

**REUNION SOBRE ESTUDIOS  
DE DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIBLE PARA LOS  
LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA  
ICA/CIAT/IGAC**



**BIBLIOTECA**

**17859**

**20 ENÉ. 1995**

*Peter G.*  
*Quintero E.*  
**P. Jones, M. Rincón, Luz A. Clavijo**

**Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)**

**14 Diciembre 1992**

**REUNION SOBRE ESTUDIOS  
DE DESARROLLO AGROPECUARIO SOSTENIBLE PARA LOS  
LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA . . .  
ICA/CIAT/IGAC. 14/12/92**

*P. Jones, M. Rincón, L. A. Clavijo*  
**CIAT 1992**

**Introducción**

Durante los últimos años el CIAT ha desarrollado un Plan Estratégico y Operacional que plantea la idea de trabajar en el manejo de recursos naturales mediante la Investigación de metodologías con el fin de producir un sistema sostenible de uso de recursos agropecuarios.

El propósito del CIAT es trabajar en un consorcio de entidades en ciertas áreas de estudio para unir los esfuerzos de instituciones internacionales, nacionales y regionales hasta grupos locales. El objetivo tiene dos ramas, una es el desarrollo sostenible del área de estudio por medio de los esfuerzos del consorcio, la segunda es estudiar métodos de cooperación inter-institucional que posiblemente pueden ser divulgados a otras áreas similares.

La zona elegida por CIAT por razones de planeación estratégica y de disponibilidad de tecnología potencial bajo investigación es la zona de altillanura y margen de serranía del municipio de Puerto López y partes de los municipios adyacentes.

Los asuntos de esta reunión son varios:

1. Establecer el interés de las instituciones principalmente en la zona a colaborar en un consorcio para estos estudios.

2. Investigar la disponibilidad de datos, métodos y capacidad de procesamiento para un diagnóstico detallado de la zona.
3. Discutir métodos de trabajo.
4. Iniciar discusiones sobre la organización o marco de la estructura para monitorear los procesos de cambio en los usos de tierra en la región.

Estas notas no son un estudio completo. Los mapas producidos son únicamente ejemplos de los datos digitalizados que existen en el CIAT. Son estandarizados a una escala uniforme de 1:700,000 para compararlos unos con otros. Existen datos más precisos y en escala más grande para partes de la zona.

En la División del Manejo de Recursos Naturales del CIAT hay dos programas con interés específico en este plan de trabajo para la zona escogida. El Programa de Uso de Tierras y el Programa de Sabanas. En la División de Germoplasma hay interés del Programa de Arroz y el Programa de Forrajes Tropicales.

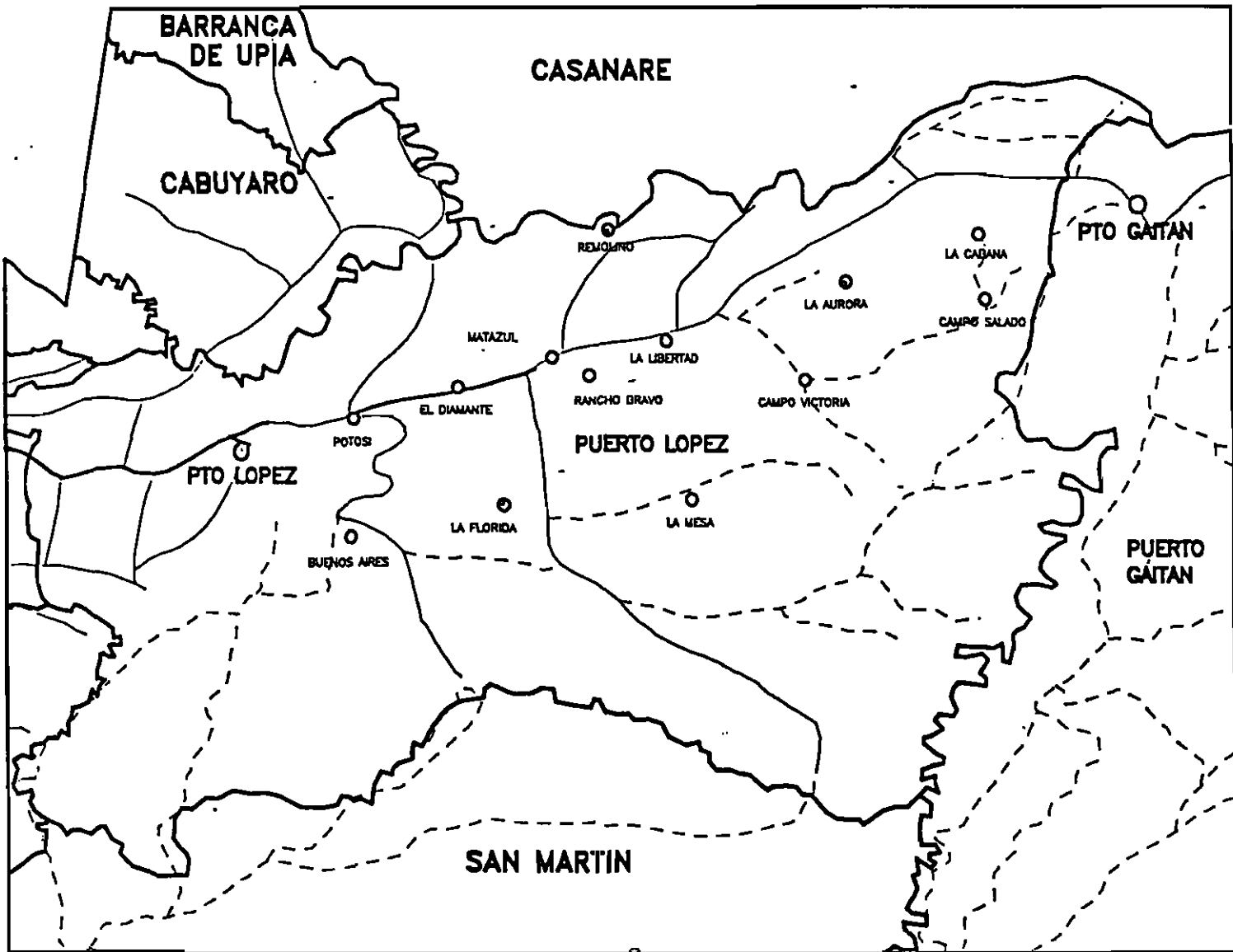
El Programa de Uso de Tierra será involucrado en el desarrollo de modelos y análisis del uso de tierra. Este programa va a usar, entre otros, métodos de Sistemas de Información Geográficos para estudiar la zona y para determinar, en escala continental y nacional, áreas similares donde podamos replicar los métodos y éxitos del estudio.

