

# Zonificación de Cultivos y Vulnerabilidad de la Producción al Cambio Climático en Panamá

Doctor José Ezequiel Villarreal  
Investigador IDIAP-CIA-Divisa  
Laboratorio de Fertilidad de Suelo  
jevilla38@gmail.com

**Zonificación de cultivos:** De acuerdo con los criterios de la FAO (1997), la zonificación agroecológica se refiere a la división de la superficie de tierra en unidades más pequeñas, que tienen características similares relacionadas con la aptitud de tierras, la producción potencial y el impacto ambiental.

Vulnerabilidad y amenazas = **riesgo**

**Principales riesgos:** Inundaciones, anegamientos, déficit hídrico, sequías, vientos fuertes.



## ZONIFICACIÓN DE SUELOS:

Planificar el uso del recurso suelo. Se definen zonas en base a combinaciones similares de suelos. Cada área tiene una combinación similar de potencialidades y limitaciones para el uso de tierras y sirve como referencia para mejorar la situación existente de uso de las tierras, aumentar la productividad o limitando la degradación de este recurso







- Estudio a nivel semidetallado
- Ejecutado de 1965-68
- Realizado por el consorcio CATAPAN
- Cubre el 51% de la superficie de la República
- Contiene 164 mapas – 59 a escala 1:20,000 y 105 a escala 1:50,000

## Tipos de Suelos según su Capacidad Agrológica

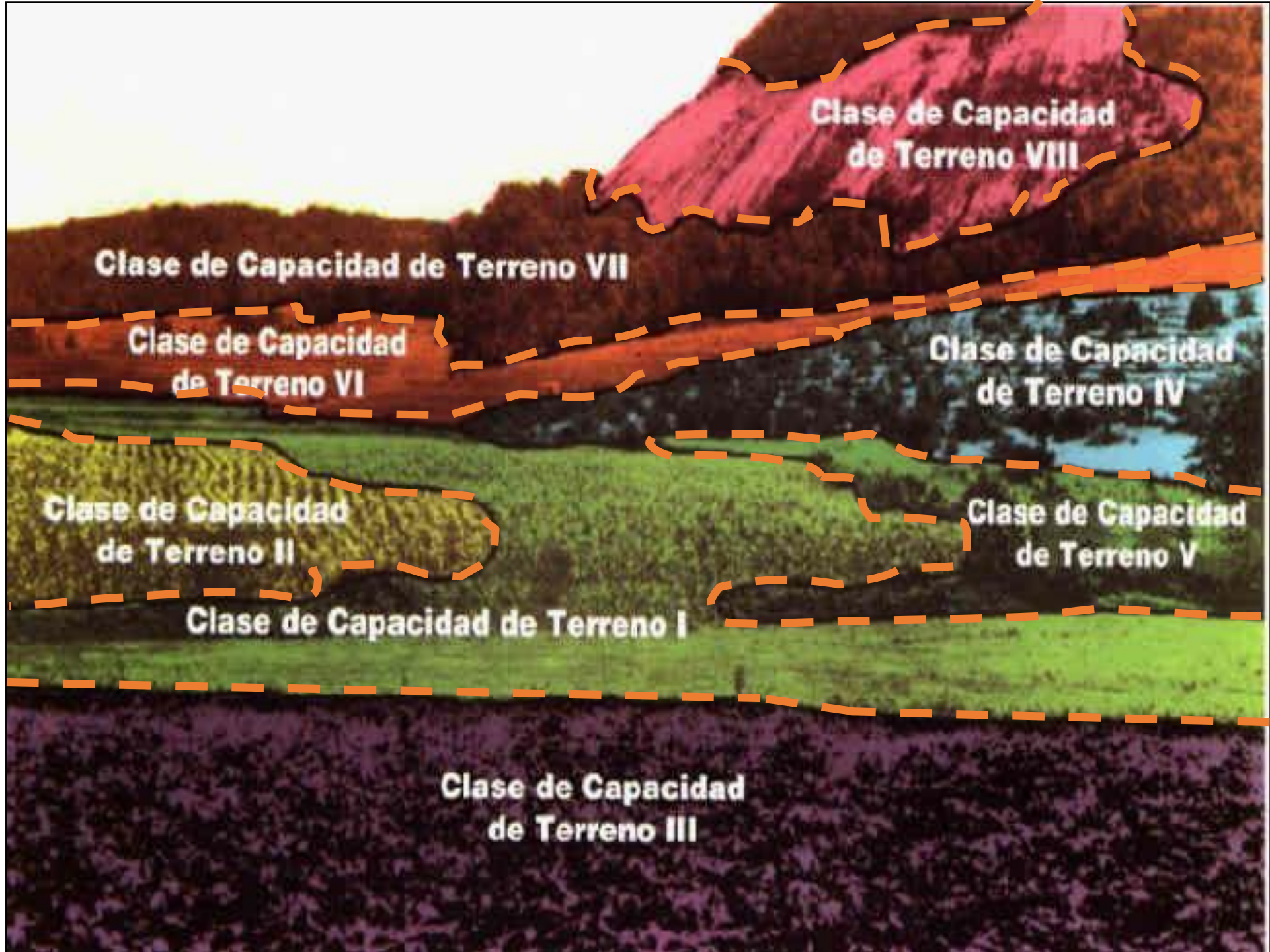
<b>Clases de capacidad</b>	<b>Superficie en hectáreas</b>
II	190,700
III	682,600
IV	857,200
V	34,100
VI	1,033,700
VII	3,622,600
VII	825,700
<b>TOTAL</b>	<b>7,246,600</b>

