las corrientes de agua denominadas caños tienen su origen en la misma llanura, pero se hallan más distanciados que en el centro de los llanos.

Las terrazas mencionadas en el capítulo de fisiografía están constituidas por una base de gravilla fina y arena y su pendiente es completamente plana y muy uniforme, de 0 a 1%. La fertilidad de los suelos está en función del nivel de las terrazas, siendo menos fértiles de las más altas. Haciendo la analogía con el drenaje, tendremos, que serán mejor drenadas las terrazas altas que las bajas.

Uno de los aspectos más interesantes que presenta la geología de esta zona es la formación de arrecife. Es propio de las regiones tropicales con estaciones secas y húmedas definidas, como las que presenta Puerto Carreño, Casuarito, San Rafael, La Pinzonera. Este arrecife, que es de aspecto concrecionario y se manifiesta en grandes depósitos, tiene su génesis en el siguiente proceso químico:

- a) durante la estación seca la humedad del suelo se concentra y asciende a la superficie para ser evaporada;
- b) después de la evaporación se presenta la consabida precipitación de los materiales que contenía la solución, los cuales quedan en la superficie; y
- c) la reacción química que se presenta generalmente es de orden irreversible lo cual permitirá que la acumulación de este material concrecionario forme el arrecife.

En un estudio sobre los Llanos venezolanos ejecutado por Augusto Bonazzi para conocer el origen de los distintos suelos rojos que hay en la Llanura, llegó a la conclusión de que "muchos de ellos descanzan sobre horizontes ferruginosos consolidados conocidos en la región bajo la denominación de "arrecife". Bonazzi constató además que "en otras localidades en donde prevalece una alternación de estaciones fuertemente lluviosas con estaciones extremadamente secas, esta estructura parece estar en curso de formación".

En la zona de estudio, como ya se anotó, se encontró esta misma formación que en ocasiones emerge. En algunas calicatas se halló a una profundidad de 1, 2, y 2.50 metros, como lo enseña el perfil No. 12 que corresponde al sitio denominado "La Cabaña", y el No. 18 cerca de Casuarito en el sitio de "Tanumana".

Se puede anticipar que este mismo arrecife se encontró en las sabanas de los ríos Tomo y Tuparro y que Bonazzi lo define como "una masa vesicular concrecionaria del pleistoceno". Las condiciones climatológicas halladas por el mismo autor en los alrededores de Ca-

labozo son muy similares a las encontradas en Puerto Carreño, Ca-suarito, San Rafael, o sea, épocas definidas de intensa lluvia y de extrema sequedad. Según el mismo estudio, estos conglomerados "están formados por fragmentos silíicos redondeados por efecto del transporte acuoso, unidos entre sí por un cemento de óxido de hierro que acusa haber sido depositado en sucesivas capas sobre la superficie de la mencionada grava", y agrega que esta es "una concreción ferruginosa que puede tener varios orígenes entre los cuales los más frecuentes son:

- a) rubefacción del suelo con lixiviación superficial,
- b) la ferretización "in situ" en perfiles hidromorfos, que conduce a neoformaciones concrecionarias en la masa del perfil,
- c) las alteraciones lateríticas sub-aéreas en su sentido más res-tringido".

El autor sigue haciendo algunas apreciaciones científicas en bus-
ca de otras posibilidades, y agrega "por las observaciones y análisis hechos del arrecife de Calabozo que comprueba la presencia de abundantes esporas, granos de polén, fragmentos de residuos foliares, to-dos órganos aéreos de las plantas, en el interior de la masa ferrugi-nosa, sin tener en cuenta los numerosos fragmentos radicales, indica que el "arrecife" de Calabozo se formó bajo condiciones en las cuales la acreción ferruginosa pudo atrapar y aprisionar estos fragmentos ve-
getales aéreos, porque ella se efectuó en forma continua sobre una superficie expuesta a recibir estos residuos. La ulterior consolidación se efectuó por la depositación de capas sucesivas de acreción por so-bre las acreciones anteriores. La naturaleza misma del polén, de los residuos foliares (frondas de criptógomas) y de las abundantes espo-ras, tiende a indicar que este arrecife se formó bajo condiciones su-bacueas, cenagosas, en las cuales, probablemente, actuó la flora bac-
teriana del ciclo del hierro".

En este orden de ideas el autor, Dr. Bonazzi, llega a la conclu-sión de "que el arrecife no es una laterita sensu strictu, sino una sucesión de capas cementadas, más o menos espesas, y que cada una de ellas, formada en la superficie de las anteriores por la precipita-ción del hierro disuelto en las aguas ácidas cenagosas, merced a la acción bioquímica, fácilmente llegó a aprisionar, esporas y tejidos aéreos vegetales caídos de las plantas a las aguas durante el proce-
so de la depositación del hierro". Y agrega que por "impregnación

con el óxido de hierro recien precipitado, este tejido vegetal entra a formar parte integral del arrecife que se está formando en el fondo de la ciénaga. "Numerosos granos de polen y fragmentos de tejido le permitieron asegurar que estaban impregnados todavía de hierro, aún después del tratamiento adoptado para aislarlos". Y que, "los perdigones negros o azul oscuro que se encuentran en abundancia en los suelos inundados del llano, tienden a prestar apoyo a la hipótesis, como también la apoya la presencia de pequeñas cantidades de fósforo (P_2O_5) que se encuentra irregularmente distribuidas en este arrecife: fósforo derivado muy probablemente del contenido celular de bacterias, hongos, polen y residuos foliares ocluidos.

Otras formaciones de este arrecife son Fe_2O_3 óxido férrico; Al_2O_3 , óxido de aluminio; SiO_2 , sílice; CaO , óxido de calcio y K_2O óxido de potasio." Por último el autor dice, terminando su interesante estudio, que los "futuros estudios estadísticos aclararán cuales fueron el clima y la ecología durante la formación "arrecife".

Fuera de la formación anteriormente mencionada existe a lo largo del Río Orinoco, una formación rocosa de sienita y granito.

Algunas formaciones de este tipo se encuentran en la parte alta del río, en la parte media y en la parte baja. Estas formaciones están compuestas por rocas de granito y sienita, que se han formado en la parte alta del río, y que se han desprendido de las rocas más duras y resistentes que se encuentran en la parte media y en la parte baja del río.

Algunas formaciones de este tipo se encuentran en la parte alta del río, en la parte media y en la parte baja. Estas formaciones están compuestas por rocas de granito y sienita, que se han formado en la parte alta del río, y que se han desprendido de las rocas más duras y resistentes que se encuentran en la parte media y en la parte baja del río. Estas formaciones están compuestas por rocas de granito y sienita, que se han formado en la parte alta del río, y que se han desprendido de las rocas más duras y resistentes que se encuentran en la parte media y en la parte baja del río.

Algunas formaciones de este tipo se encuentran en la parte alta del río, en la parte media y en la parte baja. Estas formaciones están compuestas por rocas de granito y sienita, que se han formado en la parte alta del río, y que se han desprendido de las rocas más duras y resistentes que se encuentran en la parte media y en la parte baja del río.

a más largas alturas que las que usaron para abarcar la zona
de la que se abarcaron las secciones de la fotografía que tienen
el efecto de extensión y sobre el cuadro "zona norte" aparece el
cuadro de superficie cubierta con un cuadro anotando
"que sol" tipo Y. "zona norte" incluye los cuadros más
o menos estandarizados que se han o tienen en el cuadro "zona norte"
que el cuadro "zona norte" incluye que tiene extensión sobre el
que se abarca en la fotografía que se abarca el cuadro "zona norte" de
los que se abarca en la fotografía que se abarca el cuadro "zona norte".

CAPITULO V

SUELOS

Hubo necesidad de hacer un reconocimiento muy rápido de la
zona, logrando un levantamiento exploratorio de suelos del área
enmarcada por el triángulo objeto de estudio. En este trabajo se pu-
so especial atención para delimitar "grosso modo" las zonas que ofre-
cen las mejores posibilidades y que por especiales cualidades pue-
den tener un magnífico porvenir. Además, este trabajo, con toda la
información recogida, puede ser una guía para la ejecución de es-
tudios más detallados.

Es bueno advertir que al querer llevar a cabo programas agrí-
colas específicos demanda, por otro lado, la realización de estudios
de suelos de orden preliminar y general, poniéndole especial atención
a aquellas zonas que por sus cualidades agroeconómicas pueden ser
potencialmente productivas.

Este levantamiento exploratorio, como es de suponer, demanda
y da pie para formular juicios próximos sobre la potencialidad agrí-
cola de la zona, indudablemente y, según nuestro parecer, estas re-
giones, jugarán dentro de poco tiempo un papel de vital importancia
en la economía del país. Son territorios que van teniendo el mismo
proceso evolutivo que tuvieron los llanos del actual departamento del
Meta no hace más de 15 a 20 años. Este mismo proceso se cumplirá
en el Vichada, pero evidentemente lo hará con más rapidez debido
a que las actuales condiciones socio-económicas del país así lo exigen.
Además el avance logrado en la tecnología agrícola puede hacer más
rápido este proceso.

Basados en la 7^a aproximación, hemos tratado de insinuar las
clases de suelos que allí se encontraron, lo cual es aproximado, má-
xime cuando los suelos tropicales y sub-tropicales son los menos in-
vestigados. Es el caso de los Oxisoles que apenas han sido estudiados
hasta más o menos la 3^a aproximación.

Por las características de los suelos hallados en su correspondiente exploración, creemos que entre los órdenes existentes que hay en esa zona (Puerto Carreño-Casuarito-San Rafael) se encuentran representados tres de ellos a saber:

- 1) los Ultisoles,
- 2) los Oxisoles y
- 3) los Entisoles.

Exponemos a continuación las características de cada uno de ellos, características que nos han inducido a hacer esa afirmación:

Ultisoles.—Este suelo se halla representado en el perfil N° 4 —Fundación “El Merey”— cuyas características generales son el de poseer **tenuamente el horizonte argílico, caracterizado por la remoción de la arcilla de horizontes superiores a inferiores mediante el proceso llamado de iluviaciación**; poseer, además, un epipedón úmbrico caracterizado por su color oscuro, debido muy posiblemente al carbono orgánico. En estos suelos no se ven indicios de minerales meteorizables en las fracciones limo y arcilla. En relación a la saturación de bases no fue posible obtener los datos de laboratorio, necesarios para poder confirmar más este orden. Este suelo, en general, se encuentra en las terrazas bajas más distantes de los ríos.

Oxisoles.—Este orden incluye a los suelos denominados como Latosoles de las clasificaciones recientes pero anteriores a la 7^a aproximación. Parecen ser los más abundantes de la región y se caracterizan por poseer un epipedón ócrico, esto es, colores claros, contenido de materia orgánica demasiado bajo que incluye al horizonte superficial. El horizonte argílico, que es una de las características de los Oxisoles, no se encuentra representado pero en cambio es abundante la plintita endurecida en la superficie y blanda cuando se encuentra a mayores profundidades.

Trataremos de hacer referencia de algunas teorías expuestas por varios autores, respecto de estos suelos cuyas referencias nos servirán para hacer comparaciones muy importantes.

“H. Harrassowitz ha dado la descripción de un perfil de laterita típico y presenta algunas de las características principales de este grupo de suelos. Según este autor el perfil consta de cuatro horizontes:

roca madre, a la que sucede un horizonte que representa el material de meteorización primaria de carácter caolínítico, seguido por

un tercer horizonte laterítico que pasa a un horizonte superficial caracterizado por incrustaciones y concreciones ferruginosas. La zona de descomposición puede ser una mera película o puede alcanzar un espesor de un metro o más. La costra ferruginosa superficial puede alcanzar tal desarrollo, que puede evitar el crecimiento de la vegetación".