El Programa de Sabanas (en conjunto con el ICA) van a estudiar los mecanismos de innovaciones para una producción agropecuaria estable y rentable.

## DATOS DE LOS MAPAS

### MAPA 1.

Muestra los límites de la zona y la red de acceso vial. Sabemos que la red de acceso, particularmente las vías de sabanas no son muy bien definidas en términos de extensión y permanencia de acceso.



### Legend

- Via pavimentada
- - - Via en afirmado
- ..... Terraplen
- - - - - Via de sabana
- Cabecera Municipal
- Localidades
- Limite Municipal

Fuente: Secretaría de Planeación  
E:1:800.000 1988

## MAPA VIAL ZONA PUERTO LOPEZ PUERTO GAITAN

CIAT. Programa Uso de la Tierra

Escala: 1:700.000

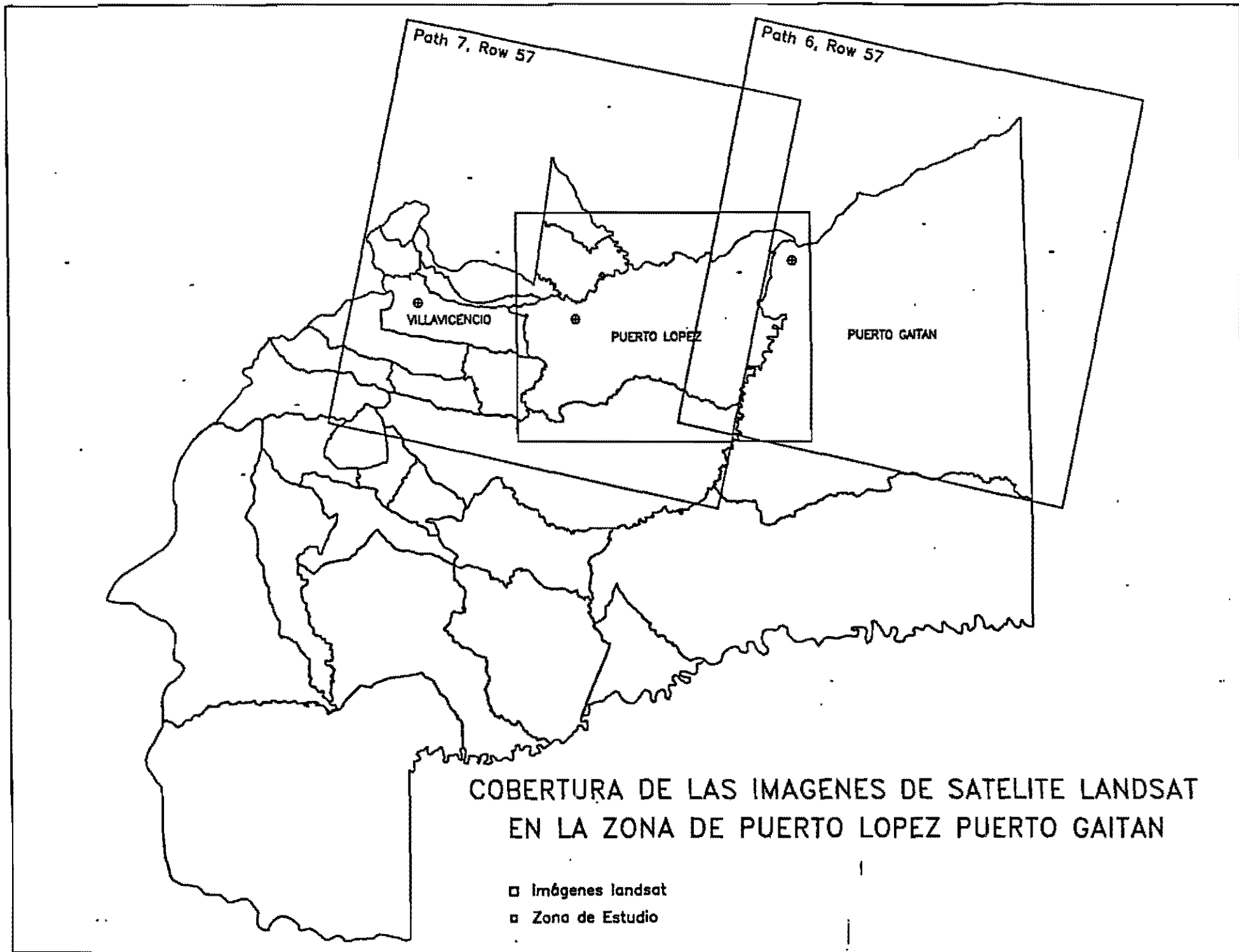
## MAPA 2. HIDROLOGIA

Aunque el drenaje de la zona es en el sentido general al Este y un poco Norte, la región presenta varios detalles interesantes. Hay cuencas drenando por los cuatro puntos cardinales. La erosión en tiempos geológicos, pero no obstante reciente en esta escala, ha producido una gran variabilidad en la extensión de la Serranía entre cada cuenca subsidiaria.



### MAPA 3. IMAGENES SATELITE

Este mapa presenta la cobertura de las Imágenes Landsat. En este momento en el CIAT no disponemos del mapa de cobertura SPOT. Estamos seguros que esta información ya está disponible en IGAC. Se nota que la cobertura de la zona va a necesitar dos Imágenes de Landsat. Para