## Capacidad Agrológica del Suelo en Provincias Centrales. Panamá.

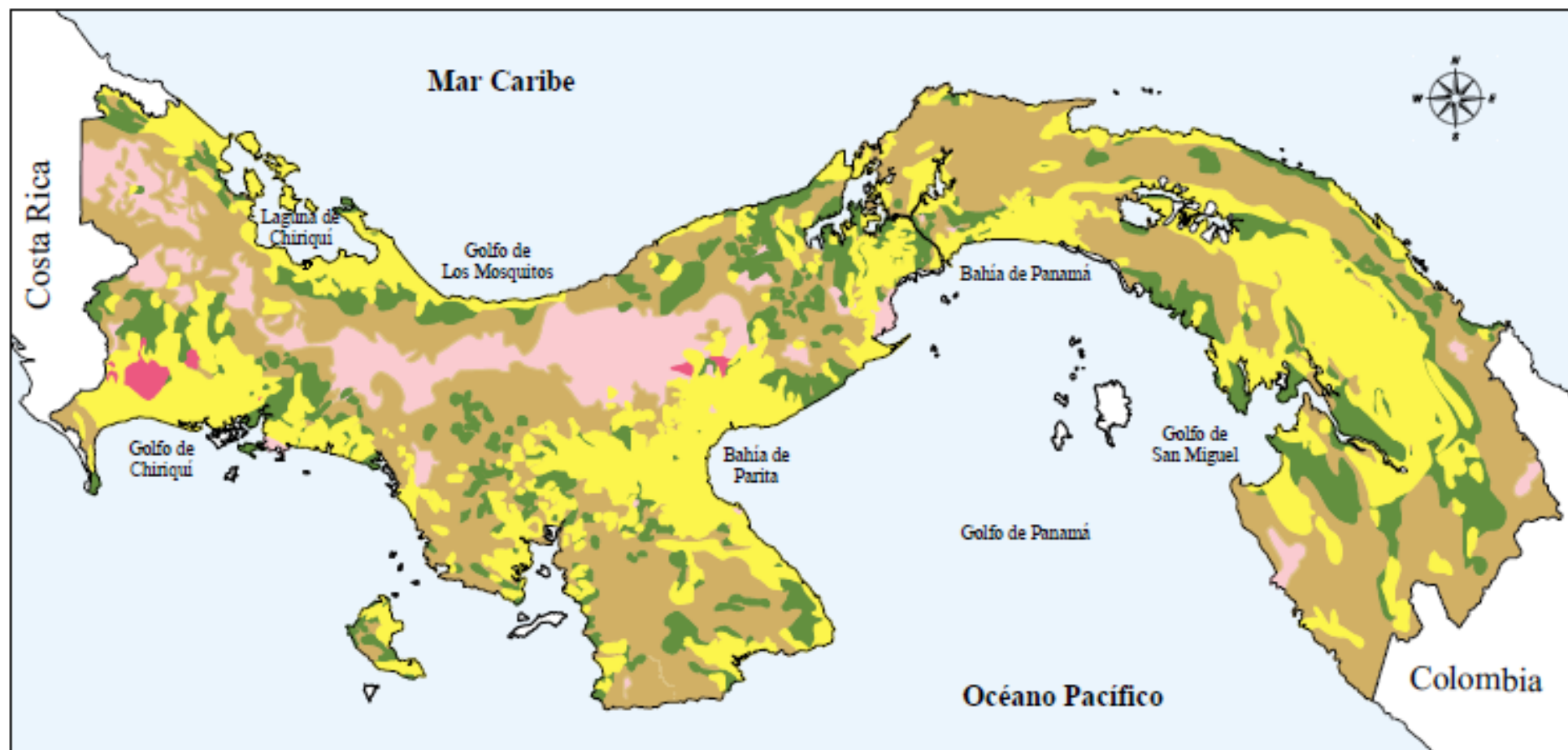
Clases de Suelo <sup>28</sup>	Coclé		Herrera		Los Santos		Veraguas		Todas	
	Sup.	%	Sup.	%	Sup	%	Sup	%	Sup.	%
II	266	5.3	89	3.8	23.4	6.0	221	2.1	599.4	2.8
III	453	9.0	287	12.2	203	5.3	608	5.8	1,551	7.2
IV	477	9.5	375	15.9	554	14.4	1034	9.8	2,440	11.3
V	26	0.5	0	0	0	0	3	0	29.5	0.1
VI	748	14.9	420	17.8	535	13.9	1103	10.5	2,806	13.0
VII	1,531	30.4	1146	48.7	2297	59.7	5639	53.5	10,613	49.2
VIII	1,527	30.4	37	1.6	27	0.7	1924	18.3	3,515	16.3
Todas	5,028	100.0	2,353	100.0	3,850	100.0	10,532	100.0	21,553.5	100.0

Fuente: Atlas de Panamá, 1975. Basado en CATAPAN, y otros. 1974

- I Arable, sin limitaciones
- II Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada
- III Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas
- IV Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere un manejo muy cuidadoso o ambas cosas
- V No arable, poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, apta para bosques y pastos
- VI No arable, con limitaciones severas, apta para pastos, bosques, tierras de reservas
- VII No arable, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva
- VIII No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales



# CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS EN LA REPÚBLICA



## Leyenda

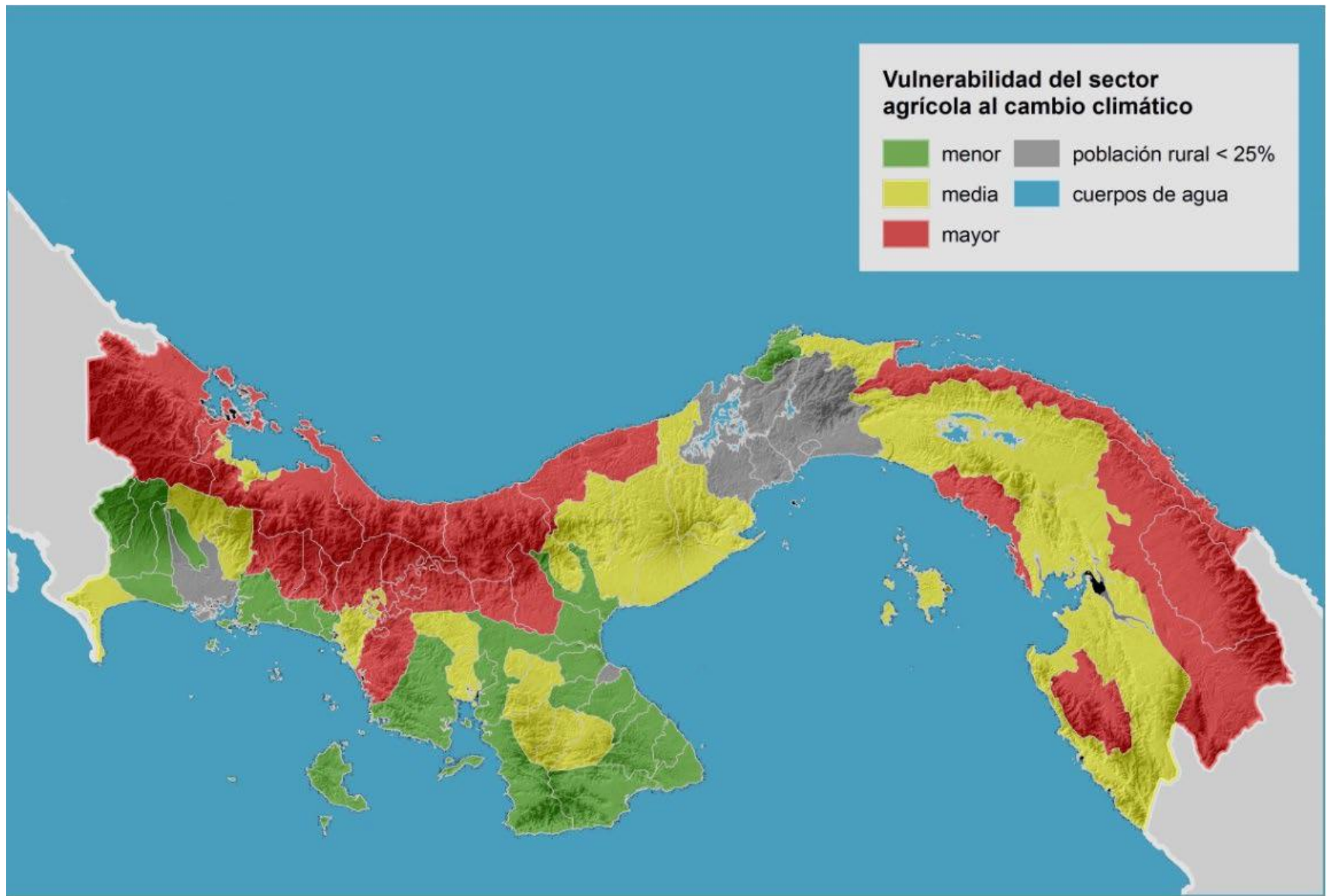
- TIPO IV** (Arable, con pocas o muy severas limitaciones, requieren conservación y/o manejo)
- TIPO V** (No arables, con poco riesgo de erosión, pero con otras limitaciones, apto para bosques y pastos)
- TIPO VI** (No arables, con limitaciones severas, aptas para pastos, bosques y tierras de reserva)
- TIPO VII** (No arables, con limitaciones muy severas, aptos para pastos, bosques y tierras de reservas)
- TIPO VIII** (No arables, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales)

