



# **CARTOGRAFÍA DE SUELOS**

**Prof. Juan Carlos Rey**

**Prof. Jesús Vilorio**

**Prof. Graciano Elizalde**

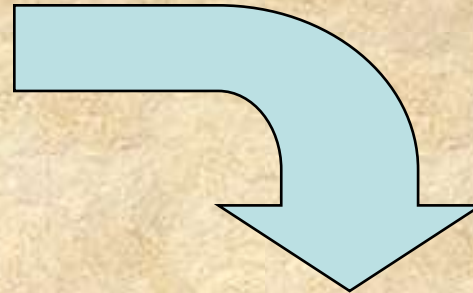
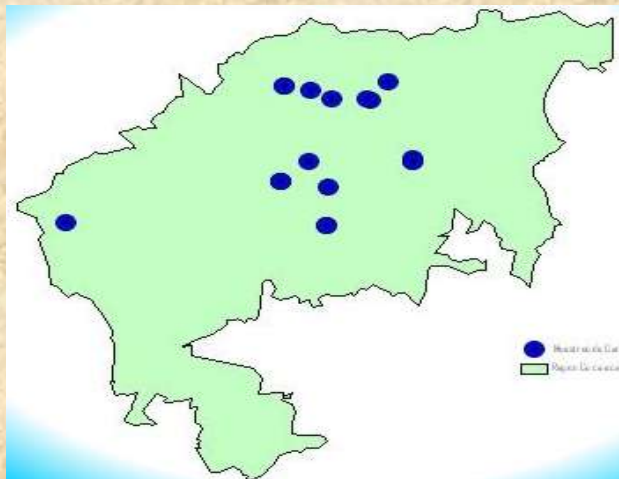


# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

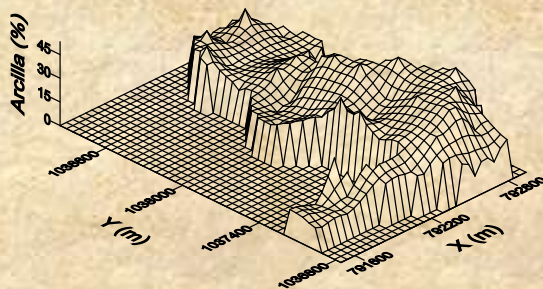
**FACTORES FORMADORES  
PROCESOS FORMADORES**



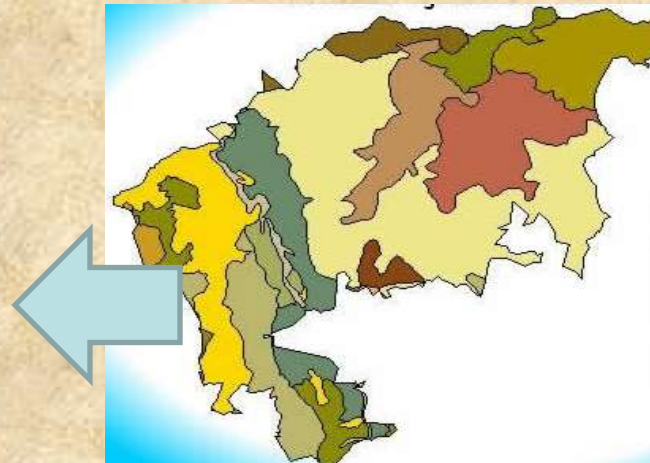
**VARIABILIDAD DE  
SUELOS**



**Delimitar cuerpos de  
suelo con la finalidad de  
subdividir el paisaje en  
unidades más  
homogéneas que puedan  
ser manejadas de igual  
forma para diversos fines.**



**Es suelo es un continuo**

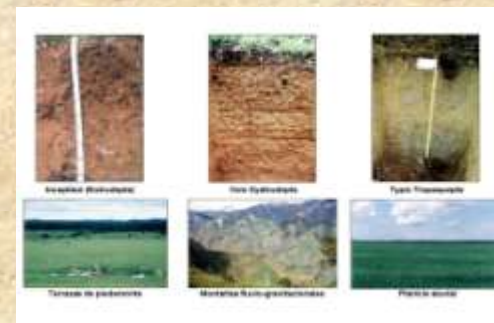
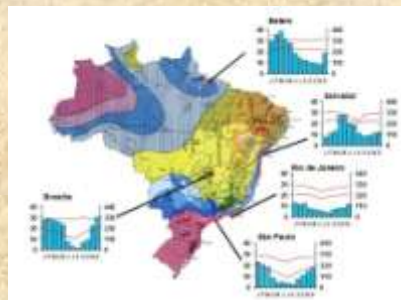
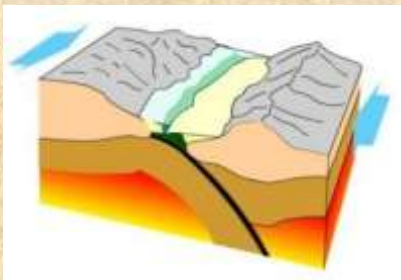




# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## INVENTARIO DE RECURSOS

- Geológicos y Mineros
- Clima
- Hidrografía Superficial
- Hidrología Subsuperficial
- Vegetación
- Fauna
- SUELO



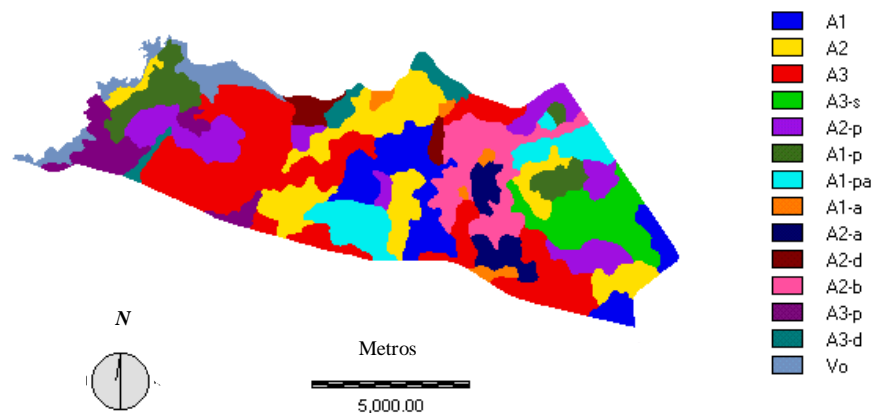




# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## INVENTARIO DE RECURSOS

**CONOCIMIENTO  
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL**



**PLANIFICACIÓN**

**Potencialidades y  
Fragilidades**

**USO SOSTENIBLE**

**DESARROLLO  
EQUILIBRADO**



## LEVANTAMIENTO DE SUELOS

- **Es un proceso a través del cual información de suelos es colectada, analizada, organizada y transferida a los usuarios.**
- **Proceso de determinar el patrón de la cobertura de suelos de la corteza terrestre, caracterizarlo y representarlo en forma entendible e interpretable por diversos tipos de usuarios.**
- **Consiste en el reconocimiento, localización y representación en un mapa, de los tipos de suelos presentes en una región.**





# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

**¿Cómo es el proceso de levantamiento?**

**Relación suelo - paisaje**







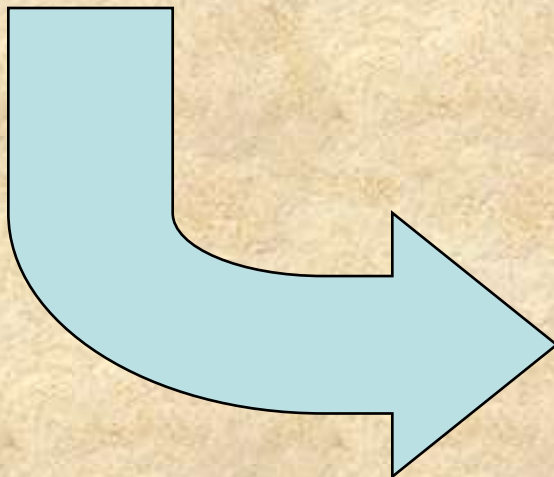
# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