el buen análisis del uso de tierra vamos a necesitar, por lo menos, imágenes dos veces por año. Las Imágenes Landsat, aunque tienen menos resolución que SPOT, tienen siete bandas de espectro. Tal vez sería necesario obtener un juego de cintas SPOT en monocromo para mapear la región y seguir con Landsat para tratar de diferenciar los usos de tierra.





#### **MAPA 4. SISTEMAS DE TIERRA**

Este estudio fue hecho en los años 77 a 82 usando productos Landsat MSS. Es una zonificación a 1:1,000,000 para todos los trópicos bajos de América Latina y es adecuado en esta escala continental. Para nuestra área de estudio no tiene la precisión necesaria, pero sirve en el sentido de que ya tenemos un estándar para comparar otras regiones.

Personalmente creo que (P. Jones) aunque yo estuve involucrado en este proyecto, que al presente necesitamos métodos más precisos.

Este comentario, no obstante, sigue las descripciones generales de los sistemas de tierras, encontradas en nuestra zona de interés.

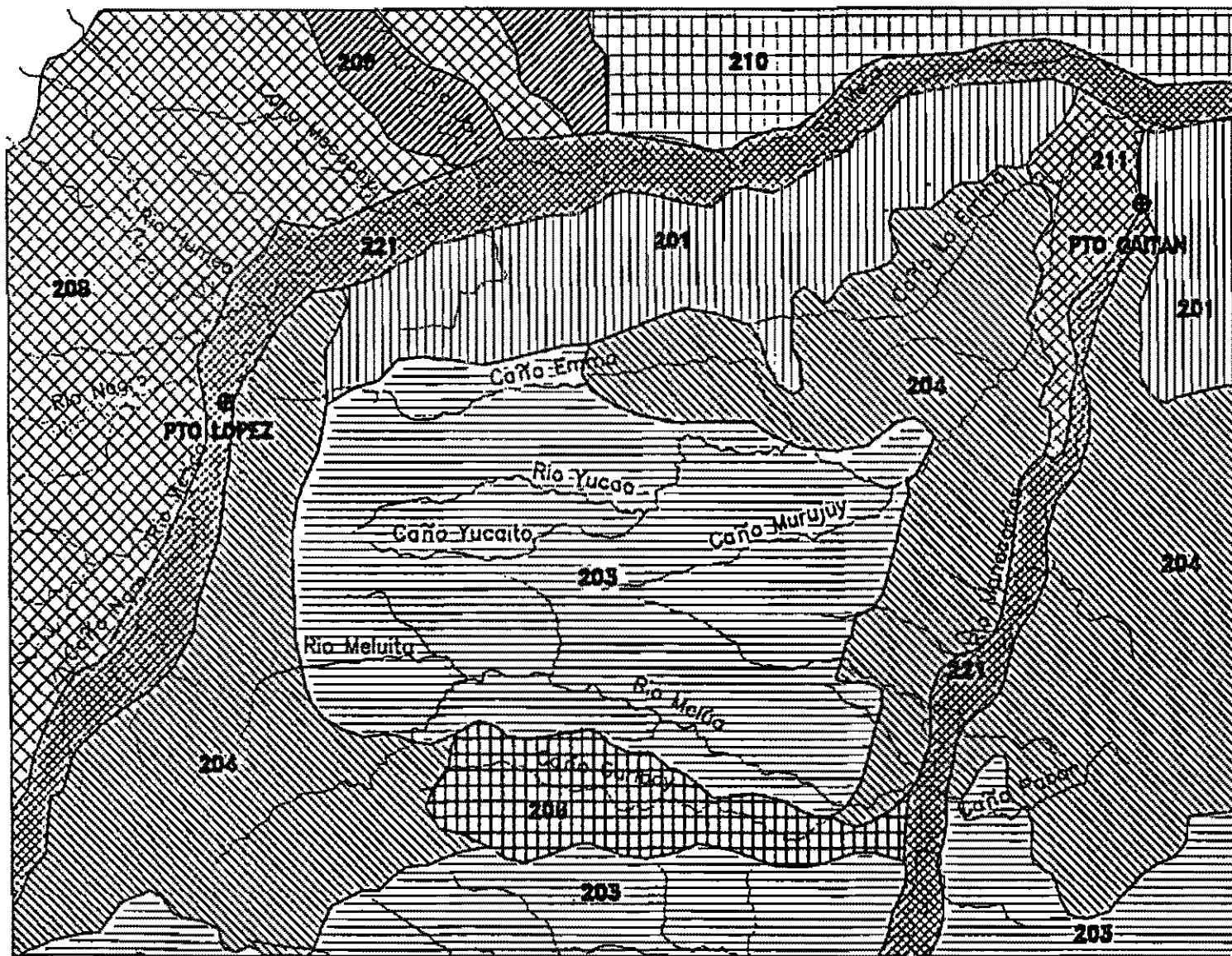
Un sistema de tierra está definido como una zona en la cual existe un patrón de facetas de tierra en una secuencia espacial que pueden ser usadas para describir la zona sin mapear las facetas. En sí, la descripción de sistema tiene más información que el del mapa. A continuación, se incluyen resúmenes de las características de las zonas en términos de las facetas.