## Escala Gráfica

0 20 40 60 km

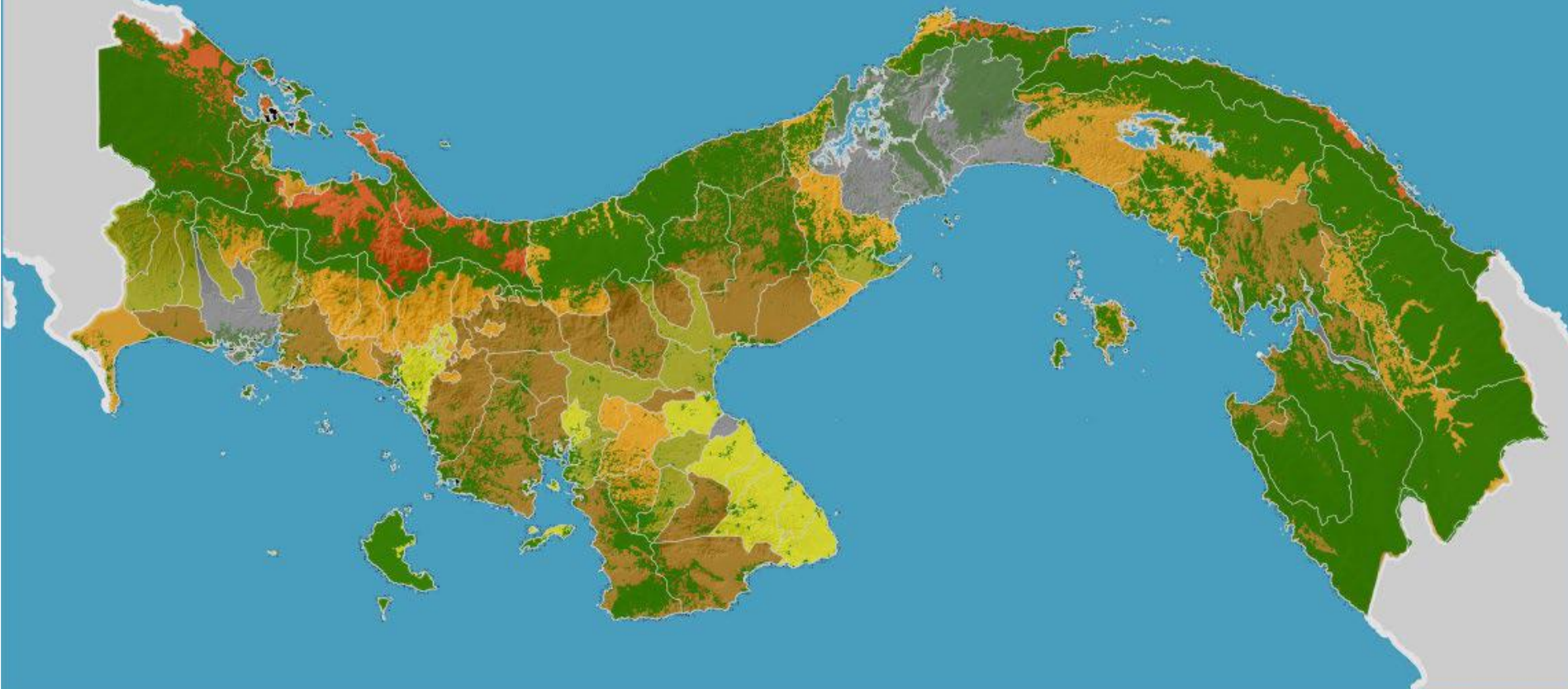
Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente  
Atlas Nacional de Panamá 1985.  
Mapa base digitalizado de las Cartas Topográficas del Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia" a escala 1:250,000.