**¿Cómo es el proceso de levantamiento?**



**Relación suelo -  
paisaje**

**El suelo es  
un continuo**





# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

**Separación del área de interés en áreas homogéneas en relación a los factores y procesos formadores**



**Mapa de Suelos (Leyenda) + Informe**

**Muestreo**

**Determinación de Unidades Taxonómicas**

**Establecimiento de Unidades Cartográficas**



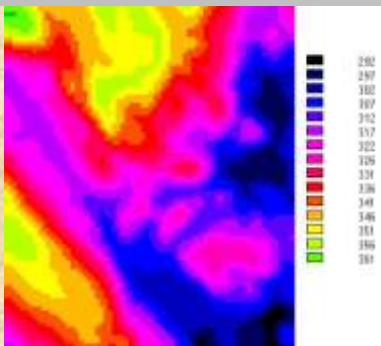




# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## Separación del área de interés en áreas homogéneas

Mapa Topográfico - MDE



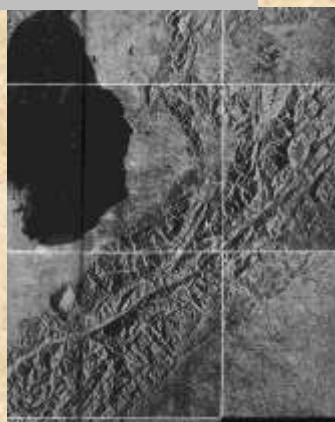
Imágenes de satélite



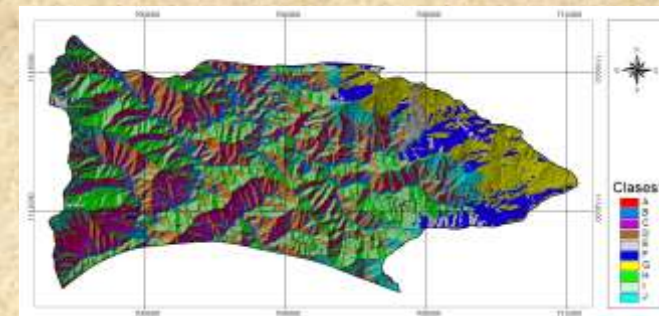
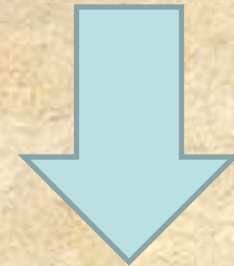
Fotografías aéreas



Imágenes de radar



## CARTOGRAFÍA DIGITAL DE SUELOS

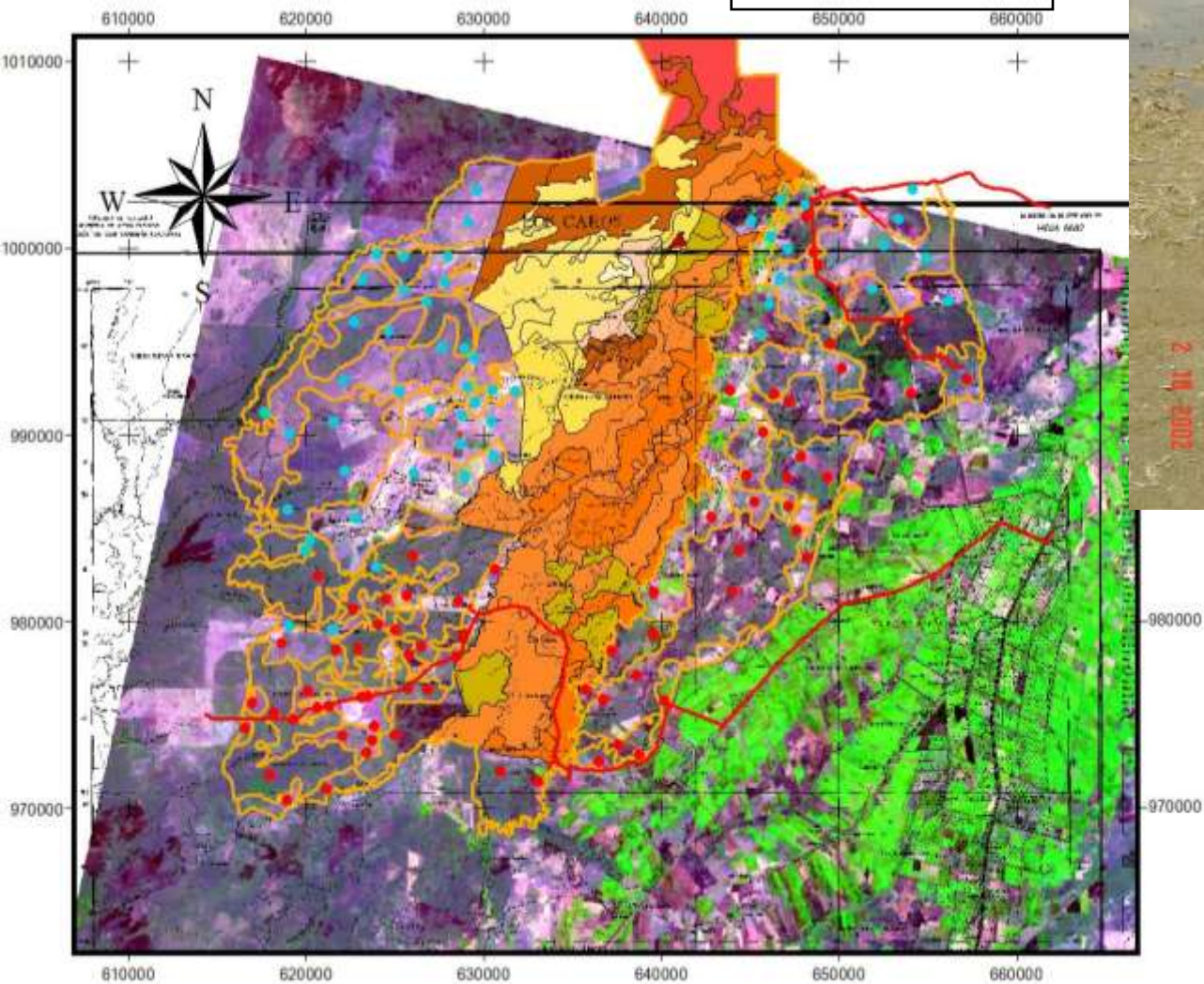






# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## Muestreo







# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## Determinación de Unidades Taxonómicas

### UNIDAD TAXONÓMICA

Concepto abstracto,  
definido en base a  
propiedades  
seleccionadas de suelo

Agrupar pedones  
similares sin referencia  
a su ubicación  
geográfica





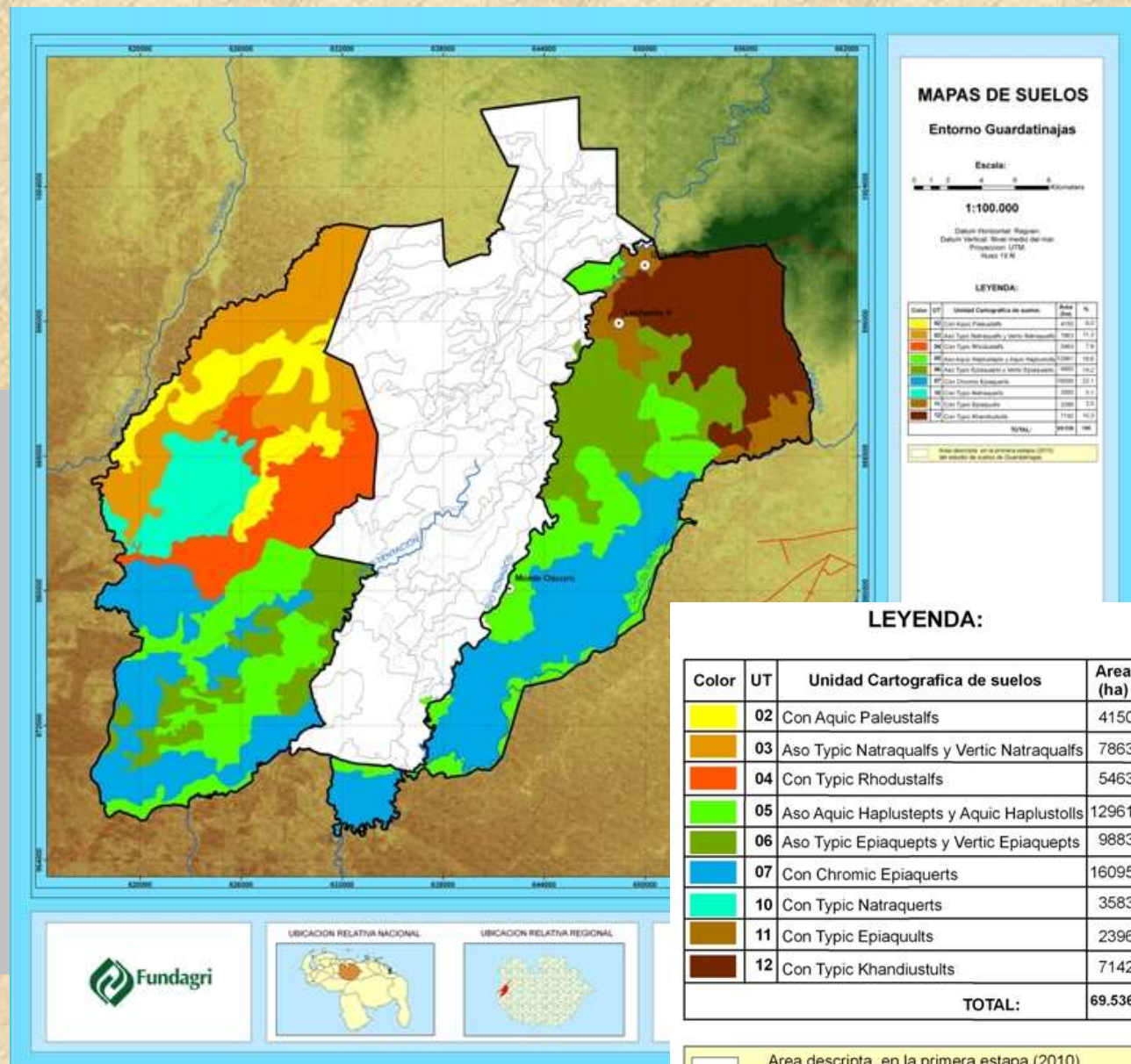
# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