#### **Sistema 201**

Esta zona es típica de la altillanura. Está bien drenada, tierra baja con pendientes menores al 8% predominantes y la vegetación es tipo sabana.

Las facetas de terreno son dos:

1. Ocupa 93% del terreno y de éste un porcentaje del 20% es mal drenado pero el 80% es plano y bien drenado. El 95% está cubierto con vegetación tipo sabana pero el 5% está periódicamente inundado. El tipo de suelo predominante es Haplustox con un pH por debajo de 5.3 y un porcentaje de saturación de aluminio muy alto.



### Legend



- Oc201
- Oc203
- Oc204
- Oc206
- Fa208
- Oc209
- Oc210
- Oc211
- Ob221



Rio



Cabecera Municipal

Fuente: Land system map CIAT  
E: 1:1'000.000 1984

## SISTEMAS DE TIERRA ZONA PTO LOPEZ PTO GAITAN

CIAT. Programa Uso de la Tierra

Escala: 1:700.000

2. La segunda faceta ocupa solo el 7% del terreno; de esta área el 85% está muy mal drenada pero existe el 15% del área que es plana con suficiente drenaje. Toda el área está inundada por lo menos una vez en el año. Los suelos son Hamaquepts - suelos relativamente nuevos pero con características difíciles para la agricultura.

#### **Sistema 203**

Una zona de altillanura disectada hasta con un 45% del área en llanos planos con pendiente menor al 8%. Los suelos en esta faceta son Haplustox con características similares al Sistema 201. La vegetación de esta faceta es tipo sabana y constituye la faceta 1 de este sistema.

La segunda faceta constituye las pendientes del terreno disectado, el 30% de la superficie. Todavía está constituido por suelos Haplustox y vegetación de sabana baja pero las pendientes son mayores al 30%.

Existe una tercera faceta de terreno de depresión. Ellos constituyen el 20% del área con relieve moderadamente plano, inundable con vegetación de selva de galería.

#### **Sistema 204**

Esta zona es la zona de mayor erosión en tiempos geológicos recientes. Es pura serranía con terreno ondulado, el 30% con pendientes en casi todas partes. Apenas el 5% del sistema es de terreno plano y éste está localizado en los bajos donde todo es inundable. Los suelos son Haplustox en las pendientes y Tropaquept en los bajos. El pH es normalmente por debajo de 5.3 y saturación de aluminio por encima del 70%.

Los sistemas del norte del río Meta no nos interesa en este estudio, como los sistemas 209 y 210 de Arauca y 208 que va hasta el piedemonte. Detalles de estos sistemas están disponibles en Cochrane et al (1984) CIAT.

#### **Sistema 211**

Es susceptible a inundación y los suelos predominantemente arenas de origen eólico. Tienen el pH por debajo de 5.3 pero una saturación de aluminio moderado (40-70%).

#### **Sistema 206**

Es un sistema de tierra con características de topografía muy similar al 204. La diferencia según el estudio de Cochrane es que la vegetación es mucho más de tipo arbóreo, aunque la clasificación de los suelos es Haplustox (en las laderas) y Tropaquent (en los bajos) el pH es alto (mayor que 7.3).

#### **Sistema 221**

Estos son las zonas de suelos nuevos debido a inundación de los rios Meta y Manacañas.

## **MAPA 5:**

**Memoria Explicativa del Mapa de Suelos. Escala: 1:1'500.000. 1983. IGAC**

### **Suelos de las Formas Aluviales y/o Lacustres:**

**Aa:** Suelos mal drenados, poco evolucionados, desarrollados en áreas depresionales e inundables (Tropaquents, Fluvaquents, Tropaquepts, Psammaquents, Plinthaquepts, Tropofluvents).

**Ae:** Suelos predominantemente bien drenados, poco a moderadamente evolucionados, en climas secos desarrollados en diques, vegas y otras formas aluviales (incluye valles estrechos) (Ultifluvents, Ustropepts, Haplustolls y algunos vertisoles).  
Hay sectores afectados por sales e hidromorfismo.