La costra ferruginosa a que hace referencia este autor se hace manifiesta en muchos sitios y se presenta con lujo de detalles en el sitio de "Tanumana".

"G. C. Stephens estudiando la edafogénesis en la formación de lateritas considera que las lateritas han tenido su desarrollo en los tiempos terciarios". Ver el capítulo de geología del presente trabajo.

Otros autores como "Hardy y R. R. Follett-Smith, describiendo un perfil en la Guayana Británica, encontraron cuatro horizontes así:

- 1) Laterita y fiderita superficial frecuentemente vesicular que se disgrega en bloques en la superficie.
- 2) Suelo superficial. Arcilla húmica pardo rojiza; 20 cms.
- 3) Tierra roja leonada, friable y con grava especialmente en la parte superior. La grava está formada por piezas de laterita, lentejones de fiderita y fragmentos de cuarzo; espesor de 3 a 6 metros. Y
- 4) Laterita roja primaria dura y costrosa; espesor 7 cms., sobre una superficie de roca rota".

La serie de descripciones que hacen los anteriores autores y consignadas en el libro de suelos de Robinson, corresponden al trópico y reúnen en general las mismas características de orden climatológico y muy posiblemente geomorfológico de la Orinoquia Colombiana.

La descripción de Hardy, por ejemplo, está localizada aproximadamente a 800 kilómetros de Puerto Carreño; los estudios de Bonazzi en las llanuras de Calabozo están a solo 300 kilómetros de la misma ciudad; los yacimientos de hierro en explotación, más ricos en la cuenca hidrográfica del Orinoco —sitio del Imataca—, están situados a 650 kilómetros de Carreño; y también los yacimientos de San Felipe, que se encuentran a solo 450 kilómetros de Carreño, nos permiten hacer una serie de interrogantes que nos pueden hacer creer que los llanos del Orinoco, pueden contener incalculables depósitos

de este mineral (hierro), toda vez que las mismas características se hallaron en el consabido triángulo; pues, está bien comprobado que esta zona pertenece a la misma cuenca hidrográfica del Imataca y los llanos de Calabozo son una continuación de la llanura colombiana. Lo anotado para el hierro, puede también ajustarse para los diamantes industriales que explota Venezuela.

Ahora bien, los perfiles que describieron Hardy y Follet-Smith son muy parecidos a los descritos a todo lo largo de Casuarito, Puerto Carreño, San Rafael, La Pinzonera, los cuales se incluyen en el presente informe. Además, las concreciones ferrolíticas de que habla Hardy-Follet-Smith y Bonazzi, es lo singular de toda esta zona.

Entisoles.— El horizonte plageno que es tan representativo en este orden no fue hallado, pero en cambio, sí se encontró el horizonte álbico que es aquel del cual se han lixiviado la arcilla y los óxidos de hierro libres, quedando representado principalmente por partículas de arena y limo primarios. La anterior característica se halla muy bien definida en estos suelos. Este horizonte, el álbico, se encuentra en la superficie principalmente sobre un suelo mineral. Además, es posible que la acción del viento haya influido en este horizonte, detalle este que es muy propio de los Entisoles.

En estos suelos se presenta en la época de invierno, (abril, noviembre), un lavado por aguas de infiltración que origina un empobrecimiento en las bases y acidifica más el perfil, lo cual, trae como consecuencia la inestabilidad para el complejo arcilla. No ocurre lo mismo en la época de verano, pues debido a la alta temperatura la evaporación es tan intensa que hace que el suelo se seque hasta una gran profundidad.

En la misma forma que se encontró plintita en los Oxisoles de la zona, también en los Entisoles se encontró pero en menor cantidad.

Otra de las características de este orden de suelos y que se pudo constatar, es el de que el material parental de los sitios representativos, se encontró a gran profundidad.

CAPITULO VI

HIDROGRAFIA

Todos los datos relacionados con la hidrografía de los Llanos jugará un papel de gran importancia, ya que por sus especiales características de orden fisiográfico, geomorfológico, etc., hacen que estas zonas estén sometidas a periódicas inundaciones.

Por carecer de datos sobre aforamientos no es posible relacionar las épocas de los máximos y mínimos caudales de los ríos que atraviesan esta zona.

Para lograr un control mediato en el régimen hidrológico de los ríos provenientes de la Cordillera Oriental y los nacidos en el mismo Llano, sería necesario empezar a realizar y extender los estudios al conjunto de tributarios de cada uno de los grandes ríos, pudiendo establecer controles adecuados a las inundaciones y erosión. Estos estudios hidrológicos son muy largos, abarcando aspectos tales como aforamientos, evaporación, cálculos de infiltración, datos pluviómetros, aptitud y calidad de las aguas para el riego, reforestación de las vertientes, etc.; no quiere decir en manera alguna, que no se puedan hacer toda esa serie de experimentaciones. Quizá muy pronto los gobiernos y entidades privadas especializadas puedan llevar a cabo estas realizaciones, en gran escala, para beneficio de los Llanos del Vichada y en general de los Llanos Orientales.

La zona de este estudio está enmarcada por grandes ríos como lo son el Orinoco y el Meta. Igualmente la atraviesa el bellísimo Río Bita y numerosos caños de gran caudal como el Caño Guaripa, el Caño La Meseta, el Caño Negro, el Caño Umirica y otros. Se encuentran a unos 15 kilómetros de la desembocadura del Río Bita las lagunas de "Tres Matas" y "Coco de Mono", cuyas características principales son la de contener una inmensa reserva de agua y encerrar gran riqueza ictiológica. Estas lagunas son indicadoras de la profundidad a que está el nivel freático que para la terraza alta, está a unos 8 metros de profundidad, en la época de máxima sequía.

Foto N° 7 — Se aprecia la rotura de esta roca ferrolítica originada por un desequilibrio de presiones. Margen izquierdo del Río Orinoco en Puerto Carreño.

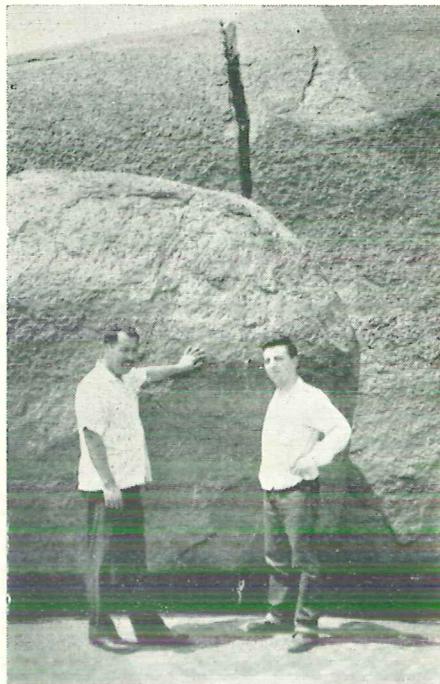


Foto N° 8 — Vista panorámica de la laguna de "Tres Matas", cuyo gran caudal impide que no se seque ni en los veranos más rigurosos. Otro tanto sucede con los numerosos caños, cuyo caudal permanece regularizado en contraste con los Llanos Orientales del Meta, Casanare y Arauca.



CAPITULO VII

RIEGO

En general los llanos del Vichada, pero especialmente la zona del presente estudio, poseen inmensas cantidades de agua en todo tiempo que son aptas para el riego como lo comprueban los análisis de los ríos Bita y Orinoco que atraviesa y enmarca el Vichada, respectivamente. Un distrito de riego en esta zona llegará a ser pronto indispensable y su costo sería inferior a lo comúnmente exigido para esta clase de trabajos, dada la topografía completamente plana y la relativa cercanía de los ríos entre sí.

El método más conveniente lo dará un estudio más específico de esta región. Sin embargo, y en función de los análisis fisico-químicos con fines agropecuarios, se puede anticipar que un riego por aspersión sería el más conveniente debido a la estructura generalmente franco-arenosa; otro sistema se nos ocurre, podría someter al suelo a un excesivo lavado de los fertilizantes y bases que de por sí son muy escasos en estos suelos.

A continuación se incluye el resultado del análisis de las aguas del Río Bita hecho por el Laboratorio Químico Nacional:

Turbidez en SiO_2	7.00 mg/litro
pH potenciométrico a 20°C	7.20
Conductividad específica a 25°C . . .	25 micromhos cm^{-1}
Dureza total, E.D.T.A. en $CaCO_3$. .	10.44 mg/litro.
Alcalinidad al Metil Naranja en $CaCO_3$	15.00 mg/litro.
Alcalinidad a la Fenolftaleína	Negativa
Carbonatos	Negativos
Bicarbonato en HCO_3	16.30 mg/litro
Cloruros en Cl	Trazas
Sulfuros	Negativos
Sulfatos en SO_4	0.50 mg/lit.

Nitritos	Negativos
Nitratos en NO_3	1.00 mg/lit.
Sílice en solución en SiO_2	13.50 mg/lit.
Hierro total en Fe	0.75 mg/lit.
Hierro en solución en Fe	0.30 mg/lit.
Calcio en Ca	1.93 mg/lit.
Magnesio en Mg	1.37 mg/lit.
Amonio	Negativo
Sodio en Na	0.92 mg/lit.
Potasio	Negativo
CO_2 libre	2.00 mg/lit.
Cloruro libre	Negativo
Relación de Adsorción de sodio RAS	0.12
Clasificación para irrigación	$\text{C}_0 - \text{S}_1$
Sólidos totales, evaporación a 105°C	50.00 mg/lit.
Sólidos en solución, evaporación a 105°C	40.00 mg/lit.
Sólidos en suspensión (por diferencia)	10.00 mg/lit.

NOTA.— La potabilidad química de esta agua se encuentra demeritada por la turbidez (límite 5 mg/lit.), y por el contenido de hierro en suspensión (hierro total menos hierro en solución, límite 0,30 mg/lit.).

Estos inconvenientes pueden eliminarse fácilmente mediante filtración cuidadosa.

En cuanto a su dureza, se clasifica como *agua blanda*; para irrigación queda clasificada dentro del grupo $\text{C}_0 - \text{S}_1$ de *bajo peligro de salinidad y sodización para los suelos*.

Aconsejamos su control bacteriológico antes de darla al consumo humano.

LABORATORIO QUÍMICO NACIONAL

(Fdo.) ALVARO MONDRAGON GUTIERREZ

Químico-Jefe

DRENAJE

La zona estudiada en general, dispone de buen drenaje natural; sin embargo, hay fajas pequeñas que durante el invierno se inundan, una vez que estas zonas quieran integrarse a la economía del país, será necesaria la adopción de un sistema de drenes. El más conveniente y económico, dado el bajo valor de las tierras, sería el sistema de drenes por canales abiertos.

Como caso particular podemos consignar la siguiente información: Existe un colono que posee una subsoladora para drenes topo, pero creemos que este sistema es el menos conveniente debido a la textura y estructura de los suelos, lo cual le daría corta vida al sistema. Sería necesario aconsejar a los colonos para que no popularicen este método, pues debido a su bajo costo es fácil su adquisición y no rendiría los beneficios esperados por las razones mencionadas anteriormente.