**Establecimiento  
de Unidades  
Cartográficas**

**UNIDAD  
CARTOGRÁFICA**

**Áreas específicas del  
paisaje identificadas  
con el nombre de  
una o más unidades  
taxonómicas**

**Agrupar pedones  
similares y  
contiguos**







# LEVANTAMIENTO DE SUELOS



## CONCEPTOS IMPORTANTES UNIDADES CARTOGRÁFICAS

- **PUREZA:** Proporción de la superficie de la unidad cartográfica compuesta por la(s) unidad(es) taxonómica(s) dominante(s)
- **INCLUSIÓN:** Areas de suelo diferentes dentro de una misma unidad cartográfica

Suelos Similares vs. Suelos Disimilares



Limitantes - No Limitantes

- **DELINEACIÓN:** Areas separadas en el mapa de suelos (Area mínima en el mapa 0.4 cm<sup>2</sup>)
- **ESCALA:** Relación entre la distancia en el mapa y la distancia real

Pequeña —————→ 1:250.000 —————→ (poco grado de detalle)

Grande —————→ 1:5.000 —————→ (gran grado de detalle)



# TIPOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS



## SIMPLES

(1 solo nombre)

> 50% de suelos de la misma clase o similares

< de 25% de suelos disímiles no limitantes y < de 15% de suelos disímiles limitantes

## COMPUESTAS

(2 o más nombres)

Patrón discernible de distribución de suelos; separables a escalas  $\geq$  1:24000

Patrón no discernible de distribución de suelos; no separables a escalas  $\geq$  1:24000

No se considera el patrón, el uso y manejo es el mismo o muy similar

Patrón de distribución en el paisaje desconocida, diferentes aptitudes para uso y manejo

CONSOCIACIÓN

ASOCIACIÓN

COMPLEJO

GRUPO INDI-FERENCIADO

GRUPO NO ASOCIADO

Typic  
Haplustepts

Fluvents - Orthents

Méndez -  
Mijagual

Haplorthox -  
Dystrustepts

**FASES:** Diferencias en el suelo importantes para el uso y manejo; Ejemplos: Profundidad, pH, tipo, drenaje, salinidad, sodicidad, pedregosidad





## TIPOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS

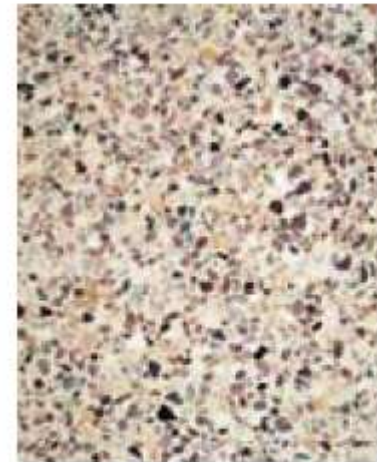
### Clases de Unidades Cartográficas



**Consociación**



**Asociación**



**Complejo.**





# TIPOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS

## Consociación



## Consociación



## Consociación



## Consociación







# TIPOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS

## •Asociación o Complejo



## •Asociación o Complejo



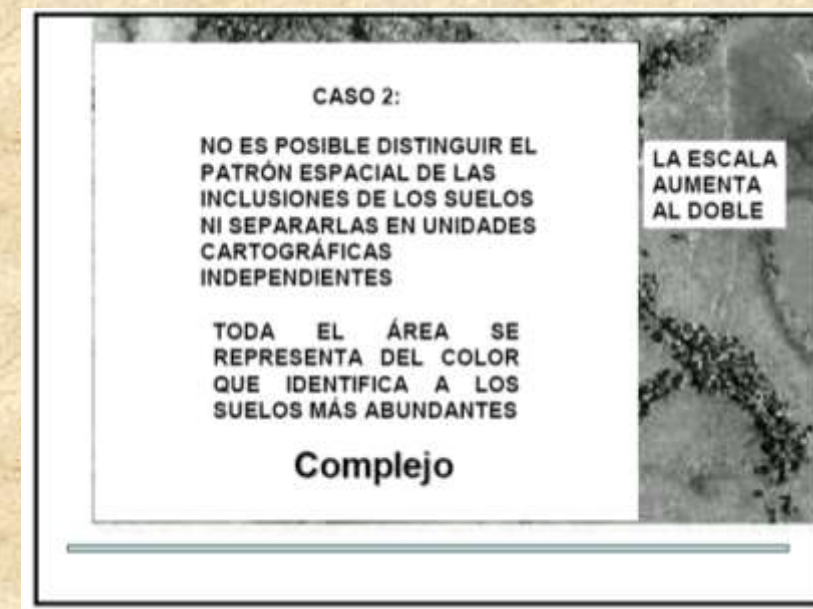
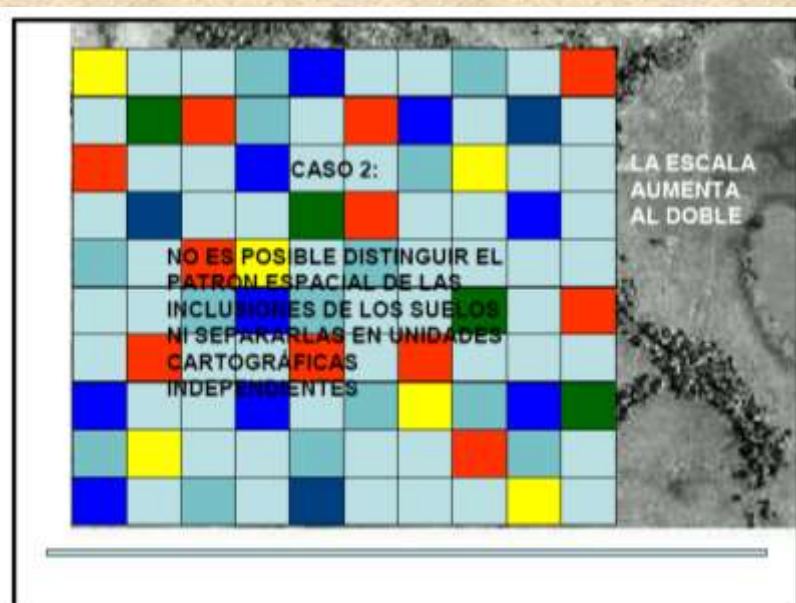
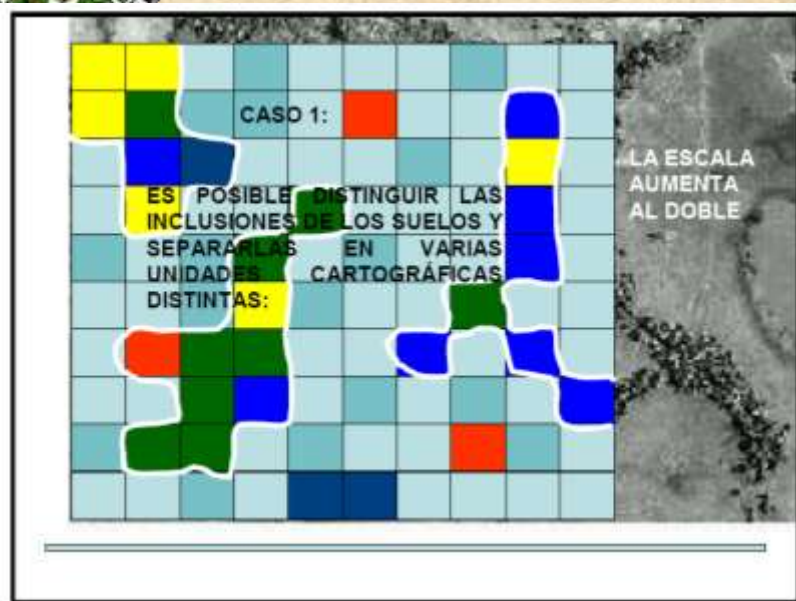
¿Como  
reconocer si el  
mapa representa  
una Asociación  
o  
un Complejo ?