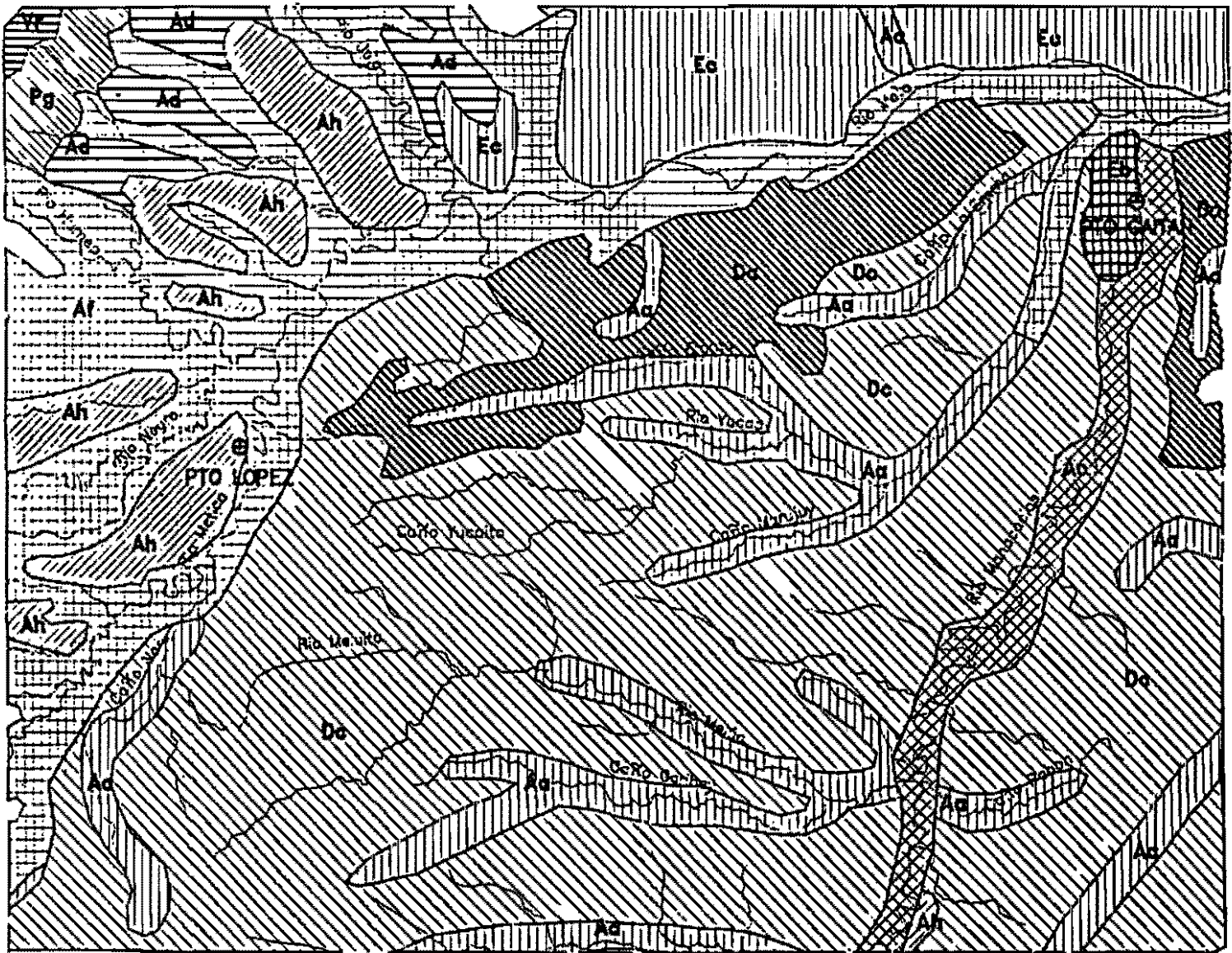
**Af:** Suelos predominantemente bien drenados, poco a moderadamente evolucionados, en climas húmedos, desarrollados en terrazas, diques, vegas y otras formas aluviales (incluye valles estrechos) (Tropofluvents, Eutropepts, Dystropepts, Humitropepts, Hapludolls y algunos vertisoles).

**Ah:** Suelos bien drenados, muy evolucionados, en climas húmedos y secos, desaturados, desarrollados en terrazas.



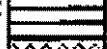

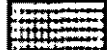








### **SUELOS DE LAS ALTILLANURAS:**

**Da:** Suelos de clima predominantemente seco, con vegetación de sabana, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve plano a ligeramente ondulado, muy evolucionados y desaturados (Haplustox, Haplorthox, Dystropepts y algunos vertisoles).

**Dc:** Suelos de clima generalmente seco, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve fuertemente ondulado a quebrado (serranía), muy evolucionados, desaturados y con frecuentes afloramientos de corazas (Haplustox, Petroférricos y Tropépticos).



### Legend

-  Aa
-  Ad
-  Ae
-  Af
-  Ah
-  Da
-  Dc
-  Eb
-  Ec
-  Pg
-  Vr
-  Rios
-  Cabecera Municipal

## SUELOS DE LA ZONA PUERTO LOPEZ PUERTO GAITAN

CIAT. Programa Uso de la Tierra

Escala: 1:700.000

Fuente: Mapa de suelos E:1:1'500.000  
IGAC 1983

## **SUELOS DE LA PLANICIE EOLICA:**

**Eb:** Suelos formados en depósitos eólicos de arena y limos, ligeramente ácidos a muy ácidos, muy poco evolucionados, bien drenados (Ustipsamments, Quarzipsamments). Se presentan áreas de médanos (dunas) sin desarrollo de suelo.