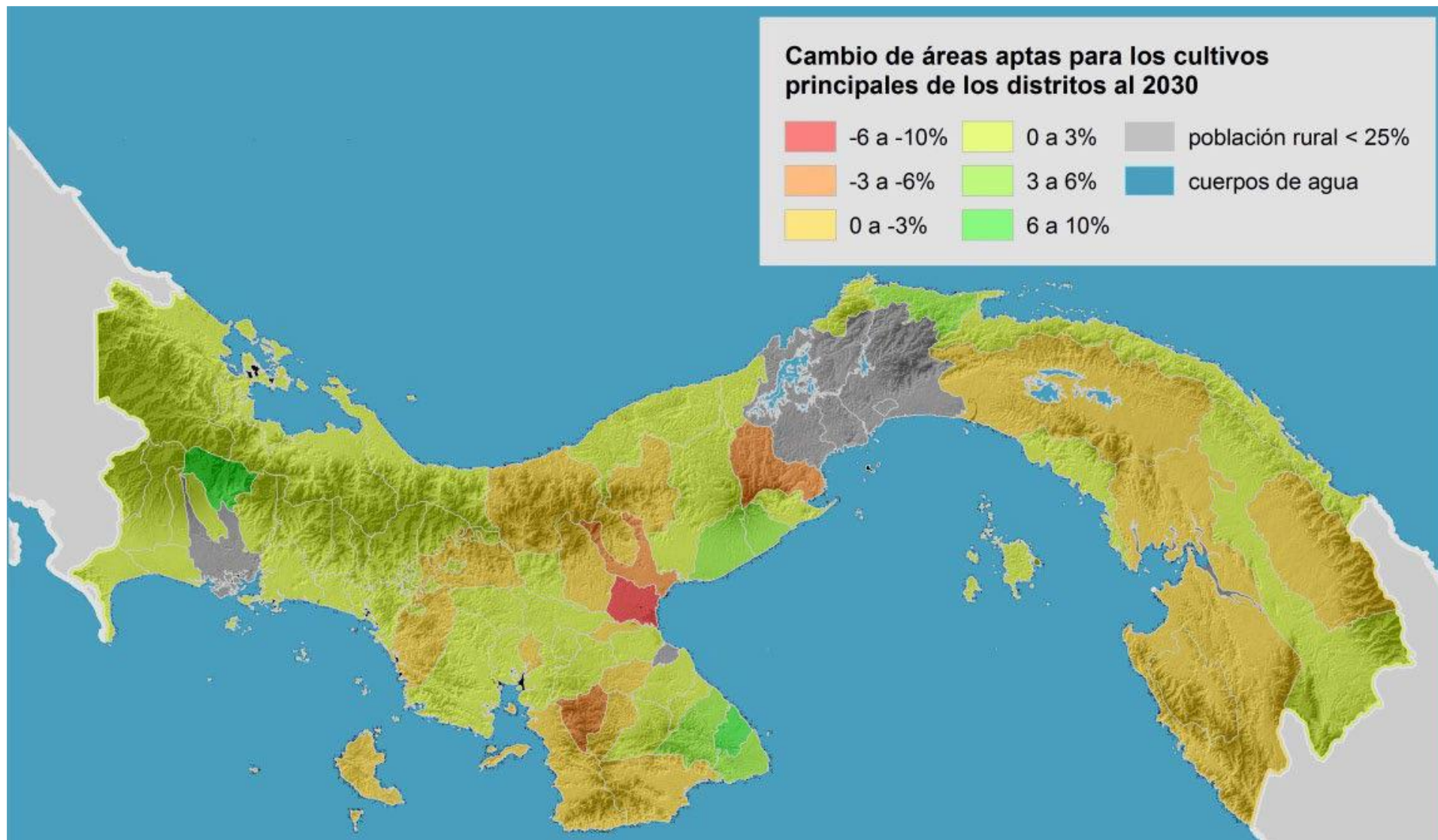
Fuente: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria -CIAT-PNUMA-CATIE

### Distritos según cultivos principales, 2011 (elaborado con datos del VII Censo Nacional Agropecuario)



Fuente: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria -CIAT-PNUMA-CATIE





Fuente: Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria -CIAT-PNUMA-CATIE



An aerial topographic map showing a region with a river and a reservoir. The terrain is color-coded by elevation, with green and yellow representing lower elevations and brown and tan representing higher elevations. A blue river flows from the top center towards the bottom center, where it widens into a large reservoir. The reservoir has several smaller tributaries branching off to the left and right. The surrounding land is mostly flat or gently sloping, with some small hills and valleys. The text "Mapas de Fertilidad de Suelos del IDIAP" is overlaid in the center of the map.