• UNA CUESTIÓN  
DE ESCALA

Y DE PATRÓN ESPACIAL



# TIPOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS

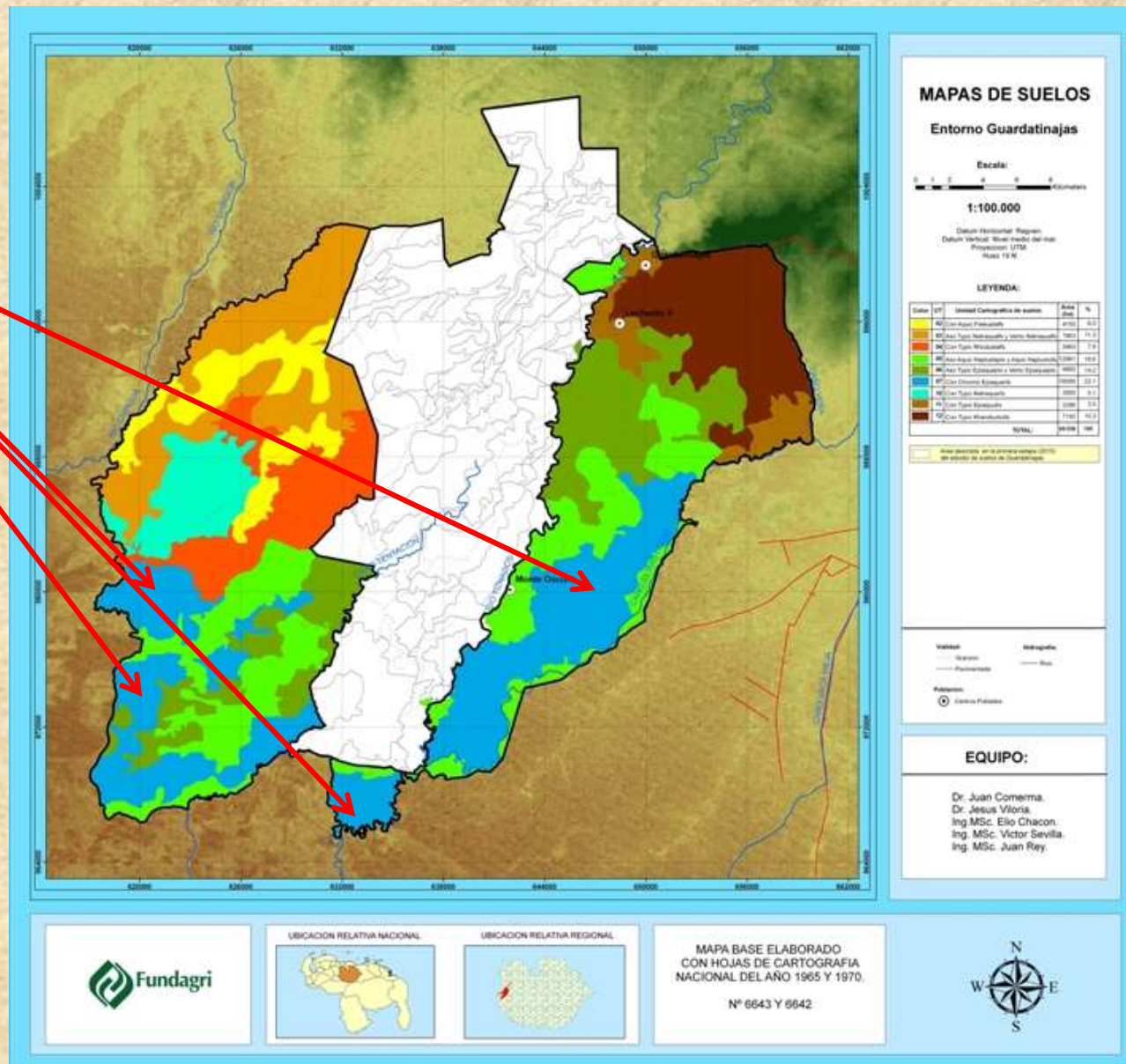






# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## DELINEACIONES







# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## ESCALA

**Relación de las distancias entre 2 puntos en el mapa y en la tierra :**

$$\text{Escala de Mapa} = \frac{\text{Distancia en el mapa}}{\text{Distancia en la tierra}}$$

**Ejemplo:**

**Escala 1/50.000 ó 1:50.000.**

**1 cm mapa = 50.000 cm terreno**

**1cm = 500 m**



## TIPOS DE ESTUDIOS DE SUELOS

TIPO DE MAPA	OBS/Km <sup>2</sup> (100 has)	UNIDADES TAXONÓMICAS	ESCALA	UNIDAD CARTOGRÁFICA
Esquemático	< 0.2	Ordenes y Subórdenes	<1:250.000	Asociación
Gran Visión	0.2 - 1	Subórdenes y Grandes Grupos	1:250.000 – 1:100.000	Asociación
Reconocimiento	± 1	Grandes Grupos y Subgrupos	1:100.000 – 1:50.000	Asociación
Semidetallado	5 - 10	Subgrupos y Familias	1:50.000 – 1:25.000	Consociación y/o Asociación
Detallado	> 50	Familias y Series	>1:20.000	Consociación y/o Complejo





## TIPOS DE ESTUDIOS DE SUELOS

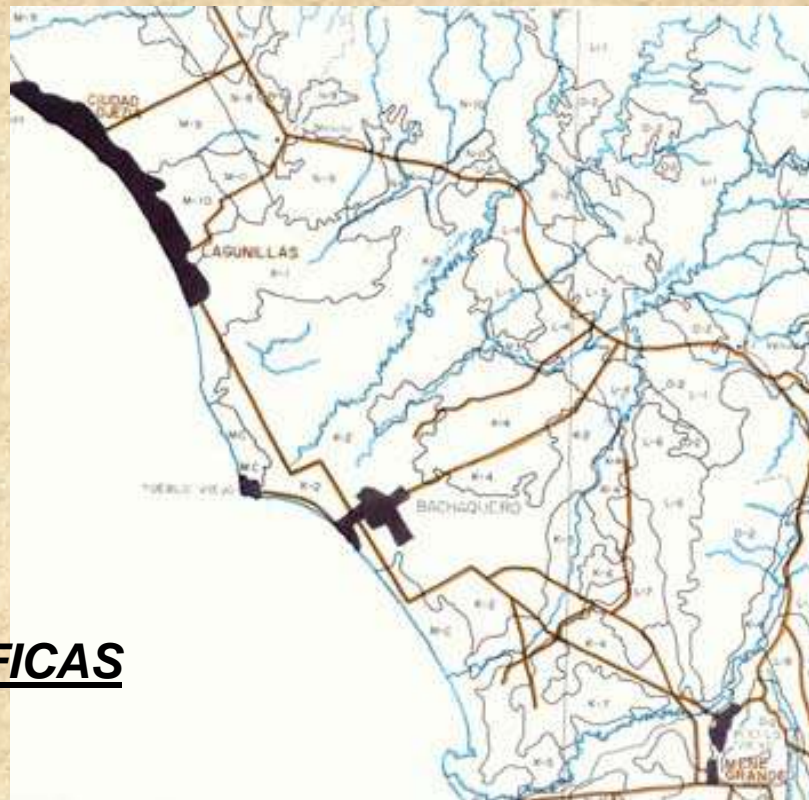
**Escala del mapa de suelos e intensidad de uso de la tierra y área de planificación**