## **SUELOS DE PUERTO LOPEZ:**

Altillanura plana ligeramente ondulada. Superficies planas a ligeramente onduladas con frecuentes entallamientos. Los procesos actuales son moderado por escurrimiento difuso y por acción eólica sobre los planos y concentrado hacia los entalles. Los materiales son sedimentos medianos, moderadamente finos. La taxonomía son Oxic Dystrocept, Tropeptic Haploorthox, Typic Tropaquept.

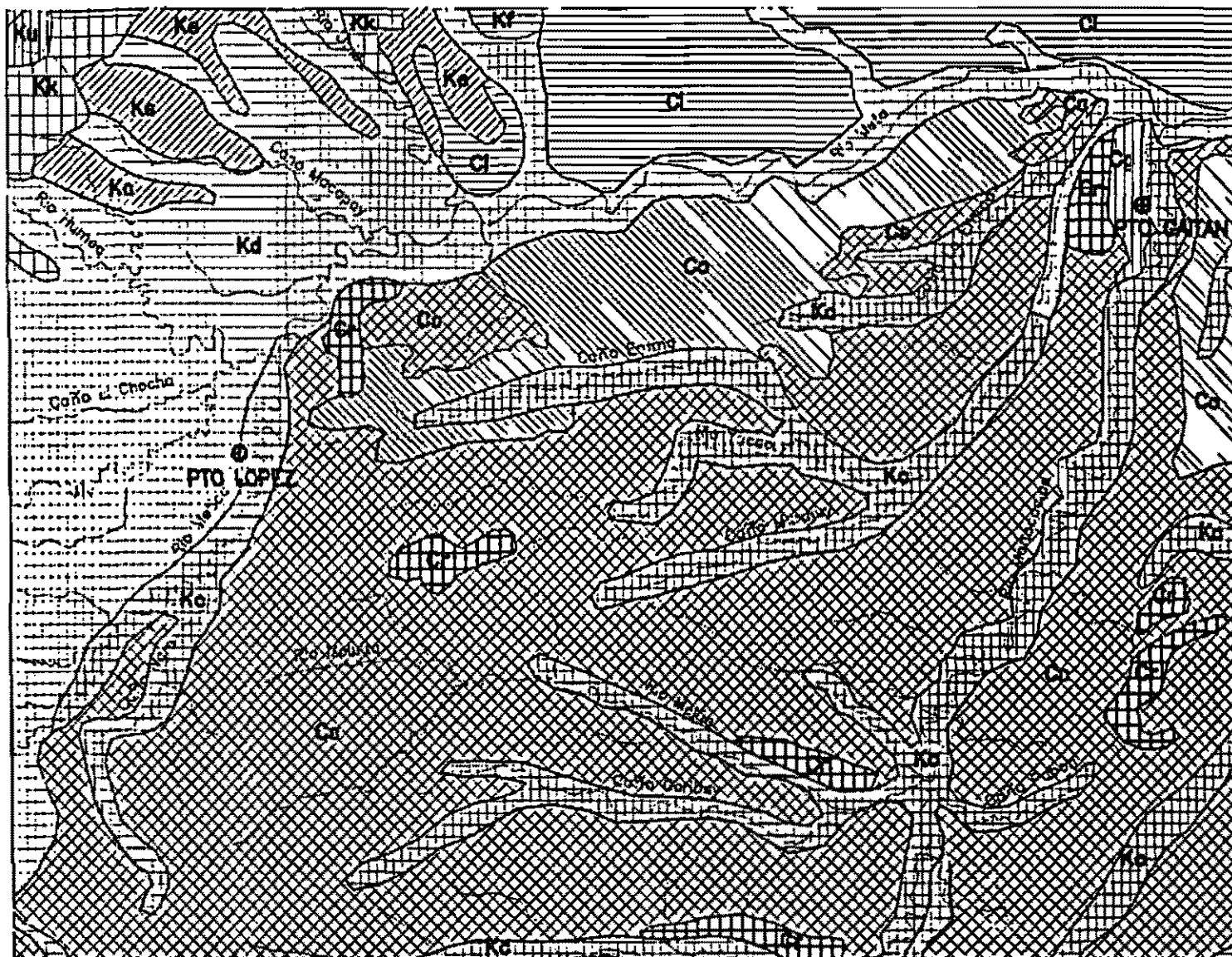
## **MAPA 6:**

Zonificación Agroecológica en los Llanos Orientales. Zona Puerto López - Puerto Gaitán.

**Cg:** Tierras de la planicie eólica - Orinoquia-, de relieve ligeramente ondulado, con pendientes hasta el 12%. Sus suelos (Psamments), son permeables, muy superficiales y de fertilidad muy baja, zonas aptas para ganadería de tipo extensivo.