RENAZ

plantas vivas que se suelen llamar en adelante más o menos de acuerdo con los elementos que las forman, sea que sean más o menos semejantes al que se menciona entre los que más se distinguen.

CAPITULO VIII

ECOLOGIA

La información que debe llevar un estudio de esta naturaleza sobre la vegetación natural y la ecología en general, proporciona una serie de datos que al asociarlos a otros nos hacen llegar a conclusiones de vital importancia para el planeamiento y desarrollo agrícola. Si la vegetación natural no ha sido afectada por la actividad del hombre, que infortunadamente no es el caso de esta zona por las quemas sucesivas a que ha estado sometida desde tiempos legendarios, nos da una pauta para comprender mejor las condiciones de los suelos, su clima, la humedad relativa, etc.

En resumen se puede decir, que la vegetación natural es el reflejo y verdadera manifestación de las condiciones ambientales que han imperado, y que constituyen un patrón preciso de la potencialidad productiva de los suelos y nos enseña las reglas básicas que se deben aplicar para la obtención de sus máximos rendimientos.

Según el sistema de clasificación de L. R. Holdridge, esta zona, ecológicamente está incluida dentro del bosque seco tropical, el cual se caracteriza por los siguientes factores:

"Temperatura mayor de 24°C.;
promedio de lluvia anual entre 1.000 y 2.000 mm.;
altura sobre el nivel del mar entre 0 y 1.000 mts.
sabanas aptas para la ganadería y con riego complementario para la agricultura".

La información de este capítulo no es completa debido a que la mayoría de los nombres vulgares con que se conocen las diferentes especies vegetales de la zona no han sido encontrados en los catálogos especializados de clasificación botánica. Sin embargo, se mencionarán los nombres vulgares con que se conocen en la zona, así como los nombres científicos hasta donde las circunstancias lo permitan.



Foto Nº 9 — Al igual que la laguna de Tres Matas, la laguna "Coco de Mono" tiene una gran capacidad para acumular agua y son ricas en caza y pesca.



Foto Nº 10 — Río Orinoco en las inmediaciones de Casuarito con sus formaciones geológicas características.

Como es de suponerlo, existen más especies, pero únicamente se mencionarán las que nos fueron enseñadas por las personas que habitan esa región.

El clima ha influenciado poderosamente el carácter ecológico de la zona. Las dos épocas climatológicas, seca y húmeda, han imprimido cierta "personalidad" a la región, dando origen a una vegetación de carácter subxerofítico, que se caracteriza por bosque de galería a lo largo de los ríos y grandes caños; sabanas con pastos naturales, generalmente gramíneas; presentándose en las mismas sabanas pequeños árboles, especialmente el chaparro (*Curatella americana*).

Otro de los factores que han influenciado poderosamente la ecología de esta zona, es la quema constante a que se ha visto sometida la Llanura desde tiempos muy remotos, por los indígenas y actualmente por éstos y los colonos.

Principales especies que forman la ecología de la zona:

Arboles:

Mango (*Mangifera indica* L.).

Marañón o Merey (*Anacardium occidentale* L.)

Bongo (*Canivallesia plantanifolia* H.B.K.).

Congrio (*Aristolechia* spp.).

Alcornoque (- - - - -)

Caramatale o Corazón (— — — — —)

Chaparro (*Curatella americana*)

Sarsafraz o Asasafraz (probablemente *Cuminum cyminum*

L.)

Verraco (*Sponia micrantha* Dcne.)

Laurel Comino (Aniba perutilis Hemsl.)

Sarrapia (Coumarona odorata)

Gualanday (Jacaranda, spp.)

Chigo o Guamo (*Inga* sp.)

Chicle (Achrasapota)

Acato (Flacourtiaceae)

Cafeto (*Connarus* sp.)

Mirtillo (Flacourtiaceae)

Saladillo Blanco (—)

Saladillo Colorado (- - - - -)

Yopo (*Piptadenia peregrina*)

Guareti (— — — — — —)

CHAPTER V. THE FRENCH REVOLUTION.

Palmas:

- Palma Araco (— — — — —)
 Palma de Moriche (*Mauritia minor*, Burret)
 Palma de Moriche Macho (— — — — —)
 Palma Real (*Sheelea* spp.)
 Palma Macaná (— — — — —)
 Palma de Cumare (*Astrocaryum vulgare* Mart.)
 Palma de Cubarro (— — — — —)
 Palma de Seje (*Jessenia polycarpa* Karst.)
 Palma de Cochi (— — — — —)

Pastos:

- Pasto Cadillo (*Dichromena ciliata* Vahl)
 Pasto Carrizo (— — — — —)
 Pasto Espiga (*Leptocorypheum lanatum* —H.B.K.— Nees)
 Pasto Grasa (— — — — —)
 Pasto Gustoso (*Axonopus purpusi* (Mez) Chase)
 Pasto Paja (*Bulbostylis junciformis* —H.B.K.— Kunth)
 Pasto Virola (*Cyperus* sp.)
 Pasto Saeta (— — — — —)
 Pasto Betiber (— — — — —)
 Pasto Yunqui (— — — — —)



Foto N° 11 — La mayor parte de la Comisaría se caracteriza por tener bosques de galea con maderas de muy buena calidad.



Foto N° 12 — Perfil N° 1 Fundación "El Merey".

CAPITULO IX

FAUNA

Uno de los propósitos primordiales que persiguen los conservacionistas, es el de aprovechar razonablemente los recursos naturales de las naciones.

Por esta razón vemos necesaria la inclusión de un capítulo relacionado con la fauna, queriendo insinuar el establecimiento de normas que conlleven a la conservación e industrialización de las diferentes especies que, como las observadas en la Orinoquia, están condenadas a perecer si persiste el abandono y la indiferencia en este otro campo de la educación. Primero que todo deberá cumplirse la legislación que sobre estas materias existe y crear cuerpos especializados para su incremento y vigilancia.

La fauna de toda esta zona es muy interesante por la variedad y la inmensa riqueza que encierra lo cual le proporciona al paisaje un tono de singular belleza.

La fauna de los quelonios, reptiles, ayes, peces y demás especies zoológicas, actualmente representadas, nos dan una mediana idea de lo que ha podido ser el mundo biológico de la Orinoquia no hace muchos lustros.

En los bosques, caños, ríos, sabanas, bajos, etc., existen especies como la de los:

monos,
micos,
tigres,
tigrillos,
jaguares,
pumas,
zaínos o cafuches, (cerdos salvajes),

lapa o boruga,
tinajos,
chigüires,
perro de agua o lobón (*Ptenomura brasiliensis*),
venados,
cachicamos o armadillos,

Más abundante y variada puede ser la riqueza en aves. La cantidad de especies con sus abigarrados y bellísimos colores de su plumaje y las melodías de sus cantos dan a estos sitios semblanza paraísaca que bien podría explotarse en el ramo del turismo.

Entre otras tenemos la siguiente avifauna:

pajueles,
pavas (muchas variedades),
patos (muchas variedades),
loros
guacamayas,
pericos,
patos reales,
gallinetas,
garzas,
garzón,
pelícanos,
gabanes,
gavilanes,
arrendajos,
mirlas,
turpiales,
gonzalitos,
sangre de toro,
maiceros,
alcarabanes y muchos más.

En el orden de los peces encontramos una incalculable riqueza que bien valdría la pena aprovecharla. Los nombres científicos no quedan incluidos por la dificultad para su clasificación, debido entre otras cosas a los nombres vulgares con que se les conoce en la región. Otro tanto puede decirse para las aves y demás especies de la fauna terrestre.

Principales especies:

DE ESCAMA

	peso aproximado—	6	kilogramos,
morocoto,	"	0.5	"
morocoto piedrero,	"	6.00	"
cachama,	"	12.00	"
cachma negra,	"	6.00	"
payara,	"	1.00	"
coporo, (bocachico),	"	0.5	"
yamú (bocón),	"	10.00	"
palometa,	"	5.00	"
pavón,	"	0.5	"
guabina,	"	0.5	"
mijo,	"	0.5	"
caribe burro,	"	2.0	"
caribe pinche,	"	0.5	"
caribe colorado	"	0.5	"
arenca,	"	5.0	"
sardina rabo colorado	"	2.0	"
curvinata,	"	2.0	"
cuaracuo,	"	0.2	"
cabeza de manteco,	"	0.5	"
pámpano,	"	0.5	"
sardinata,	"	5.0	"
vieja,	"	0.2	"
sábalo,	"	4.0	"
caloche,	"	1.5	"
cucha,	"	0.3	"
corroso o nicure,	"	0.2	"
sapuhara,	"	7.0	"

DE CUERO

	—peso aproximado—	200	kilogramos,
valentón burro,	"	60	"
valentón plumita,	"	60	"
toruno o bagre amarillo,	"	36	"
cayaro,	"	5	"
doncella,	"	6	"
bagre,	"	5	"
paletón,	"	4	"
manta,	"		

	peso aproximado—	200 kilogramos,
mapurito,	" "	40 "
dorado,	" "	3 "
curito,	" "	25 "
sierra,	" "	220 "
manatí o vaca marina,	" "	4 "
barbiancho,	" "	60 "
bagre tigre,	" "	4 "
yaque,	" "	2 "
lebranche,	" "	2 "
bagre sapo,	" "	2 "

Es muy abundante la tonina, un mamífero de gran tamaño, cuya **anatomía es parecida a la de la mujer especialmente en los órganos genitales y los senos**. Es peligroso navegar en embarcaciones pequeñas con niños que Moren, porque las toninas al creer que son sus hijos las hacen naufragar.

Sistema de Pesca.— En general todos los sistemas son empleados pero principalmente se usan los siguientes:

- 1) el de chinchoro;
- 2) el de anzuelo;
- 3) el de arco y flecha (muy usado por los indios);
- 4) el de barbasco, (practicado por los indios);
- 5) el de carnada artificial (el menos usado);
- 6) el de arpón y linterna durante la noche, usado especialmente para la captura de tortugas y galápagos.
- 7) el de la atarraya;
- 8) el de carure, que es un artefacto hecho de madera y bejucos, y se coloca en la desembocadura de los caños permitiendo la entrada de los peces, pero no la salida.

Para la pesca con barbasco los indígenas tienen en sus capitánías cultivos especiales.

La pesca con tacos de dinamita fue usada en épocas anteriores.

La pesca por el sistema de chinchoro consiste en una larga red sujetada por dos embarcaciones que avanzan paralelas.

Además, se encuentran la anguililla o temblón, la raya tigrita con un diámetro de 0.25 mts., la raya manta de un diámetro máximo de 0.80 mts. y un peso de 30 kilogramos. Se encuentran caimanes hasta de 7 metros de longitud y babillas o cachirres hasta de 2 metros.

Este caudal de riqueza clama por una legislación conservacionista. Se pudo comprobar la bondad y los frutos de la legislación venezolana que, por su rigidez con que es aplicada, está enriqueciendo y conservando la fauna del hermano país. Allí no se impide la pesca o la caza, sino que estas se hacen y se explotan basándose en los principios conservacionistas.

La legislación colombiana velaría por la conservación, incremento e industrialización de las especies autóctonas. Además, se podría fomentar el cultivo de ciertas especies como la tortuga, lo cual podría ser llevado a la práctica por un cuerpo especializado que realizaría el estudio biológico de las especies para que la iniciativa privada se incorpore a su explotación técnica. Este mismo cuerpo delimitaría los parques, reservas y refugios, etc. y se encargaría de su administración y manejo.