<b>TIPO DE MAPA</b>	<b>ESCALA</b>	<b>ha/ cm2</b>	<b>INTENSIDAD DE USO</b>	<b>ÁREA DE PLANIFICACIÓN</b>
<b>Esquemático</b>	<b>&lt;1:250.000</b>	<b>625</b>	<b>Ganadería Extensiva</b>	<b>Megaregión</b>
<b>Gran Visión</b>	<b>1:250.000 – 1:100.000</b>	<b>100</b>	<b>Ganadería semi - intensiva</b>	<b>Mesoregión - Estado</b>
<b>Reconocimiento</b>	<b>1:100.000 – 1:50.000</b>	<b>25</b>	<b>Cultivos extensivos</b>	<b>Municipio - Parcela</b>
<b>Semidetallado</b>	<b>1:50.000 – 1:25.000</b>	<b>6.25</b>	<b>Cultivos intensivos</b>	
<b>Detallado</b>	<b>&gt;1:20.000</b>	<b>1</b>	<b>Cultivos muy intensivos</b>	<b>Parcela</b>



# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

***Segmento de Mapa de Suelos Gran Visión a escala original 1:250.000 de un sector de la costa oriental del Lago de Maracaibo, estado Zulia.***



## **EJEMPLOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS**

**A - Consociación Haplustepts (74 %)**

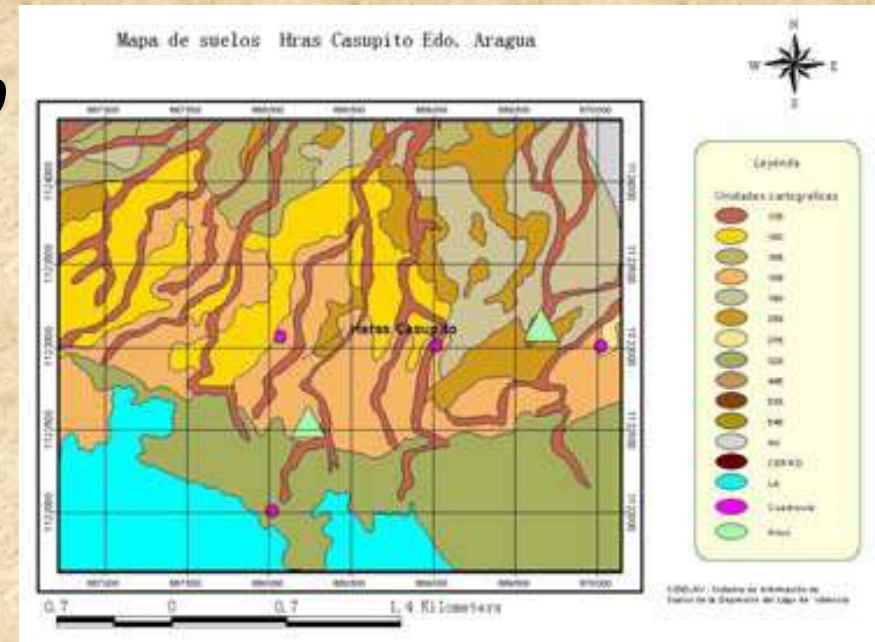
**B - Asociación Haplustalfs (32 %) - Paleustalfs (24%)**





# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

***Segmento de Mapa de Suelos  
Detallado a escala original 1:20.000  
del Haras Campito, estado Aragua.***



## **EJEMPLOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS**

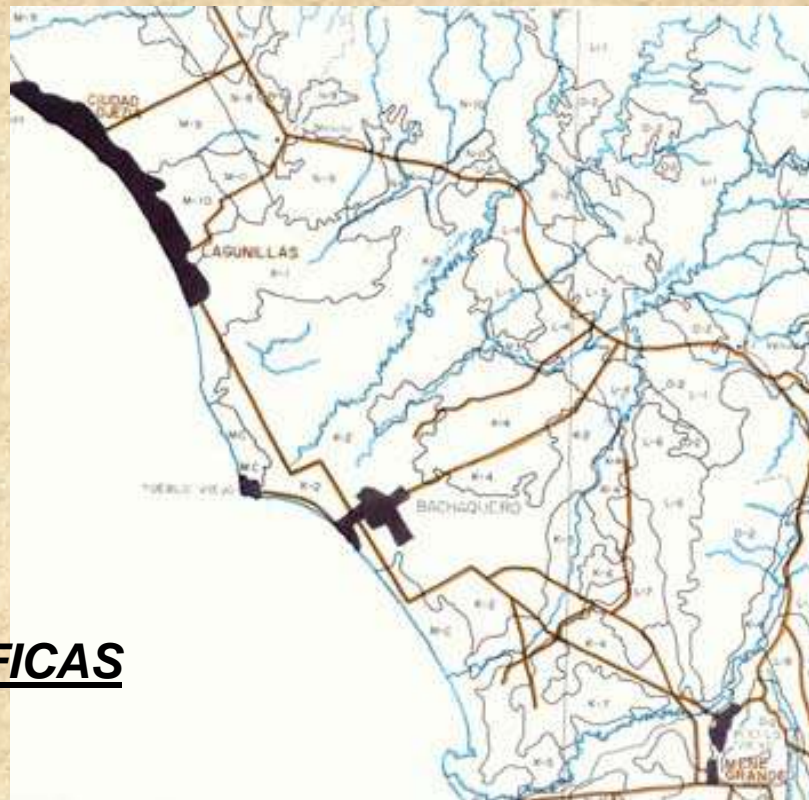
**A13 - Consociación Typic Ustropepts Limosa fina, mixta, isohipertérmica**

**B11 - Complejo Psammentic Haplustalfs, mixta, isohipertérmica – Plinthic Haplustults, Francosa fina, caolinítica, isohipertérmica**



# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

***Segmento de Mapa de Suelos Gran Visión a escala original 1:250.000 de un sector de la costa oriental del Lago de Maracaibo, estado Zulia.***



## **EJEMPLOS DE UNIDADES CARTOGRÁFICAS**

**A - Consociación Haplustepts (74 %)**

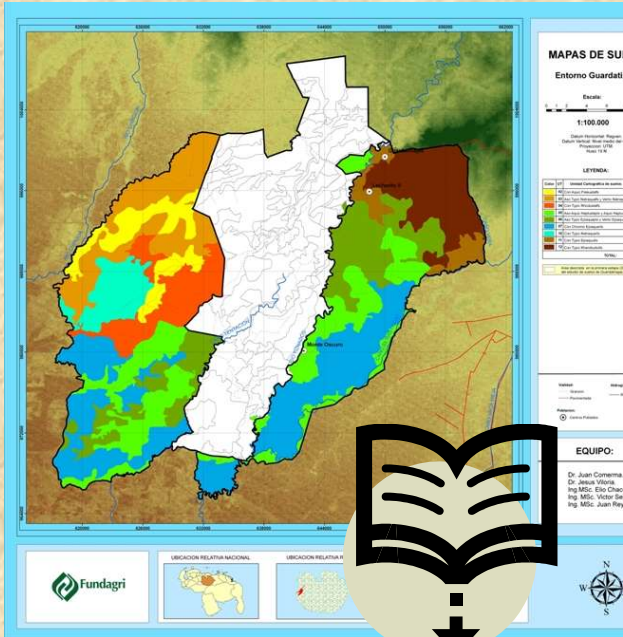
**B - Asociación HaplustalFs (32 %) - PaleustalFs (24%)**





# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

Mapa de Suelos  
(Proyección) + Leyenda +  
Informe



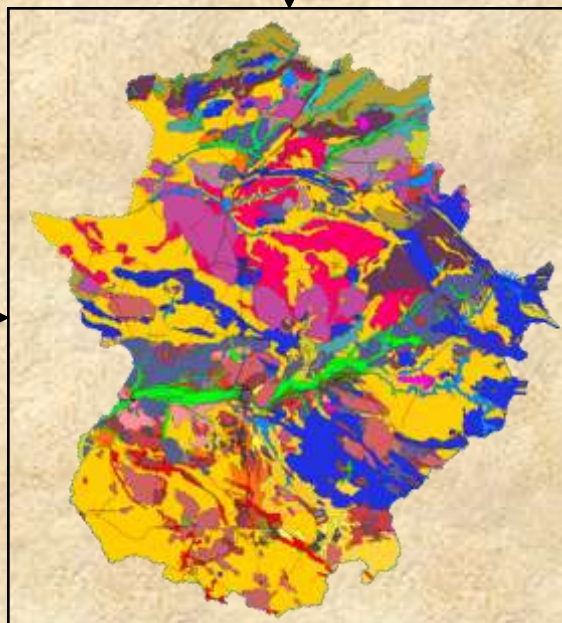
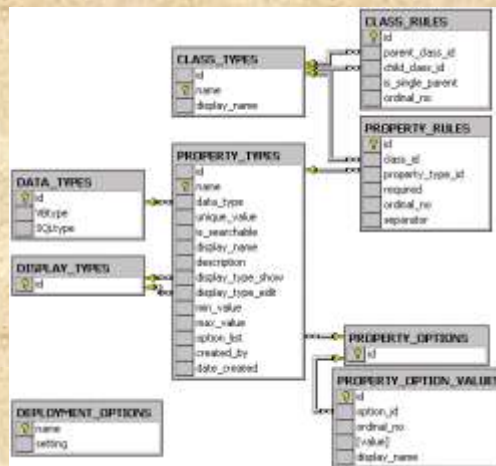
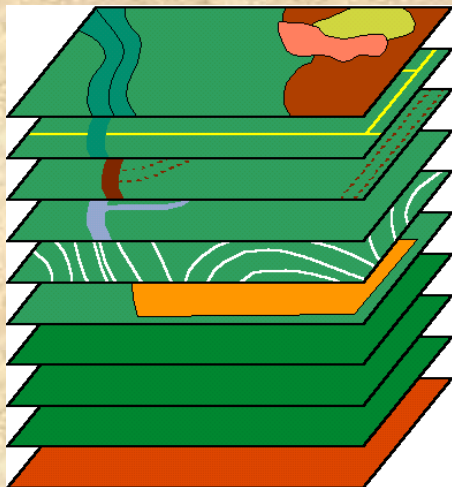
Unidad Cartográfica	Posición Geomorfológica	Composición Taxonómica	Capac. Uso(*)	Superf.	% del Total
U-02	Napa LD Baja Subreciente	Cons. Aquic Paleustalfs	III c2	4150	6.0
U-03	Cub. Decantac. Subreciente	Asoc. Typic Natraqualfs - Vertic Natraqualfs	VIII s4,f3c1,n1	7863	11.3
U-04	Napa LD alta Subreciente	Cons. Typic Rhodustalfs	IIIf2	5463	7.9
U-05	Napa LD Baja Reciente	Asoc. Aquic Haplustepts Aquic Haplustolls	III c2,n2	12961	18.6
U-06	Cub. Desborde Reciente	Asoc. Typic Epiaquepts Vertic Epiaquepts	IV c2,n2, i2	9883	14.2
U-07	Cub. Decantac. Reciente	Cons. Chromic Epiaquepts	VI n1,c1,a2,i2	16095	23.1
U-10	Cub. Decantac. Subreciente	Cons. Typic Natraquepts	VIII s4,c1,n1,a2	3583	5.1
U-11	Napa de Explayamiento	Cons. Typic Epiaquults.	V h2,f4,c2,n2	2396	3.5
U-12	Napa de Explayamiento	Cons. Typic Khandiustults.	V h2,f4	7142	10.3
TOTAL				69536	100.0

(\*) Limitaciones: a2: drenaje externo muy lento; a3: drenaje externo lento; c1: permeabilidad muy lenta; c2: permeabilidad lenta; f3: fertilidad fuerte; g4: texturas muy finas; i2: inundación ocasional; n1: drenaje interno muy lento; n2: drenaje interno lento; p2: pendiente de 3-8%; s4: contenido de sodio/ magnesio alto.



# LEVANTAMIENTO DE SUELOS

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA







## ***Tipos de Levantamientos de Suelos según sus objetivos:***

Básicos o de Propósitos Múltiples.

De Propósito Especial.

Mapas Temáticos o Interpretativos



- Muestran un inventario global del recurso suelo.
- Se espera que puedan ser interpretados para muchos fines diferentes.
- Se basan en una clasificación taxonómica de suelos.
- Consideran muchas características de los suelos, en especial aquellas directamente relacionadas con la génesis del suelo.

**MAPAS DE SUELOS**  
Entorno Guardatinajas

Escala:  
1:100,000

Distrito: Huancavelica, Región  
Distrito: Huancavelica, Huancavelica, Huancavelica  
Provincia: 15.02  
Mesa: 15.02