**Ci:** Tierras de la planicie eólica, localizadas en las Intendencias de Arauca y Casanare, de relieve plano-cóncavo, con pendientes hasta del 3%. Sus suelos (Aquents, Psamments), formados a partir de materiales sedimentarios, son mal drenados, de fertilidad muy baja y altamente susceptible a la formación de zurales asociados con escarceos. Areas aptas para ganadería de tipo muy extensivo.

**Co:** Tierras de la altillanura plana (Orinoquia), relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes hasta el 7%. Los suelos (Ustox, Orthox, Tropepts, Orthents), desarrollados a partir de materiales sedimentarios, son superficiales a moderadamente profundos, bien drenados, de fertilidad muy baja y de alta saturación de aluminio. Areas para ganadería



## Legend



Cg

Ci

Co

Cr

Ca

Kc

Kd

Ke

Kf

Kk

Ku

● Cabecera Municipal

— Rios

Fuente: IGAC E:1:500.000 1985

ZONIFICACION AGROECOLOGICA ZONA PTO LOPEZ PTO GAITAN

CIAT. Programa Uso de la Tierra

Escala: 1:700.000



extensiva; se puede aumentar su capacidad de carga con pastos mejorados ( Brachiaria, Andropogon). Con adecuadas prácticas de manejo (enmiendas, fertilización, riego) pueden establecerse cultivos transitorios (yuca, maní, sorgo, tabaco rubio) y permanentes (frutales, palma africana).

**Cr:** Tierras de la altillanura ondulada en el departamento del Meta y en la Comisaria del Vichada, de relieve ondulado, con pendientes hasta del 12%. Sus suelos (Ustox, Tropepts), constituidos por materiales sedimentarios, presentan muy alta y alta evolución son bien drenados y están limitados por alta saturación de aluminio. Aptas para ganadería extensiva; en las áreas cóncavas se puede aumentar la capacidad de carga mediante pastos mejorados.

**Cs:** Tierras de la altillanura disectada de la Orinoquia, "Serranía", de relieve quebrado a fuertemente quebrado, con pendientes 25-50% y mayores. Los suelos dominantes (Ustox, Orthox), formados a partir de materiales sedimentarios, presentan evolución muy alta, son superficiales bien drenados y están limitados por alta saturación de aluminio, materiales petroféricos y erosión severa. Estas áreas pueden dedicarse a ganadería de tipo muy extensivo.

**Kc:** Tierras de los valles aluviales ubicadas en el Andén Pacífico, Orinoquia y Amazonia, de relieve plano, con pendientes menores del 3%. Sus suelos (Aquepts, Aquepts), constituidos principalmente por materiales sedimentarios, presentan muy baja evolución, son mal drenados, superficiales y de fertilidad baja a muy baja. Areas con vocación de bosques protector; en las partes más altas, pueden desarrollarse algunos cultivos de subsistencia y pastos.

**Kd:** Tierras aluviales en los departamentos del Meta, Valle del Cauca y Nariño, de relieve plano, con pendientes hasta del 3%. Sus suelos (Tropepts, Fluvents, Orthox), formados a partir de materiales sedimentarios, son generalmente bien drenados, superficiales a moderadamente profundos, de fertilidad baja a moderada; localmente están afectados por inundaciones ocasionales, zurales y/o pedregosidad. Con prácticas adecuadas de manejo son aptas para cultivos permanentes (palma africana, cacao); en los departamentos del Meta y Valle pueden establecerse cultivos transitorios de tipo comercial (arroz, ajonjolí, soya, sorgo, maíz, yuca).

**Ke:** Tierras de la planicie aluvial de desborde con predominio de bancos, ubicadas en el piedemonte llanero, de relieve plano o plano cóncavo, con pendientes hasta del 3%. Sus suelos (Tropepts, Aquepts, Aquepts), constituidos por materiales sedimentarios, son superficiales, presentan evolución baja, buen drenaje, fertilidad baja y erosión en zurales. Son áreas aptas para ganadería extensiva y/o cultivos transitorios (yuca, maíz).