Con todo lo dicho, nadie más autorizado que el Ministerio de Agricultura para que tome las medidas más convenientes; porque hasta el presente ningún Ministro ha comprendido la importancia de la ciencia conservacionista y su significación para Colombia y el mundo.

etiquetar agarr al nódulos o adherirlos al arranque de plantas. Los orígenes no se deben seguir al 10 cm. El orígen no posee un punto mediano de sombrilla Ø que sea de 00.0 al 0.5 cm. Se deben separar o sellar y blindar los suelos y se deben secar.

CAPITULO X

ANALISIS FISICO-QUIMICO DE LOS SUELOS

A continuación se anexan las descripciones de los diferentes perfiles, los análisis químicos de los suelos más representativos realizados por el Laboratorio Químico Nacional, y las recomendaciones de los fertilizantes requeridos para determinados cultivos que se han calculado para el caso.

Estas descripciones, análisis y cálculos, son los datos básicos para proponer normas con destino al uso y conservación del suelo, que permite ejecutar y facilitar la realización de un plan agrícola. Los perfiles se describieron y se ajustan a las indicaciones establecidas por el "Soil Survey Manual" de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

LOCALIZACION DE PERFILES

CONVENCIONES

Perfil +
Capital ●
Corregimiento ●
Fundaciones .
Escala 1: 600.000

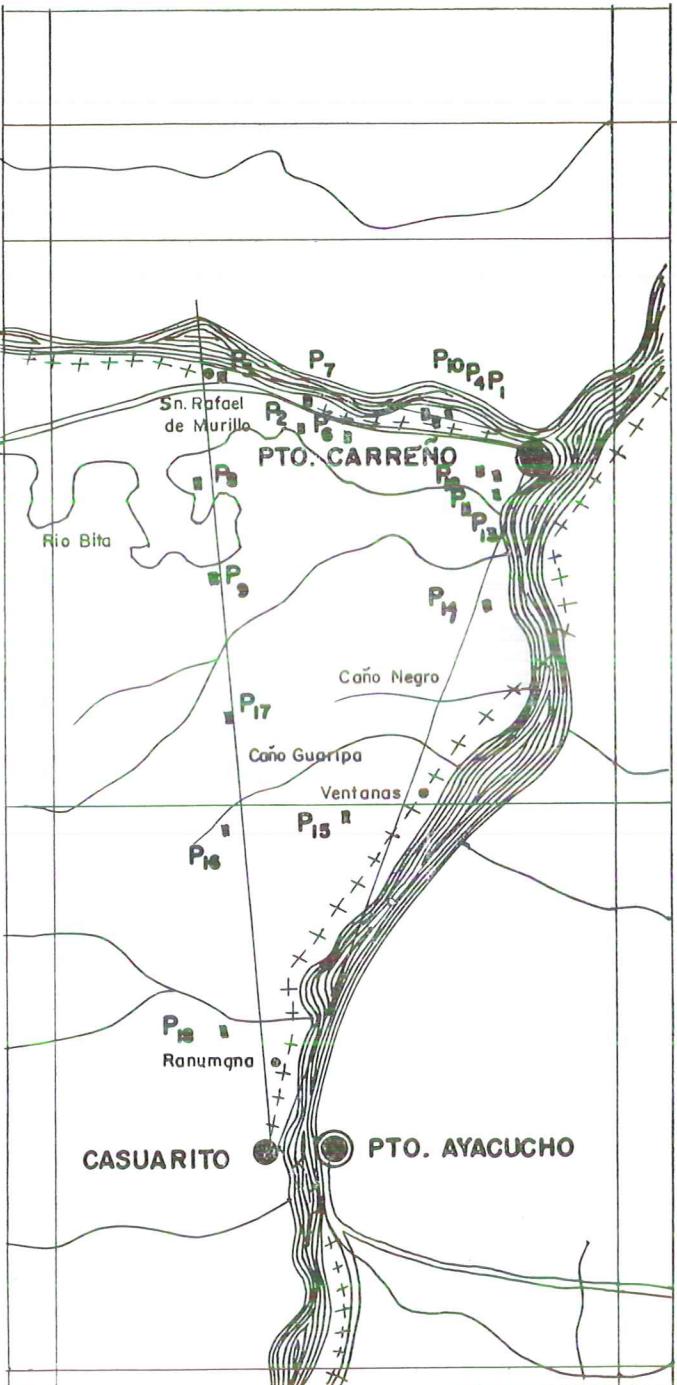
UNIVERSIDAD DE
BOGOTA

JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE RECURSOS
NATURALES

DEPARTAMENTO DE AGROLOGIA
1.965

AGROLOGOS : Joaquin Alvarez L



Jorge H. Suarez

Perfil N° 1

Fecha: 3 de febrero de 1965

Localización: A 10 Kms. de Puerto Carreño sobre la margen derecha del carreteable que va a Puerto López.

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.20	0.20 — 0.40	0.40 — X
Textura:	Franco arenoso.	Arenoso.	Franco arenoso.
Estructura:	Subangular fina.	—	—
Color:	10 YR 4/3 amarillo a amarillo oscuro.	7.5 YR 7/8 amarillo rojizo.	5 YR 5/8 rojo amarillento.
Consistencia, en seco:	Dura;	Suelta.	Dura;
" en húmedo:	Friable;	Muy friable;	Friable;
" en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Muy rápida.	Lenta.
Retención de humedad:	Mala.	Muy mala.	Regular.
Presencia de raicillas:	Regular.	Escasa.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Regular.	Escasa.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Muy bajo.	Muy bajo.
Reacción al HC1:	No.	No.	No.

Observaciones:

Drenaje externo: muy lento;
" interno: medio;
" natural: pobemente drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.
Erosión: no hay.

Profundidad efectiva: 0.30 mts.
Nivel freático: de 7 a 8 metros.
Apreciación Textural: muy liviano.
Uso actual: cultivos de plátano, merey, piña,
mango, pastos naturales.

Perfil N° 2

Fecha: 3 de febrero de 1965

Localización: A 20 Kms. de Puerto Carreño sobre la margen derecha del carreteable que conduce a Puerto López.

Altura: 96 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

0.00 — 0.25	0.25 — 0.35	0.35 — X
Textura: Franco arenoso.	Franco arenoso.	Arenoso.
Estructura: 10 YR 6/1 gris claro.	10 YR 6/4 marrón claro grisáceo.	7.5 YR 5/8 marrón oscuro.
Color: Suelta;	Suelta;	Ligeramente dura;
Consistencia, en seco: Friable;	Friable;	Friable;
" en húmedo: No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
" en mojado: Rápida.	Moderadamente rápida.	Rápida.
Permeabilidad: Regular.	Mala.	Mala.
Retención de humedad: Regular.	Escasa.	No hay.
Presencia de raicillas: Regular.	Escasa.	No hay.
Presencia de macroorganismos: Bajo.	Bajo.	Muy bajo.
Contenido de materia orgánica: No.	No.	No.
Reacción al HCl: 0 — 0.30	0.30 — 0.40	0.40 — 0.50

Observaciones:

Drenaje externo: lento;
 " interno: medio;
 " natural: pobemente drenado.
 Pendiente: 0 — 1%.
 Relieve: plano.
 Erosión: laminar.

Profundidad efectiva: 0.40 mts.
 Nivel freático: 8 a 9 metros en verano.
 Apreciación textural: liviana.
 Uso actual: pastos naturales, mango, merey, plátano.

Perfil N° 3

Fecha: 3 de febrero de 1965

Localización: A 500 metros de San Rafael de Murillo por el carreteable que conduce a Puerto Carreño. Fundación "Puño de Oro".

Altura: 97 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.30	0.30 — 0.40	0.40 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.	Arenoso.
Estructura:	Migajosa.	Migajosa.	Migajosa.
Color:	10 YR 5/2 marrón grisáeo.	10 YR 7/6 amarillo. (Con moteados de color 2.5 YR 3/6 rojo oscuro).	10 YR 7/8 amarillo. (Con moteados de color 2.5 YR 3/6 rojo oscuro).
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;	Suelta;
" , en húmedo:	Friable;	Friable;	Friable;
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Moderadamente lenta.
Retención de humedad:	Mala.	Média.	Regular.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Abundante.	Escasa.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.		
Contenido de materia orgánica:	Media.	Baja.	Muy baja.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.
Observaciones:			
	Drenaje externo: rápido.	Profundidad efectiva: 0.50 mts.	
	" interno: rápido.	Nivel freático: 5 metros.	
	" natural: bien drenado.	Apreciación textural: liviano.	
	Pendiente: 0 — 1%.	Uso actual: pastos naturales, algodón, man-	
	Relieve: plano.	go, merey.	
	Erosión: no hay.		

• Perfil N° 4

Fecha: 4 de febrero de 1965

Localización: A 2 Kms. de la Fundación "El Merey" en dirección al Río Meta.

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Analisis Químico: 000351 (1)

	0.00 — 0.90
Textura:	arcillo limoso a arcilloso pesado.
Estructura:	Subangular gruesa.
Color:	2.5 YR 6/0 gris. (Con moteados de color 4/8 rojo amarillento).
Consistencia, en seco:	Muy duro.
" , en húmedo:	Friable.
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.
Retención de humedad:	Buena.
Presencia de raicillas:	Abundante.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.
Contenido de materia orgánica:	Muy bajo.
Reacción al HC1:	No.

Observaciones:

Drenaje externo: muy lento.
" interno: medio.
" natural: muy pobemente drenado.
Pendientes: 0 — 1%.
Relieve: plano.
Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.90 mts.
Nivel freático: 7 metros.
Apreciación textural: liviano.
Uso actual: pastos naturales, maíz, tomate, patilla, pasto gramalote.
Fase por inundación durante los meses de junio, julio, agosto.

Perfil N° 5

Fecha: 5 de febrero de 1965

Localización: A 2 Kms. de la Fundación "El Merey", en dirección E.

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Álvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.10	0.10 — 0.40	0.40 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.	Arenoso.
Estructura:			
Color:	2.5 Y 6/2 gris marrón oscuro.	10 YR 7/4 marrón muy pálido.	10 YR 6/6 amarillo marrón.
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;	Suelta;
" , en húmedo:	Friable;	Friable;	Friable;
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Muy rápida.	Muy rápida.	Moderadamente rápida.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Mala.
Presencia de raicillas:	Regular.	Escasa.	Escasa.
Presencia de macroorganismos:	Regular.	Escasa.	Escasa.
Contenido de materia orgánica:	Muy bajo.	Muy bajo.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.

Desarrollo: poco desarrollo, poca profundidad.

Observaciones: los suelos se drenan bien.

Drenaje externo: rápido.

" interno: rápido.

Lectura de relieve: natural; bien drenado.

Pendiente: 0 — 1%.

Relieve: plano.

Erosión: laminar.

Profundidad efectiva: 0.50 mts.

Apreciación textural: liviano.

Uso actual: pastos naturales.

Perfil N° 6

Fecha: 5 de febrero de 1965

Localización: A 1 kilómetro de la Torre Geodésica.

Altura: 96 metros sobre el nivel del mar.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Altitud:	96 m.s.n.m.	0.00 — 0.50	0.50 — X
Coloración de la superficie exterior:	Roja.		
Presencia de agua:	Presente.		
Textura:	Arenoso franco.		Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos.		
Color:	10 YR 3/1 gris muy oscuro.		7.5 YR 7/4 amarillo muy rojizo.
Consistencia, en seco:	Suelta;		Suelta;
" " , en húmedo:	Friable;		Friable;
" " , en mojado:	No pegajoso y no plástico.		No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.		Rápida.
Retención de humedad:	Muy buena.		Regular.
Presencia de raicillas:	Abundante.		No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.		No hay.
Contenido de materia orgánica:	Alto.		Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.		No.