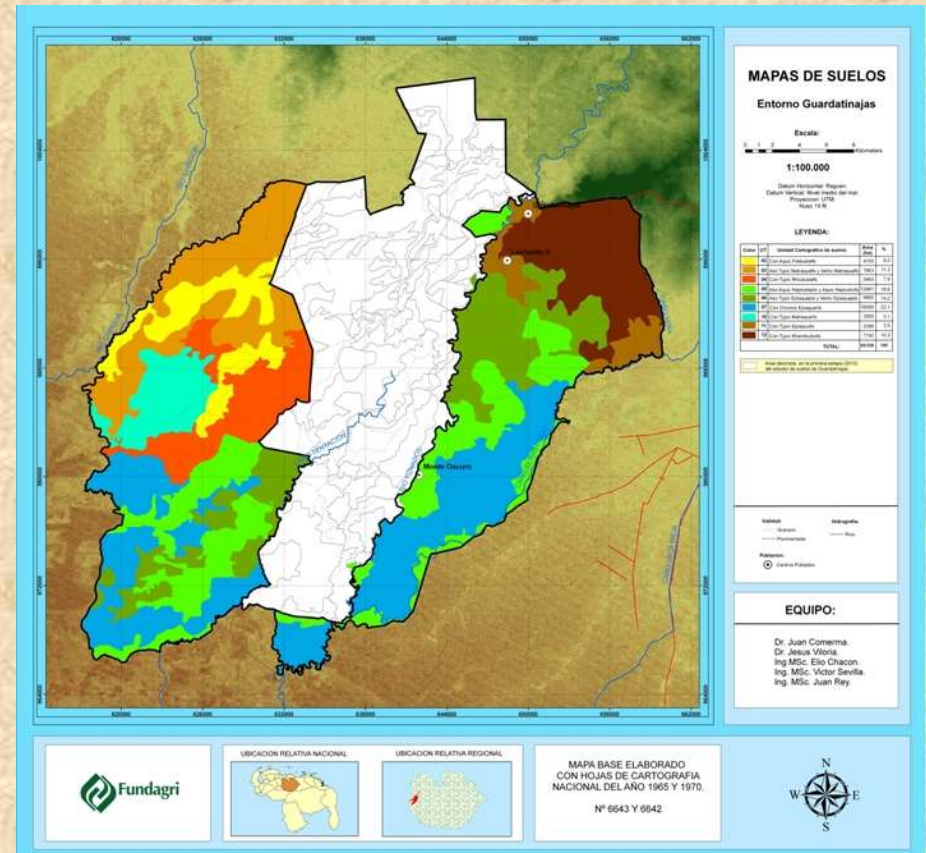
**LEYENDA:**

Código	Descripción	Área (ha)	%
1.00	Suelo Campesino de agua	1.00	0.01
2.00	Suelo Campesino de agua	2.00	0.02
3.00	Suelo Campesino de agua	3.00	0.03
4.00	Suelo Campesino de agua	4.00	0.04
5.00	Suelo Campesino de agua	5.00	0.05
6.00	Suelo Campesino de agua	6.00	0.06
7.00	Suelo Campesino de agua	7.00	0.07
8.00	Suelo Campesino de agua	8.00	0.08
9.00	Suelo Campesino de agua	9.00	0.09
10.00	Suelo Campesino de agua	10.00	0.10
11.00	Suelo Campesino de agua	11.00	0.11
12.00	Suelo Campesino de agua	12.00	0.12
13.00	Suelo Campesino de agua	13.00	0.13
14.00	Suelo Campesino de agua	14.00	0.14
15.00	Suelo Campesino de agua	15.00	0.15
16.00	Suelo Campesino de agua	16.00	0.16
17.00	Suelo Campesino de agua	17.00	0.17
18.00	Suelo Campesino de agua	18.00	0.18
19.00	Suelo Campesino de agua	19.00	0.19
20.00	Suelo Campesino de agua	20.00	0.20
21.00	Suelo Campesino de agua	21.00	0.21
22.00	Suelo Campesino de agua	22.00	0.22
23.00	Suelo Campesino de agua	23.00	0.23
24.00	Suelo Campesino de agua	24.00	0.24
25.00	Suelo Campesino de agua	25.00	0.25
26.00	Suelo Campesino de agua	26.00	0.26
27.00	Suelo Campesino de agua	27.00	0.27
28.00	Suelo Campesino de agua	28.00	0.28
29.00	Suelo Campesino de agua	29.00	0.29
30.00	Suelo Campesino de agua	30.00	0.30
31.00	Suelo Campesino de agua	31.00	0.31
32.00	Suelo Campesino de agua	32.00	0.32
33.00	Suelo Campesino de agua	33.00	0.33
34.00	Suelo Campesino de agua	34.00	0.34
35.00	Suelo Campesino de agua	35.00	0.35
36.00	Suelo Campesino de agua	36.00	0.36
37.00	Suelo Campesino de agua	37.00	0.37
38.00	Suelo Campesino de agua	38.00	0.38
39.00	Suelo Campesino de agua	39.00	0.39
40.00	Suelo Campesino de agua	40.00	0.40
41.00	Suelo Campesino de agua	41.00	0.41
42.00	Suelo Campesino de agua	42.00	0.42
43.00	Suelo Campesino de agua	43.00	0.43
44.00	Suelo Campesino de agua	44.00	0.44
45.00	Suelo Campesino de agua	45.00	0.45
46.00	Suelo Campesino de agua	46.00	0.46
47.00	Suelo Campesino de agua	47.00	0.47
48.00	Suelo Campesino de agua	48.00	0.48
49.00	Suelo Campesino de agua	49.00	0.49
50.00	Suelo Campesino de agua	50.00	0.50
51.00	Suelo Campesino de agua	51.00	0.51
52.00	Suelo Campesino de agua	52.00	0.52
53.00	Suelo Campesino de agua	53.00	0.53
54.00	Suelo Campesino de agua	54.00	0.54
55.00	Suelo Campesino de agua	55.00	0





- ## Mapa de Suelos de Guardatinajas

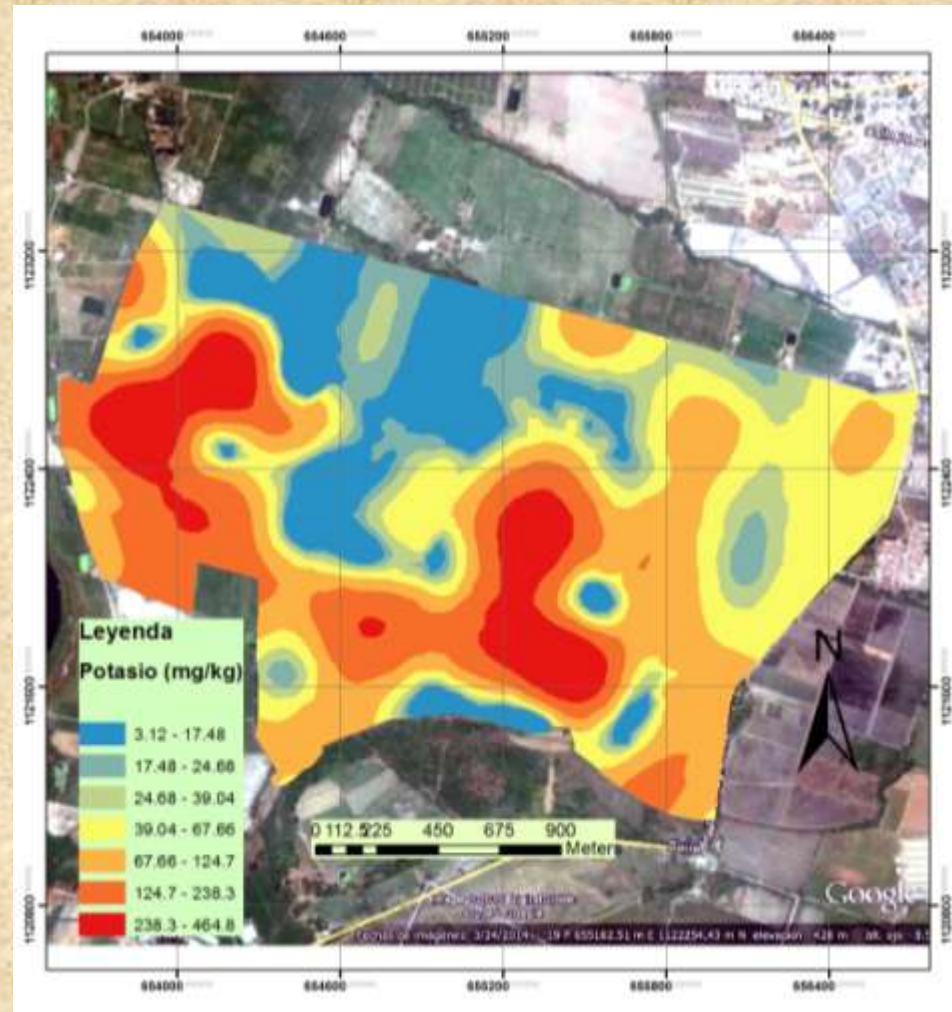




## BÁSICOS O DE PROPÓSITOS MÚLTIPLES

- Proveen información sólo para un objetivo específico:  
Por ejemplo: Contenido de potasio en el suelo o contenido de arcilla del horizonte superior
- Representan áreas en las que los valores de la propiedad elegida están dentro de un intervalo establecido.
- Alternativamente, la propiedad del suelo puede ser representada por un conjunto de isolíneas.

### *Mapa de Contenido de Potasio – Agropecuaria Punta Larga*



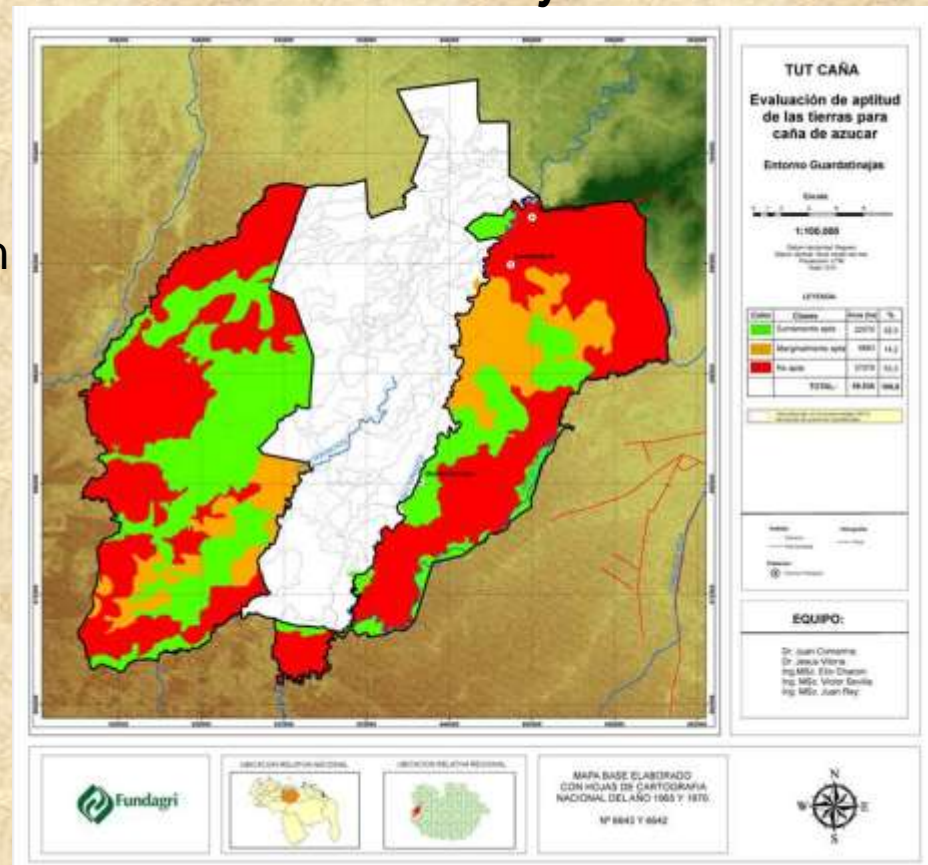




## MAPAS TEMÁTICOS O INTERPRETATIVOS

- Son mapas aplicados, frecuentemente extraídos a partir de un mapa básico.
- Del mapa básico se seleccionan aquellas propiedades que sean relevantes para un fin determinado.
- Se definen unas clases en función del grado de idoneidad para ese fin (por ejemplo: "sin limitaciones", "limitaciones moderadas", "severas limitaciones", "no apto").
- A partir de un mismo mapa básico se pueden confeccionar numerosos mapas aplicados.