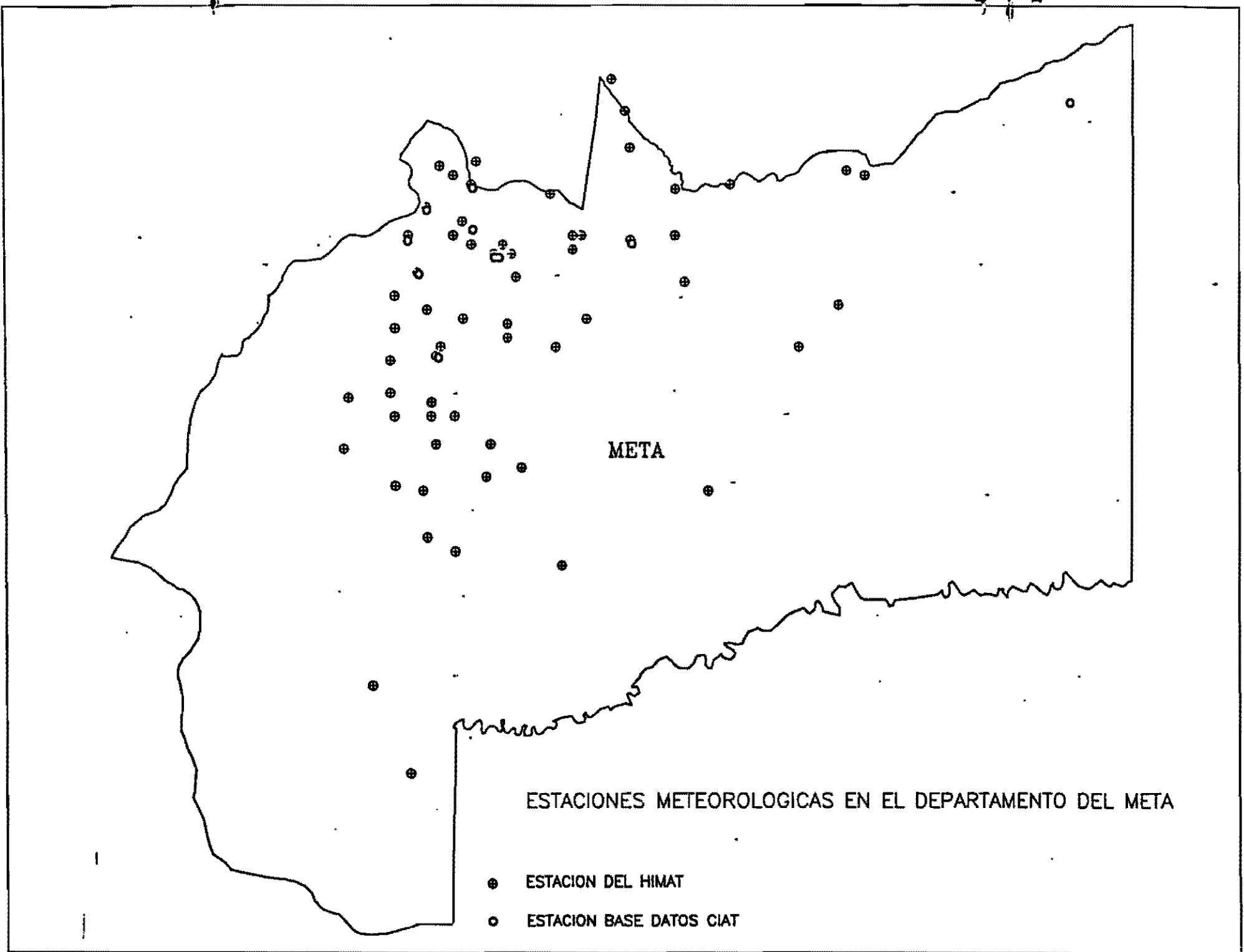
**Kf:** Tierras de la planicie aluvial de desborde con predominio de bajos en la Intendencia de Casanare, de relieve plano-cóncavo-convexo y pendientes hasta del 3%. Los suelos (Aquepts, Aquults, Tropepts, Aqualfs), formados a partir de materiales sedimentarios, presentan baja evolución, son mal drenados, de baja fertilidad y están afectados por zurales. Areas aptas para ganadería extensiva con prácticas adecuadas de manejo y pastos mejorados; en los planos de desborde pueden efectuarse cultivos transitorios (arroz, maíz).

**Kk:** Tierras de la planicie aluvial de piedemonte (Meta, Caquetá, Arauca, Casanare, Putumayo), de relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes hasta del 12%. Los suelos (Tropepts, Aquepts, Orthox, Udults), derivados de materiales sedimentarios, presentan baja a moderada evolución, son moderados a pobremente drenados, de fertilidad baja y localmente pedregosos. En estas áreas deben realizarse programas de reforestación; se puede establecer ganadería con pastos mejorados y en áreas seleccionadas cultivos permanentes (cacao, café), de subsistencia (plátano, yuca, maíz) y frutales.

**Ku:** Tierras de las cordilleras, serranías y piedemonte, en las regiones del Caribe, Andén Pacífico y Andina, de relieve quebrado a fuertemente quebrado, con pendientes 25 - 50%. Los suelos (Tropepts, Orthents), derivados de materiales heterogéneos presentan baja a muy baja evolución, son generalmente superficiales, bien drenados, de fertilidad baja y susceptibles a procesos erosivos. Areas aptas para bosque protector-productor; algunas áreas admiten cultivos transitorios y permanentes (cacao, maíz) y ganadería extensiva.

## MAPA 7. DISPONIBILIDAD DE DATOS METEOROLOGICOS

Algunos de estos datos (ver mapa) están disponibles en forma de promedios de largo plazo de base de datos CIAT. El CIAT maneja datos históricos, diarios de la Estación de Carimagua en conjunto con HIMAT. Los datos para los años de registro que existen están en la base de datos del HIMAT. Algunas estaciones tienen hasta 20 o más años de datos pero algunas tienen apenas 2 ó 3 años de registro.



META

ESTACIONES METEOROLOGICAS EN EL DEPARTAMENTO DEL META

- ESTACION DEL HIMAT
- ESTACION BASE DATOS CIAT

## **OBSERVACIONES**

*Casi todos los datos presentados aquí son de entidades Colombianas, no del CIAT. Han sido digitalizados o recopilados por el CIAT en el proceso normal de trabajo del Centro.*

*Sabemos que existen datos más precisos para integrar en un proyecto de este tipo. Se nota que aquí no presentamos datos sobre uso actual de la tierra ni ningún dato socioeconómico.*

*Esperamos que esta pequeña introducción a los datos de la zona pueda servir como punto inicial en nuestras discusiones acerca de la recolección y manejo de datos para los estudios que proponemos.*