Observaciones: se observa el efecto de la maravilla.

Drenaje externo: rápido.
" interno: rápido.
natural: bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.60 mts.
Nivel freático: 4 metros aproximadamente.
Apreciación textural: liviano.
Uso actual: pastos naturales.

Perfil N° 7

Fecha: 5 de febrero de 1965

Localización: A 1 kilómetro del Río Bita y a 20 kilómetros de su desembocadura en su margen izquierda. Fundación "La Pinzonera".

Altura: 97 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Ánálisis Químico N° 000353 (3)

	0.00 — 0.25	0.25 — 0.50	0.50 — X
Textura:	Arenoso franco.	Franco arenoso.	Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos.	Migajones blandos.	—
Color:	7.5 YR 3/2 marrón oscuro.	10 YR 4/3 marrón a marrón oscuro. (Con moteados de color 5 YR 4/8 rojo amarillento).	5 YR 6/1 gris claro a gris.
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;	Suelta;
", en húmedo:	Friable;	Friable;	Friable;
", en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Rápida.
Retención de humedad:	Buena, —ver nivel freático—.	Buena.	Muy buena.
Presencia de raízillas:	Abundante.	Abundante.	No hay.
Presencia de macroorganismos:			No hay.
Contenido de materia orgánica:	Alto.	Medio.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.

Observaciones:

Drenaje externo: lento.
" interno: lento.
natural: imperfectamente drenado.
Relieve: plano.
Pendiente: 0 — 1%.
Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.60 mts.

Nivel freático: 0.65 metros.
Apreciación textural: liviano.
Uso actual: bosques de galería con gran cantidad de madera de muy buena calidad.
Suelos sometidos periódicamente a condiciones de inmersión.

Perfil N° 8

Fecha: 6 de febrero de 1965

Localización: A 35 kilómetros de la desembocadura del Río Bita por su margen derecha.

Altura: 99 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez L.- Hernando Suárez F.

Constituyentes	0.00 — 0.30	0.30 — 0.70	0.70 — X
Textura:	Limoso.	Franco limoso.	Arenoso.
Estructura:	Subangular fina.	—	—
Color:	7.5 YR 5/1 gris. (Con moteados de color 7.5 YR 3/1 gris claro).	2.5 YR 4/1 gris oscuro.	10 YR 5/2 marrón grisáceo.
Consistencia, en seco:	Blanda;	Suelta;	Blanda;
" " en húmedo:	Friable;	Friable;	Friable;
" " en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Moderadamente rápida.	Moderadamente rápida.	Rápida.
Retención de humedad:	Regular.	Buena.	Mala.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Abundante.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Abundante.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Bajo.	Muy bajo.
Reacción al HC1:	No.	No.	No.

Viajar número 000723 (3)

Observaciones:

Drenaje externo: lento.
" interno: medio.
" natural: imperfectamente drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.70 mts.
Nivel freático: 8 a 9 metros en verano-aprox.
Apreciación textural: liviano.
Uso actual: pastos naturales.



Foto N° 13 — Vista panorámica de la sabana.
Fundación "El Merey".



Foto N° 14 — Perfil
N° 3. Fundación "Puño
de Oro".

Perfil N° 9

Fecha: 8 de febrero de 1965

Localización: A 40 kilómetros de la desembocadura del Río Bita y a 3 kilómetros de su margen derecha. En la Sabana.

Altura: 99 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.50	0.50 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos.	—
Color:	10 YR 3/1 gris muy oscuro.	7.5 YR 7/4 amarillo muy rojizo.
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;
" , en húmedo:	Friable;	Friable;
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Muy buena.	Rápida.
Retención de humedad:	Abundante.	Regular.
Presencia de raicillas:	Abundante.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Alto.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.

Vuelco: 0.00 — 0.50

Observaciones:

Drenaje externo: rápido.
Drenaje interno: rápido.
" natural: bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.60 mts.
Nivel freático: 4 metros aproximadamente.
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales.

Perfil N° 10

Fecha: 9 de febrero de 1965

Localización: A 15 kilómetros de Puerto Carreño por el carreteable que conduce a Puerto López. Fundación "Tres Matas".

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Ánálisis Químico: 000352 (2):

	0.00 — 0.20	0.20 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.
Estructura:	—	—
Color:	7.5 YR 4/4 marrón a marrón oscuro.	5 YR 6/8 amarillo rojizo.
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;
" , en húmedo:	Friable;	Friable;
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.
Presencia de raízillas:	Escasa.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Escasa.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No .	No.

Observaciones:

Drenaje externo: rápido. Erosión: no hay.
" interno: rápido. Nivel freático: 6 metros aproximadamente.
" relieve natural: bien drenado. Apreciación textural: muy liviano.
Pendiente: 0 — 1%. Uso actual: pastos naturales, plátano.
Relieve: plano.

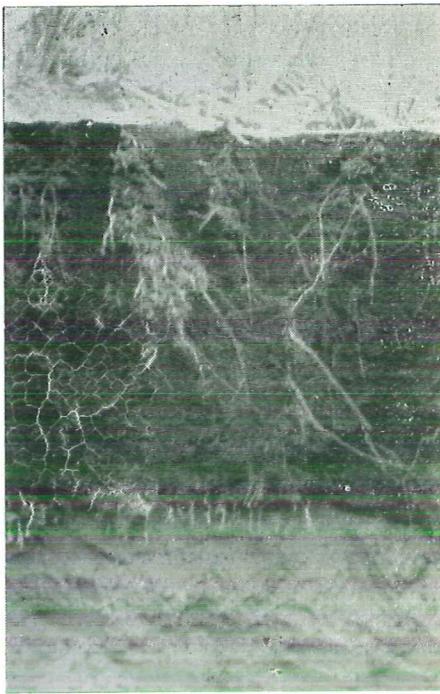


Foto N° 15 — Perfil
N° 4. "La Pinzone-
ra", suelos aluviales
que por sus condicio-
nes especiales son los
agriculturalmente más
ricos y apreciados.

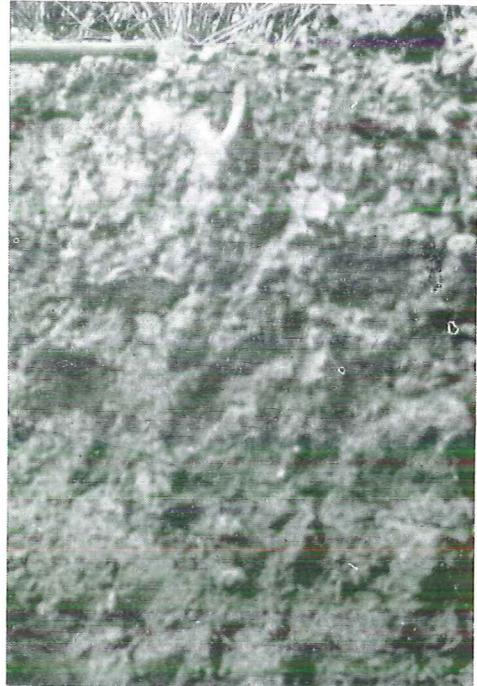


Foto N° 16 — Perfil
N° 9. Vegas aluviales
del Río Bita.

Perfil N° 11

Fecha: 9 de febrero de 1965

Localización: A tres kilómetros de Puerto Carreño en dirección al Río Bita, Fundación "La Cabaña".

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Ánálisis N° 000355 (5).

Reacción al HCl:	0.00 — 0.15	0.15 — 0.30	0.30 — X
Textura:	Franco arenoso.	Franco arenoso.	Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos y finos.	Migajones blandos y finos.	— — —
Color:	10 YR 6/2 gris marrón claro.	10 YR 5/6 marrón grisáceo.	10 YR 6/3 marrón pálido. (Con moteados de color 5 YR 5/8 rojo amarillento).
Consistencia, en seco:	Suelta.	Suelta;	Suelta;
" " , en húmedo:	Friable.	Friable;	Blanda.
" " , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Muy lenta.	Muy lenta.
Retención de humedad:	Regular.	Buena.	Muy buena.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Abundante.	No hay
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Abundante.	No hay
Contenido de materia orgánica:	Alto.	Media.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.

Vistas: Observaciones:

Drenaje externo: lento.

Drenaje interno: lento.
" natural: moderadamente bien drenado.

Pendiente: 0 — 1%.

Relieve: plano.

Erosión: no hay.

Profundidad efectiva: 0.40 mts.

Nivel freático: 5 metros aproximadamente.

Apreciación textural: muy liviano.

Uso actual: plátano y pastos naturales.

Perfil N° 12

Nombre: Braco

Fecha: 9 de febrero de 1965

Localización: A 3,5 kilómetros de Puerto Carreño en dirección al Río Bita. Fundación "La Cabaña".

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.

Describieron: Joaquín Álvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.25	0.25 — 0.35	0.35 — 1.20	1.20 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso franco.	Arenoso.	
Estructura:	Migajosa débil.	Migajones finos.	— — —	
Color:	10 YR 6/3 marrón pálido.	10 YR 8/6 amarillo.	7.5 YR 7/6 amarillo rojizo. Capa de arrecife de color 10 YR 4/4 rojo oscuro, con moteados de color 7.5	
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;	Suelta;	
" , en húmedo:	Friable;	Friable;	Suelta;	
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	YR 7/6 amarillo rojizo.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Muy rápida.	El arrecife es blando.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Mala.	
Presencia de raízillas:	Escasa.	No hay.	No hay.	
Presencia de macroorganismos:	Escasa.	No hay.	No hay.	
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Muy bajo.	Muy bajo.	
Reacción al HCl:	No.	No.	No.	0.30 — X

Observaciones:

Drenaje externo: lento.
" interno: lento.
Recubrimiento: " natural: moderadamente bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.80 mts.
Nivel freático: a 3.50 metros.
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales, plátano.

Perfil N° 13

Fecha: 9 de febrero de 1965

Localización: A 5 kilómetros de Puerto Carreño en dirección al Río Bita.

Altura: 95 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Reacción al HCl	0.00 — 0.15	0.15 — 0.30	0.30 — X
Textura:	Franco arenoso.	Franco arenoso.	Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos y finos.	Migajones blandos y finos.	— — —
Color:	10 YR 6/2 gris marrón claro.	10 YR 5/6 marrón grisáceo.	10 YR 6/3 marrón pálido. (Con moteados de color 5 YR 5/8 rojo amarillento).
Consistencia, en seco:	Suelta;	Suelta;	Suelta;
", en húmedo:	Friable;	Friable;	Blanda;
", en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Muy lenta.	Muy lenta.
Retención de humedad:	Regular.	Buena.	Muy buena.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Abundante.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Abundante.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Alto.	Media.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.

Descripción: Lodo gris - Muy fondo grueso.

Observaciones:

Drenaje externo: lento.
 ", interno: lento.
 ", natural: moderadamente bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.
Erosión: no hay.

Profundidad efectiva: 0.40 metros.

Nivel freático: 5 metros.

Apreciación textural: muy liviano.

Uso actual: pastos naturales.

La capa de arrecife se encuentra a 0.60 metros de profundidad.