### Mapa de Aptitud para Caña de Azúcar de Guardatinajas





# INVENTARIO DE SUELOS EN VENEZUELA

## Gran visión

**95 %**

$87,3 \times 10^6$  ha

## Preliminar

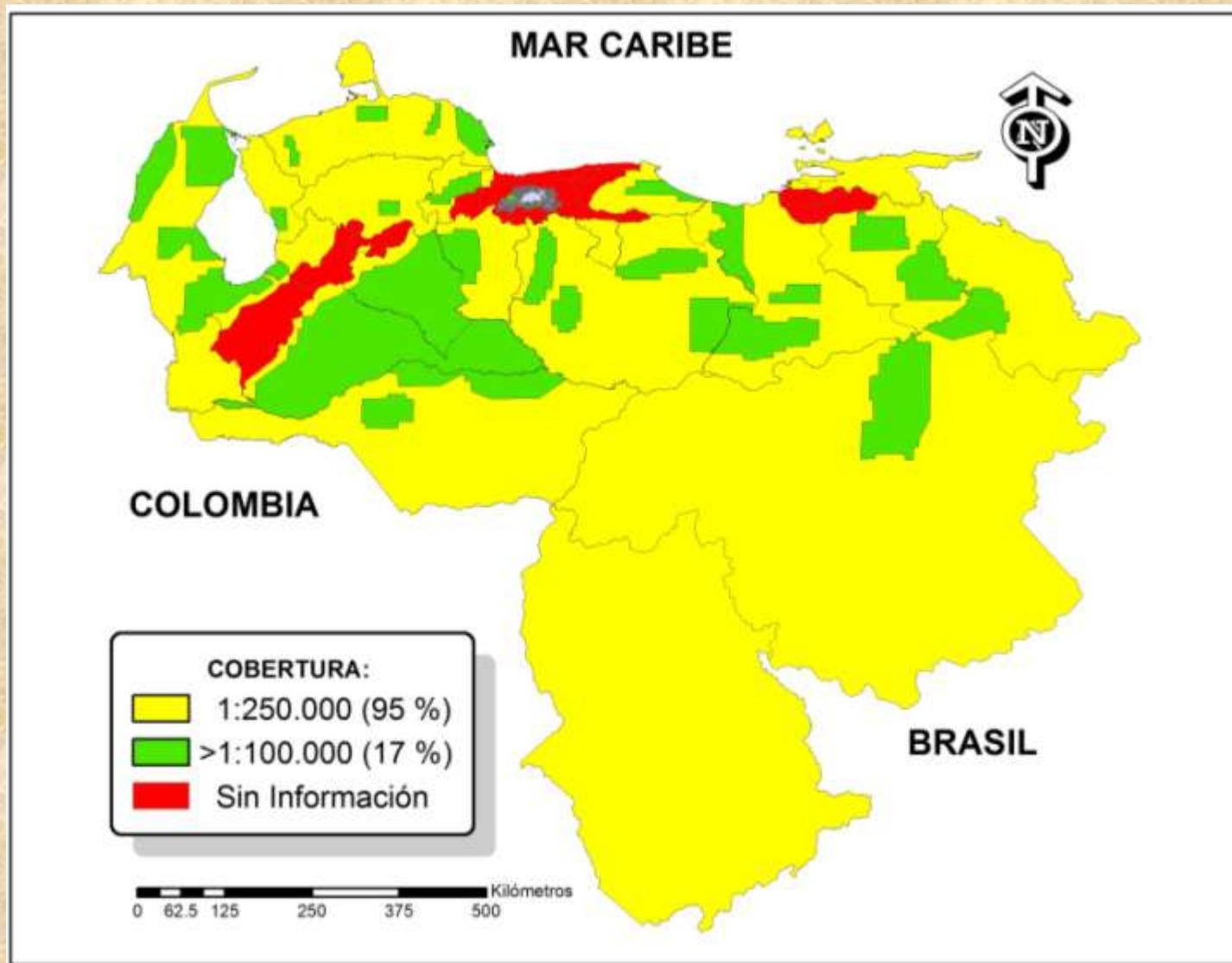
**10 %**

$8,0 \times 10^6$  ha

## Semidetallado

**3 %**

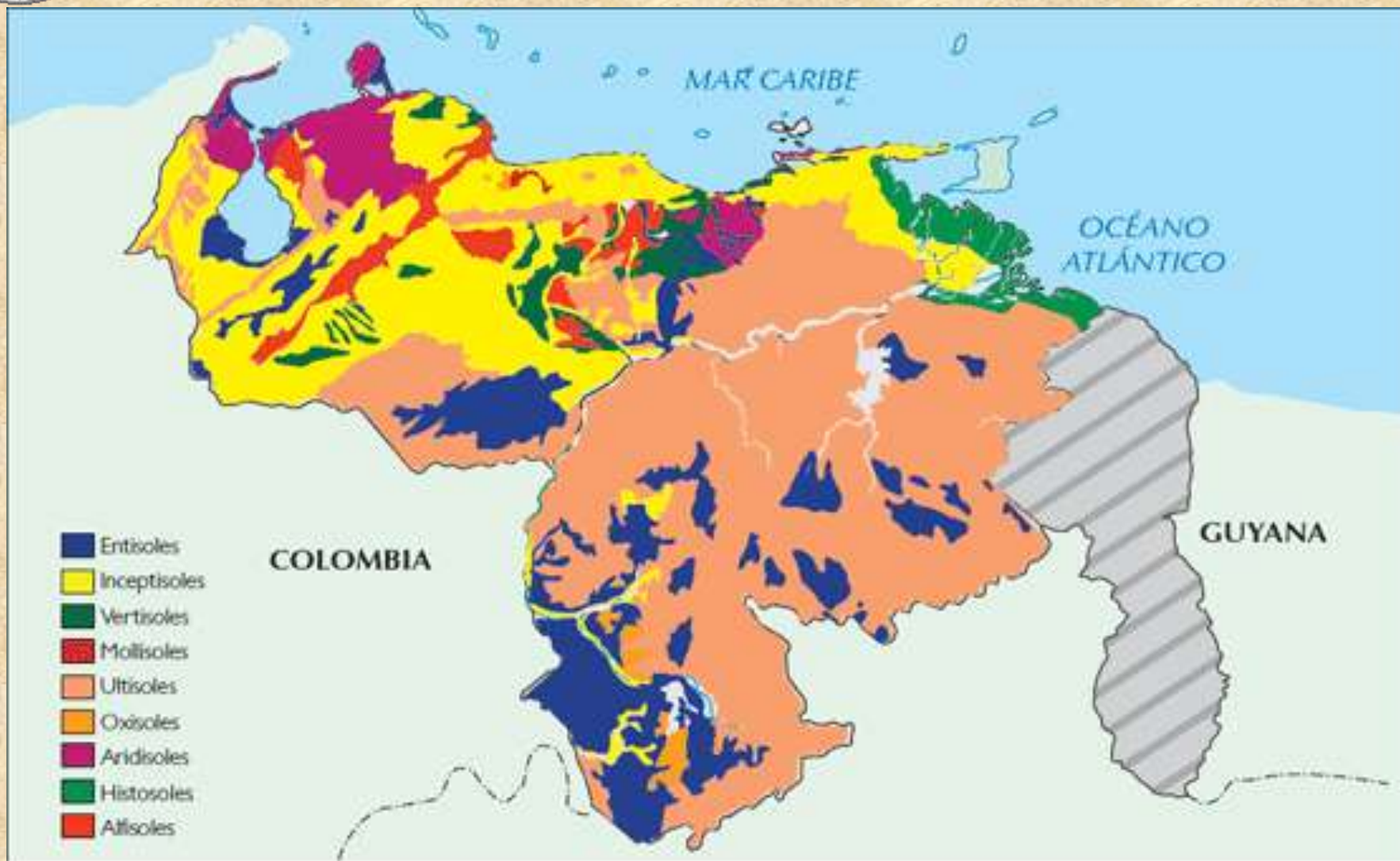
$3 \times 10^6$  ha







## MAPA DE SUELOS DE VENEZUELA





PAPA LES  
DIJISTE QUE  
LOS MAPAS  
SERVÍAN PARA  
UBICARSE???



SIIII.....Y TAMBIÉN  
SIRVEN PARA  
ENCONTRAR UN  
SUELO QUE  
NECESITAMOS