Perfil N° 14

Fecha: 11 de febrero de 1965

Localización: A 17 kilómetros de Puerto Carreño por la margen izquierda del Río Orinoco y a 3 kilómetros del mismo.

Altura: 96 metros sobre el nivel del mar.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Correspondiente a la sección	0.00 — 0.15	0.15 — 0.25	0.25 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.	Arenoso.
Estructura:	— — —	— — —	— — —
Color:	10 YR 6/1 gris claro.	10 YR 7/3 marrón muy pálido.	10 YR 8/8 amarillo.
Consistencia, en seco:	Suelta.	Suelta.	Suelta.
" , en húmedo:	Friable.	Friable.	Friable.
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	Ligeramente pegajoso y ligeramente plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Muy rápida.	Rápida.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Regular.
Presencia de raízillas:	Escasa.	Escasa.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Escasa.	Escasa.	—
Contenido de materia orgánica:	Muy bajo.	Muy bajo.	Muy bajo.
Reacción al HC1:	No.	No.	No.

Descripción: suelo arenoso - horizonte profundo

Observaciones:

Drenaje externo: rápido.
" interno: rápido.
" natural: bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.50 metros.
Nivel freático: — — —
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales.

Perfil N° 15

Fecha: 11 de febrero de 1965

Localización: Aproximadamente a 30 kilómetros de Puerto Carreño por la margen izquierda del Río Orinoco y a 4 kilómetros del mismo. Fundación "Ventanas".

Altura: 96 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.30 — 0.60	0.60 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso.
Estructura:	Migajones blandos.	— — —
Color:	10 YR 6/3 marrón pálido.	10 YR 7/6 amarillo.
Consistencia, en seco:	Ligeramente dura.	Suelta.
" , en húmedo:	Muy friable.	Friable.
Permeabilidad:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Retención de humedad:	Muy rápida.	Moderadamente rápida.
Presencia de raicillas:	Mala.	Buena.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Escasa.
Contenido de materia orgánica:	Abundante.	Escasa.
Reacción al HCl:	Baja. No.	Muy bajo. No.

Observaciones:

Altura: 96 metros sobre el nivel del mar.
Drenaje externo: lento.
" interno: lento.
" natural: moderadamente bien drenado.
Ladera: 11 de ladera.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: no hay.
Profundidad efectiva: 0.80 metros.
Nivel freático: aproximadamente 4 metros.
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales, plátano, yuca, maíz.

Perfil N° 16

Fecha: 11 de febrero de 1965

Localización: Aproximadamente a 30 kilómetros de Puerto Carreño por la margen izquierda del Río Orinoco y a 20 kilómetros del mismo.

Altura: 97 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.30	0.30 — 0.40	0.40 — 0.50	0.50 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso franco.	Arenoso.	Arenoso.
Estructura:	— — —	— — —	— — —	No.
Color:	10 YR 5/1 gris.	10 YR 6/2 gris marrón claro.	10 YR 7/4 marrón muy pálido.	10 YR 6/6 amarillo marrón.
Consistencia, en seco:	Suelta.	Suelta.	Suelta.	Blanda.
" , en húmedo:	Friable.	Friable.	Friable.	Friable.
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Rápida.	Rápida.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Mala.	Mala.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Regular.	Regular.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Regular.	Regular.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Muy bajo.	Muy baja.	Muy bajo.	No hay.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.	No.

Observaciones:

Drenaje externo: rápido.
" interno: rápido.
" natural: bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.

Erosión: laminar.
Profundidad efectiva: 0.50 metros.
Nivel freático: 7 a 8 metros.
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales.

Foto N° 17 — Perfil N° 12. Suelo típico de la terraza alta. Fundación "La Cabaña".

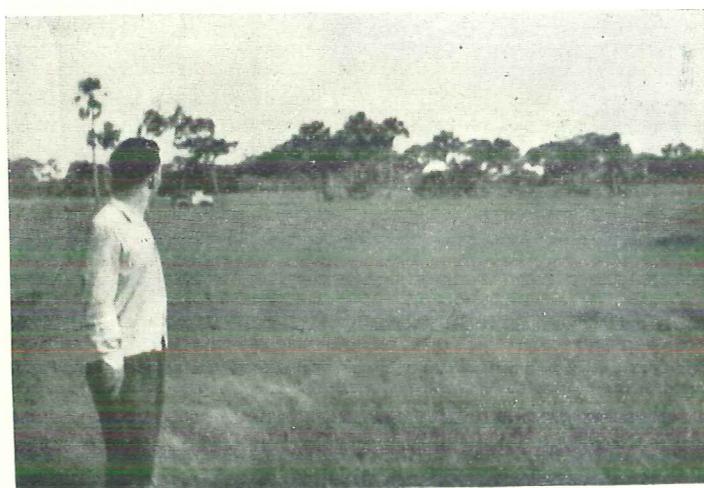


Foto N° 18 — Vista panorámica de la sabana que presenta el perfil N° 17.

Perfil N° 17

Fecha: 12 de febrero de 1965

Localización: Según el mapa adjunto.

Altura: 94 metros sobre el nivel del mar. Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

	0.00 — 0.30	0.30 — 0.45	0.45 — 0.65	0.65 — X
Textura:	Arenoso franco.	Arenoso franco.	Arenoso.	Arenoso.
Estructura:	— — —	— — —	— — —	— — —
Color:	10 YR 5/2 marrón gris oscuro.	10 YR 5/3 marrón.	10 YR 5/4 marrón amarillento.	5YR 5/6 rojo amarillento.
Consistencia, en seco:	Suelta.	Suelta.	Suelta.	Blanda.
" en húmedo:	Suelta.	Friable.	Friable.	Friable.
" en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	Ligeramente pegajoso y ligeramente plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Muy rápida.	Lenta.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Mala.	Regular.
Presencia de raízillas:	Regular.	No hay.	Escasa.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Regular.	No hay.	Escasa.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Bajo.	Bajo.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	No.	No.

Observaciones:

Drenaje externo: lento.

Erosión: no hay.

" interno: lento.

Profundidad efectiva: 0.50 metros.

" natural: imperfectamente drenado.

Nivel freático: — — —

Pendiente: 0 — 1%.

Apreciación textural: muy liviano.

Relieve: plano.

Uso actual: pastos naturales.

Perfil N° 18

Fecha: 13 de febrero de 1965

Localización: A 10 kilómetros de Casuarito y a 10 kilómetros de la margen derecha del Río Orinoco. Fundación "Tanumana".

Altura: 94 metros sobre el nivel del mar.-Aprox.

Describieron: Joaquín Alvarez - Hernando Suárez.

Ánálisis Químico: N° 000354 (4).

	0.00 — 0.15	0.15 — 0.35	0.35 — X
Textura:	Franco arenoso.	Arenoso franco.	Arenoso.
Estructura:	Migjones blandos.	—	—
Color:	10 YR 5/3 marrón.	10 YR 6/6 amarillo marrón.	7.5 YR marrón oscuro.
Consistencia, en seco:	Suelta.	Suelta.	Suelta.
" , en húmedo:	Friable.	Friable.	Friable.
" , en mojado:	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.	No pegajoso y no plástico.
Permeabilidad:	Rápida.	Rápida.	Muy rápida.
Retención de humedad:	Mala.	Mala.	Buena.
Presencia de raicillas:	Abundante.	Regular.	No hay.
Presencia de macroorganismos:	Abundante.	Regular.	No hay.
Contenido de materia orgánica:	Bajo.	Bajo.	Muy bajo.
Reacción al HCl:	No.	No.	X

Observaciones:

Drenaje externo: rápido.
" interno: rápido.
" natural: bien drenado.
Pendiente: 0 — 1%.
Relieve: plano.
Erosión: laminar.

Profundidad efectiva: 0.40 metros.
Apreciación textural: muy liviano.
Uso actual: pastos naturales.
Sabanas cuya característica principal es presentar el afloramiento del arrecife.

ANALISIS QUIMICOS DE LOS SUELOS
RESULTADO DE LOS ANALISIS QUIMICOS
Laboratorio Químico Nacional

Muestra N°	000351 (1) "El Merey" P-10-1	000352 (2) "Tres Matas" P-9-1	000353 (3) "La Pinzonera" P-15-8	000354 (4) "Tanumana" P-X	000355 (5) "La Cabaña" P-12-4
PH, acidez	4.43	4.78	4.63	5.05	4.30
Fósforo Hellige, lentamente asimilable, P Kg/Ha	15 muy pobre	10 muy pobre	5.0 muy pobre	25 muy pobre	10 muy pobre
Potasio asimilable, K Kg/Ha	180 regular	100 pobre	100 pobre	160 regular	80 pobre
Calcio, Ca Kg/Ha	500 muy pobre	800 pobre	300 muy pobre	500 muy pobre	300 muy pobre
Nitratos, N Kg/Ha	15 pobre	20 pobre-regular	15 pobre	30 regular	20 pobre-regular
Amonio, N Kg/Ha	30 regular	25 regular	20 pobre-regular	40 rico	10 pobre
Resistencia eléctrica, ohms ..	3.700	15.000	12.000	3.500	12.000
Clase de suelo (Salinidad) ..	0 (no afectado)	0 (no afectado)	0 (no afectado)	0 (no afectado)	0 (no afectado)
Textura al tacto	Arcillo limoso a Arcilloso pesado	Arenoso franco	Arenoso franco	Franco arenoso	Franco arenoso
Materia orgánica (apreciada)	Pobre	Pobre	Regular	Pobre a regular	Pobre

Observaciones y Recomendaciones. — En términos generales, los suelos en referencia se encuentran en muy pobres condiciones de nutrientes y son muy ácidos. Un uso racional, de acuerdo a las condiciones físicas de tales suelos, sería destinar el suelo N° 1 para arroz, maíz y caña. Los suelos 3 y 4 para ciertos cultivos de terrenos sueltos como algodón, yuca, plátano, etc. Para los suelos 2 y 5 se insinúan los pastos, debido a su baja cantidad de materia orgánica. Se recomienda la aplicación de escorias Thomas o de roca fosfórica, que sería un modo de hacer subir la acidez y mejorar el contenido de fósforo en forma económica; las escorias Thomas pueden usarse a razón de media a una tonelada por hectárea según la textura. Igualmente se necesitan abonos nitrogenados (mayor cantidad requieren los suelos 1, 2 y 5) y abonos potásicos (mayores cantidades para los suelos 2, 3 y 5). No se dan recomendaciones específicas para determinados cultivos porque no se solicitan. Procurar una mejora del contenido de materia orgánica y de efectuar rotaciones con pastos, leguminosas, etc. Se recomienda además efectuar análisis periódicos de control de materia orgánica, acidez y elementos nutritivos, en procura de buenos resultados en las cosechas.

Laboratorio Químico Nacional, Sección Química Agrícola.

(Fdo.) Jorge J. Vives Abello *

* El profesor Dr. Jorge Vives Abello es catedrático titular de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano".

FERTILIZANTES

REQUERIMIENTO, EXISTENCIA Y APORTE DE FERTILIZANTES PARA LOS DIFERENTES CULTIVOS

	Algodón			Plátano			Arroz			Maíz			Cacao			Piña		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Requerimientos	84	34	87	63	16	207	65	20	75	128	48	140	14	7	11	130	40	240
Existencia muestra 000351 (1)	45	15	180	45	15	180	45	15	180	45	15	180	45	15	180	45	15	180
Aportes necesarios	244	126	0	112	7	45	125	33	0	518	220	0	0	0	0	500	166	100
Existencia muestra 000352 (2)	45	10	100	45	10	100	45	10	100	45	10	100	45	10	100	45	10	100
Aportes necesarios	244	160	0	112	40	180	125	66	0	518	253	66	0	0	0	500	200	230
Existencia muestra 000353 (3)	35	5	100	35	5	100	35	5	100	35	5	100	35	5	100	35	5	100
Aportes necesarios	306	193	0	175	73	180	187	100	0	581	287	66	0	14	0	594	233	230
Existencia muestra 000355 (5)	70	25	160	70	25	160	70	25	160	70	25	160	70	25	160	70	25	160
Aportes necesarios	88	60	0	0	0	78	0	0	0	362	153	0	0	0	0	375	100	135
Existencia muestra 000354 (4)	30	10	80	30	10	80	30	10	80	30	10	80	30	10	80	30	10	80
Aportes necesarios	377	160	12	206	40	211	218	66	0	612	253	100	0	0	0	625	200	266

Fórmulas calculadas en base de los siguientes compuestos:

Nitrito Sódico 16%

Escorias 15%

CIK 60%

CAPITULO XI

ZONA GEO-ECONOMICA

Aunque el presente estudio se limitó al triángulo Puerto Carreño-Casuarito-San Rafael de Murillo, la zona menos fértil de la Comisaría, las observaciones objetivas abarcaron casi todo el territorio del Vichada. Este hecho nos autoriza para tratar los aspectos y condiciones reales de una extensa región, que por sus características altamente favorables, es justo considerarla como una zona geoeconómica de incalculables posibilidades en el campo agropecuario.

Toda la margen del Río Meta y la propia del Río Bita, que corren paralelos a una distancia promedio de 15 kilómetros brindan amplias y fáciles perspectivas para su explotación inmediata. En ella figuran en primer término las jurisdicciones de Avispas y Nueva Antioquia. Avispas, por ejemplo, tiene solo dos años de fundada y cuenta con una población mayor de 1.000 habitantes siendo la mayor parte civilizados; tiene un censo ganadero de 45.000 cabezas, lo cual confirma la calidad de estas tierras en el renglón agropecuario.

En los dos últimos años se ha venido presentando una inmigración progresiva de habitantes y ganados procedentes del departamento del Meta, Boyacá y la intendencia de Arauca. Son gentes ávidas de un mejor nivel de vida, que las circunstancias los mantienen unidos. Tal hecho ha creado entre ellos una comunidad de intereses e ideales, pudiéndose afirmar que practican la acción comunal, por medio de la cual mantienen el orden e higiene de las zonas urbanas; han construído sus campos de aterrizaje, han realizado la arborización de calles y proyectan otros servicios como es la construcción de carreteables, centros de salud, escuelas, alcantarillados y alumbrado eléctrico con la ayuda del Estado.

Esta zona geo-económica cuenta en la actualidad con un deficiente servicio de transporte fluvial circunstancia que mantiene la unidad de la región. Por medio de este servicio tienen entrada y salida los diversos productos, que desde luego escapan a todo impuesto.

Por el Río Meta bajan productos tales como papa, verduras, hortalizas, licores, cervezas, cigarrillos, telas, cemento, etc., que se van vendiendo a lo largo del río tanto a colombianos como a venezolanos. Con frecuencia ocurre que los transportes llegan vacíos a Puerto Carrero, ocasionando la escasez de víveres.

El Río Meta ha facilitado la colonización espontánea. Los colonos se encuentran aislados y pocas veces en pequeñas concentraciones.

La falta de capital y la carencia de vías de comunicación son la causa principal para el estancamiento de la zona o su limitado progreso.

Muchas son las capitánías indígenas que se encuentran en esta zona; en solo Avispas hay seis con una población infantil mayor de 100 para cada una. Su estado de civilización es mediano.

En la jurisdicción de Avispas sería necesaria la instalación de por lo menos cuatro escuelas para atender la población indígena en edad escolar.

El plan de colonización que se proyecta para esta región, incorporará en poco tiempo todo el elemento humano civilizado e indígena, que como se dijo en otra parte, es mayor de 30.000 para toda la Comisaría.

Actualmente la inspección de Avispas recauda \$ 10.000.00 al año, pero está en capacidad de elevar dicha cifra a \$ 100.000.00 al año solo por concepto de impuesto al ganado que sale, si dispusiera de un control más eficaz.

Actualmente la inspección de Avispas recauda \$ 10.000.00 al año, pero está en capacidad de elevar dicha cifra a \$ 100.000.00 al año solo por concepto de impuesto al ganado que sale, si dispusiera de un control más eficaz.

Actualmente la inspección de Avispas recauda \$ 10.000.00 al año, pero está en capacidad de elevar dicha cifra a \$ 100.000.00 al año solo por concepto de impuesto al ganado que sale, si dispusiera de un control más eficaz.

CAPITULO XII

COLONIZACION

PROYECTO DE COLONIZACION DE LA FAJA ENMARCA- DA POR LOS RIOS META, ORINOCO, BITA Y EL BAJO DE "LA CULEBRA"

No solo esta zona, sino todo el Vichada, puede ser el asiento de una gran familia, de una sociedad que hoy deambula sin rumbo por ciudades, completamente indesadaptada sin suplir al menos las más urgentes necesidades vitales. La aglomeración de grandes masas humanas en las ciudades, está creando problemas de carácter social, que de no darles pronta solución tendrían un desenlace de características imprevisibles. No se debe permitir que estos problemas del desarrollo tomen perfiles dramáticos; hay mucha gente que busca afanosamente la oportunidad de trabajar para lograr su mejoramiento social y económico.

Para ver las características del problema con todas sus probables secuelas, imaginémonos solamente que el país tendrá dentro de escasos veinte años una población aproximada de 32.000.000 de habitantes, a los cuales se tendrá que proveer de alimentos, techo, educación y todas las garantías tanto materiales como espirituales que les permitan desarrollar una vida digna. Esto no deja de hacer cavilar la mente más optimista en busca de soluciones que persigan el bienestar de toda la comunidad colombiana.

Es por estas circunstancias que dejamos consignadas las inquietudes de los colonos, quienes desean que sigan llegando compatriotas para explotar la riqueza de estas regiones abandonadas y les llegue el crédito, la maquinaria, la técnica, etc. y permita que estas zonas se integren debidamente a la economía del país.

Algunos colonos establecidos en la zona de estudio y márgenes de los ríos Bita, Meta, el "Bajo de La Culebra" y zonas aledañas, expusieron algunas ideas que deben tenerse en cuenta para futuros planes de colonización de esas inmensas llanuras. Es interesante ver la buena voluntad, y a veces, el entusiasmo con que los colonos espontáneos desean que esos territorios sean parte integrante de la economía del país. Esta es una zona a la cual el gobierno no le ha puesto el más mínimo interés dejando que sus problemas se resuelvan por sí solos.

La colonización debidamente planeada que pretenden estos entusiastas colonos ha sido concebida, calculada y organizada desde hace mucho tiempo, y está basada en la experiencia que durante varios años han logrado en la continua brega contra la no pocas veces cruel naturaleza.

Además de sus conocimientos elementales sobre cooperativismo, han tenido iniciativas tan laudables como ser los fundadores, entre otras cosas, de la Cooperativa "Cosurco", establecidas en las cabeceras de los ríos Tomo, Tuparro y Muko.

Es bueno advertir que ni el gobierno ni sus instituciones especializadas como el Incora, han participado en ningún tipo o plan de colonización; los colonos que lo han hecho hasta la fecha, ha sido espontáneamente, enfrentándose, por razones obvias, a dificultades sin límite. Les ha faltado el crédito, la asistencia técnica, vías de penetración, centros de distribución y consumo de productos, etc. A pesar de esto, algunos han logrado superar todas estas dificultades y han salido avantes en los objetivos que se han propuesto, todo lo cual es un ejemplo digno de ser estudiado para establecer en la misma forma centros de colonización con todos los servicios y garantías que estos empresas demandan. Como ejemplo de ser imitado tenemos el caso de Venezuela, en donde le han dado una especial importancia a los planes de colonización a través del Instituto Agrario Nacional puesto bajo la experta dirección del Dr. Wenceslao Mantilla antiguo profesor de nuestra Universidad.

Condiciones actuales de la zona. La faja tiene una longitud aproximada de 300 kilómetros y una anchura de 15 kilómetros y encierra una extensión aproximada de 450.000 hectáreas.

En su bosque de galería hay grandes existencias de madera fina, que bien merecería un estudio dasanómico para asegurar su racional

explotación. Entre las especies que abundan merecen destacarse las siguientes:

Asasafrás o sarsafrás, cedro, comino real, laurel comino, saladillo, verraco, caramatale o corazón, acato, etc.

En el orden de las palmas existen, entre otras:

Palma real, palma de moriche, palma de cumare, palma de araco, palma macaná, etc., las cuales se emplean para la construcción de techos, la hechura de hamacas o chinchorros y además son una fuente de alimentación de los cerdos.

Se encuentra además el pendare o chicle del Orinoco, y gran variedad de maderas que pueden ser inmensa fuente de riqueza en la elaboración de papel, celulosa, plásticos, triplex, etc.

En principio podría establecerse una ganadería de tipo extensivo en las sabanas y una agricultura de subsistencia en las vegas, vegones, e islas aluviales, cuya área aproximada es de 100.000 hectáreas, las cuales ofrecen especiales condiciones para la agricultura. En estas islas y vegas, actualmente cultivan con magnífico rendimiento: algodón, ajonjolí, soya, arroz, maíz, fríjol, yuca y plátano.

Los Pastos Naturales y Foráneos.— En cuanto a gramíneas y leguminosas nativas se tomaron muestras representativas de la región para su identificación posterior.

Se observó en una fundación de un colono en las proximidades de Casuarito, la presencia del pasto Yaragua Uribe o Faragua (*Hypharrenia rufa* Nees) stopf., frondoso pese a la sequía reinante. Esto nos hace pensar que se podrían introducir las gramíneas y leguminosas siguientes:

Pasto Rhodes, Pasto Argentina, Pasto Pangola, Pasto Amor, Pasto Dollis, Pasto Bahía, Pasto Negro, Pasto Elefante, Pasto Sorgo, Almun, Pasto Sudán, Sorgo Forrajero, Guandul, Rabo de Iguana, Béjuco de Chieve, Amor Seco, Kudzú Tropical, Fríjol Terciopelo, Caupi y Cargadita, etc.

UN MOSHAV, COLONIA AGRICOLA DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

Posible Método a Seguir.— En principio se establecerían 200 familias convenientemente distribuidas. Se habilitaría un equipo móvil para la construcción de las respectivas viviendas y se utilizarían

para tal fin, exclusivamente, el material de la región como son las maderas y las palmas. Para que estos nuevos colonos puedan desarrollar normalmente sus capacidades físicas y mentales, se les proporcionará un centro de actividades que influya política y administrativamente en toda la zona. Esta ciudadela se localizaría en un sitio equidistante que bien podría ser el sitio de "La Venturosa", o "Avispas" y constaría de servicios tales como los que presta una cooperativa, una escuela, un hospital, etc.

La inversión para cada familia podría distribuirse en la siguiente forma:

Cantidad	Precio por Unidad	Costo Total
50 novillas	\$ 300.00	\$ 15.000.00
3 toros		5.000.00
3 yeguas y 1 caballo		5.000.00
1 burro y 2 asnos		500.00
Herramientas por		1.000.00

Total para cada familia		26.500.00
Total para 200 familias		5'000.000.00
Costo de la ciudadela (cooperativa, hospital, escuela, aprox.)		100.000.00

GRAN TOTAL DE LA INVERSIÓN		5'400.000.00

Al cabo de cinco años tendría quintuplicada y valorizada la ganadería en la siguiente forma: —cada familia tendría los siguientes haberes—

265 cabezas de ganado con un precio c/u. de \$ 800.00 \$212.000.00
 200 familias c/u. con \$ 212.000 representados en ganado \$ 42.000.000.00
 Existirían en total 53.000 cabezas de ganado.

El interés del dinero prestado durante 5 años, daría un monto de:

$$\begin{aligned}
 & 5'400.000.00 \times 8 \times 5 \\
 I &= \frac{100}{100} \\
 &= 2'160.000.00 \\
 & 2'160.000.00 + 5'400.000.00 = 7'560.000.00
 \end{aligned}$$

Foto N° 19 — La saba-
na presenta condiciones
especiales para incre-
mentar la ganadería.
Se observaron ejem-
plares de buena calidad
como los que presenta
la presente fotografía
tomada en la Funda-
ción "El Merey".



Foto N° 20 — En el
bosque de galería se
encuentran muchas va-
riedades de maderas
finas y de regular cali-
dad. De estas últimas
variedades se podrían
lograr industrias que
produzcan triplex, pa-
pel, celulosa, etc.

No se incluyen ni se ha tenido en cuenta el costo de la producción que darían las cosechas, la caballeriza, que a pesar de ser de subsistencia y empleo, indudablemente daría remanentes para otras inversiones.

Del producido durante los cinco años restamos el préstamo hecho y tendremos:

$$42'000.000.00 - 7.560.000.00 = 36'440.000.00$$

Estas cifras nos demuestran claramente la bondad de una inversión de esta naturaleza. Todas las cifras se ajustan a la realidad y a la experiencia de las personas promotoras de un proyecto de estas características.

La zona en mención tiene un carreteable que la comunica con Villavicencio el cual se sometería a un arreglo para que no haya demoras y sea expedito el intercambio comercial con el interior del país. El transporte aéreo muy de vez en cuando presta servicios a "La Venturosa" y "Avispas", pero existe la posibilidad de regularizarlos y ampliarlos, no solo a esta fundación sino a toda la zona por la facilidad que existe para la construcción de aeropuertos. Entre los patrióticos programas de "SATENA", que comunica 70 sitios de los Territorios Nacionales, hay uno para aumentar los aeropuertos de la Comisaría del Vichada.

CAPITULO XIII

CONCLUSIONES

De la observación general de la Comisaría y del estudio directo y objetivo del triángulo Casuarito—Puerto Carreño—San Rafael de Murillo, se desprenden las siguientes conclusiones:

- 1) Todo el territorio de la Comisaría es baldío, las pocas fundaciones carecen de título de propiedad; son extensas zonas potencialmente aptas para la explotación con ganadería extensiva.
- 2) Los ríos constituyen las vías de comunicación, principalmente en el invierno; el transporte motorizado es posible principalmente en la época de verano. El carreteable Puerto Carreño—Puerto López puede utilizarse durante la época de verano sin interrupción.
- 3) Las condiciones ecológicas y sanitarias son estimulantes para establecer extensas ganaderías para la explotación de carnes con fines a la exportación, principalmente a Venezuela y por la vía Orinoco a Europa.
- 4) En las riberas de los ríos que tienen su origen en la Cordillera Oriental se encuentran suelos aluviales aptos para la agricultura de subsistencia; así mismo, en las riberas de los ríos que tienen su origen en la misma Llanura se encuentran suelos con buen contenido humedad, aptos para el cultivo de pastos y leguminosas. Los ríos de la Llanura tienen su cauce bien formado, de difícil desbordamiento, pero presentan muchos meandros lo cual retarda la navegación.
- 5) El mayor ingreso de la zona estudiada lo proporcionan las actividades agropecuarias y comerciales.
- 6) El transporte de ganado entre el área de producción y Orocué—Puerto López, se hace por el Río Meta en planchones accionados por motores Diesel.

7) La zona estudiada es la menos fértil de todo el territorio del Vichada y su explotación ganadera se ve dificultada por la dificultad para establecer potreros artificiales debido a la textura arenosa de los suelos; pero en cambio es apta para el cultivo de frutales como el mango, marañón, patilla, guanábana, tomate, etc.

8) Existen en los márgenes de los ríos, principalmente la del Río Meta, pequeños núcleos ganaderos que bien pueden ser centros de avanzada para iniciar los programas de explotación agropecuaria. Estos centros están situados en Puerto Carreño, Tres Matas, San Rafael, El Porvenir, Puerto Murillo, La Venturosa, Parure, Nueva Antioquia, Tierra Macha, San Jorge y Avispas.

9) La riqueza ictiológica que guardan los Ríos Orinoco, Meta y Bita, es inmensa.

10) La población indígena vive en las más lamentables condiciones de miseria y abandono. Hay manifestaciones de inconformidad de parte de los indígenas, la cual se refleja en los ya regulares y continuos ataques a que se ven sometidos los colonos.

11) Por otra parte el elemento indígena es explotado.

los autorizan la abertura libre, cuando el ancho autorizado sea de 17' y el río al que se abierta no sea demasiado ancho ni estrecho, cuando exista el de un obispo voluntario para la construcción de la obra y cuando se cumpla lo que sigue: el ancho de fondo no sea menor que el de la boca del río, y el ancho de fondo no sea menor que el de la boca del río.

CAPITULO XIV

RECOMENDACIONES

- 1) Usando material de relleno puede adaptarse fácilmente el carreteable Puerto Carreño—Puerto López para ser usado en todo tiempo hasta el bajo de "La Culebra", en una distancia aproximada de 450 kilómetros.
- 2) El proyecto de empalmar el carreteable anterior con Santa Rita facilitaría enormemente el desarrollo del centro de la Comarca.
- 3) Es urgente abrir frentes de trabajo en el sector agropecuario y obras públicas, a fin de mejorar las condiciones de vida y hacer más estimulante la inmigración. La zona estudiada debe destinarse para el cultivo de frutales, especialmente mangos y marañón o merey. La ribera del Orinoco que abarca el presente estudio ofrece especiales condiciones para el cultivo de sarrapio, cuya producción la compra Venezuela aun cuando este comercio tiende a desaparecer debido a la producción sintética de las esencias que de él obtienen. Actualmente un kilo vale cinco bolívares.
- 4) La instalación de una enlatadora será pronto urgente para el aprovechamiento y comercialización del mango y marañón, que son de excelente calidad.
- 5) La zona quedará bien intercomunicada cuando se adapte el carreteable que va a Puerto López y se realice el proyecto de empalme entre este carreteable y Santa Rita, cuando haya un servicio regular de transporte fluvial en los ríos Orinoco, Meta y Bita.
- 6) Es necesario empezar la construcción y mantenimiento de los carreteables e incrementar la navegación aérea y fluvial.
- 7) En los ríos Orinoco, Meta y Bita hay una considerable riqueza ictiológica y su explotación no se ajusta a los principios con-

servacionistas. Es urgente hacer un estudio especializado de ella, estableciendo las épocas de veda para las diferentes especies para su adecuada explotación. Así mismo deben controlarse los bosques que constituyen refugio y fuente de alimentación para la fauna acuática.

8) Se recomienda el establecimiento de sucursales de la Caja Agraria en Avispas, Guacamayas, Cumaribo, Casuarito, y el aumento de la cartera para la sucursal de Puerto Carreño.

9) El Incora, el Banco Ganadero, Caminos Vecinales y demás entidades similares, deben incorporarse a esta zona para establecer programas de desarrollo a través de créditos supervisados, cooperativas, e incremento de la colonización.

10) Las misiones católicas no están haciendo nada positivo en beneficio de la población indígena, y es por lo tanto indispensable que la División de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, planifique y establezca programas adecuados para la redención de este valioso elemento, como lo está haciendo Venezuela con las concentraciones indígenas debidamente equipadas con talleres de aseño, carpintería, escuelas vocacionales, etc., donde un cuerpo especializado de profesores imparten la enseñanza.

11) La Integración Fronteriza entre Colombia y Venezuela debe extenderse a esta zona para beneficio de ambas comunidades con idénticos problemas. Actualmente los planes de la Integración no cobijan esta zona.

12) Los comisarios para los territorios deben ser profesionales en alguna de las ramas agropecuarias y estar asesorados por un buen equipo de técnicos en la explotación de los diferentes recursos naturales, pues no es suficiente la buena voluntad y patriotismo, sino también su capacidad técnica y administrativa para que no se frene y retarde el desarrollo de la Comisaría.

13) Por la incapacidad administrativa y técnica los presupuestos que han tenido estos territorios no se traducen en realidades; sumados todos ellos para la realización de una obra específica, como por ejemplo una colonización, bien distinto sería el desarrollo que disfrutarían hoy estas zonas.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ LIEVANO, JOAQUIN — SUAREZ FAJARDO, HERNANDO. Estudio de Suelos de "El Laberinto". Municipio de San Jacinto, Departamento de Bolívar. Bogotá, D. E., 1964.
- BÁNCO DE LA REPUBLICA. Atlas de la Economía Colombiana. Tercera Entrega. Fuente de Energía, Recursos Mineros y Forestales, Sistema de Comunicaciones. 1962. Imprenta del Banco de la República. (Nombres Científicos).
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (B. I. D.). Estudio de Integración Fronteriza. Atlas Climatológico. Ministerio de la Defensa. Caracas. Pág. 184. Washington.
- BONAZZI, AUGUSTO. Estudios Palinológicos Preliminares sobre el Arrecife del Alto Llano de Calabozo. Acta Científica Venezolana. Vol. 13 Págs. 53-58. 1962.
- CROWDER, LOY V. Gramíneas y Leguminosas Forrajeras en Colombia. Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas. Boletín Técnico N° 8, 1960.
- ESPINAL T., LUIS SIGIFREDO — Montenegro M., EDMO. Formaciones Vegetales de Colombia. Instituto Geográfico de Colombia "Agustín Codazzi". Departamento Agrológico. Bogotá, D. E. 1963. Pág. 52.
- SOIL SURVEY — CLASSIFICATION AND CORRELATION. "7th APPROXIMATION". United States Department of Agriculture. Soil Conservation Service, WashingtonS, D.C. 20250. CHARLES E. KELLOG.
- MOLANO CAMPUZANO, JOAQUIN. La Orinoquía Colombiana. Conferencias de Introducción al Estudio de los Recursos Naturales de Colombia. Facultad de Recursos Naturales, Universidad de Bogotá. Facultad de Recursos Naturales, Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". (Manuscrito) Bogotá, 1964.
- MOLANO CAMPUZANO, JOAQUIN. De la Amazonía al Desierto de Abraham. Impresiones de un viaje científico a Israel. (Folleto) Separata de la "Revista de las Fuerzas Armadas", Bogotá, 1964.
- PEREZ ARBELAEZ, ENRIQUE. Plantas útiles de Colombia. Sucesores de Rivedeneyra (S.A.) (Nombres Científicos).
- ROBINSON WOODING, GILBERT. Los Suelos. Su origen, constitución y clasificación. Introducción a la Edafología. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. Págs. 383, 384, 386. Edición 1960.