# Mapas de Fertilidad de Suelos del IDIAP



Mapas de clasificación de suelos de Panamá

Mapas de fertilidad de suelos según nutriente

Mapas de suelo de Azuero y Parte de la Comarca Ngäbe

Buglé

Bases de datos de suelos (2013 al presente)

Azuero (262 calicatas)

Soná-Veraguas (60 calicatas)

Bocas del Toro (22 calicatas)

Suelos de los sistemas de riego de:

Las Margarias,

El INA

Santa María

Las Lajas

La Herradura

El Caño

Barú

Río Sereno

Alto Bambito

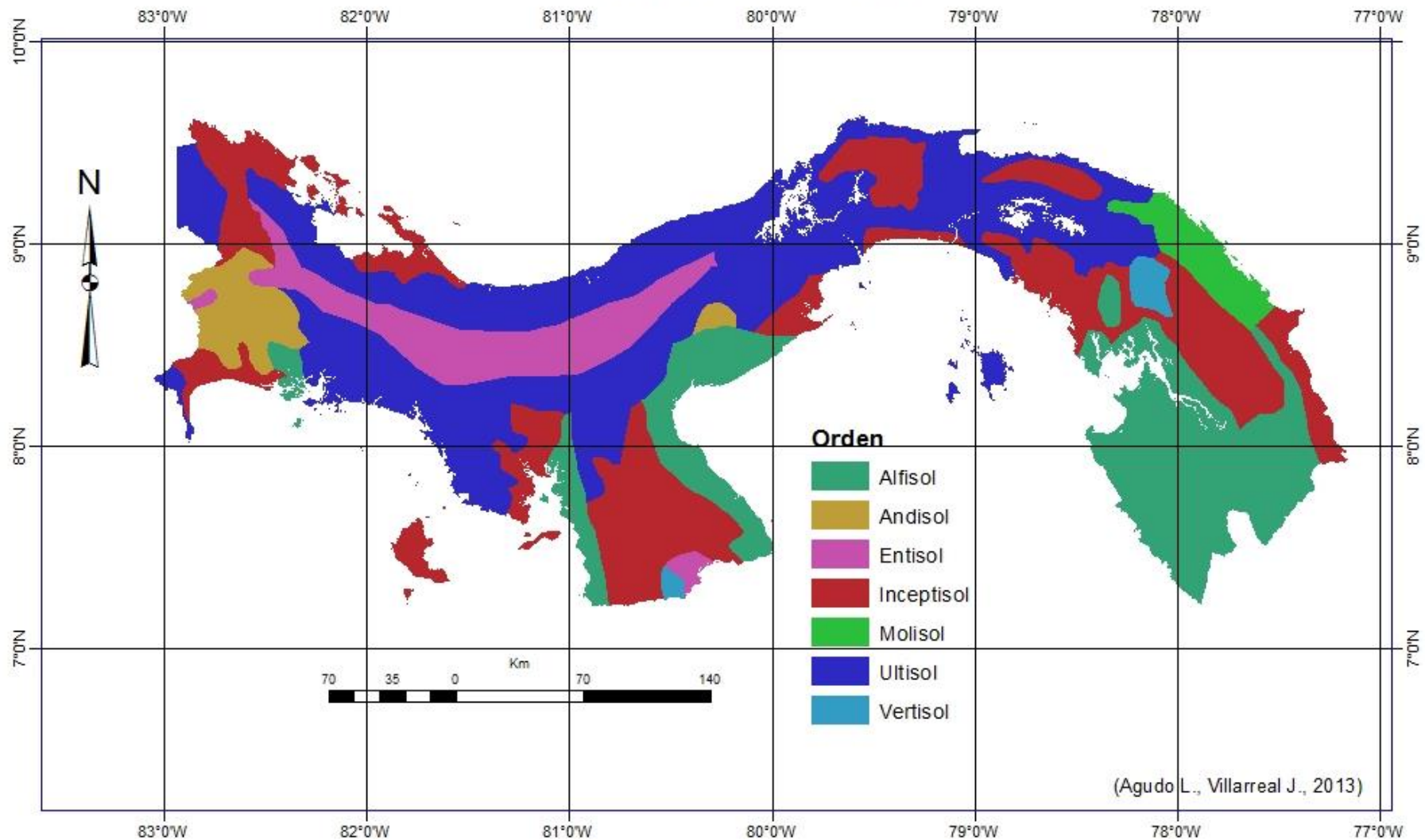
Remigio Rojas

Tonosí

Suelos del área Buglé

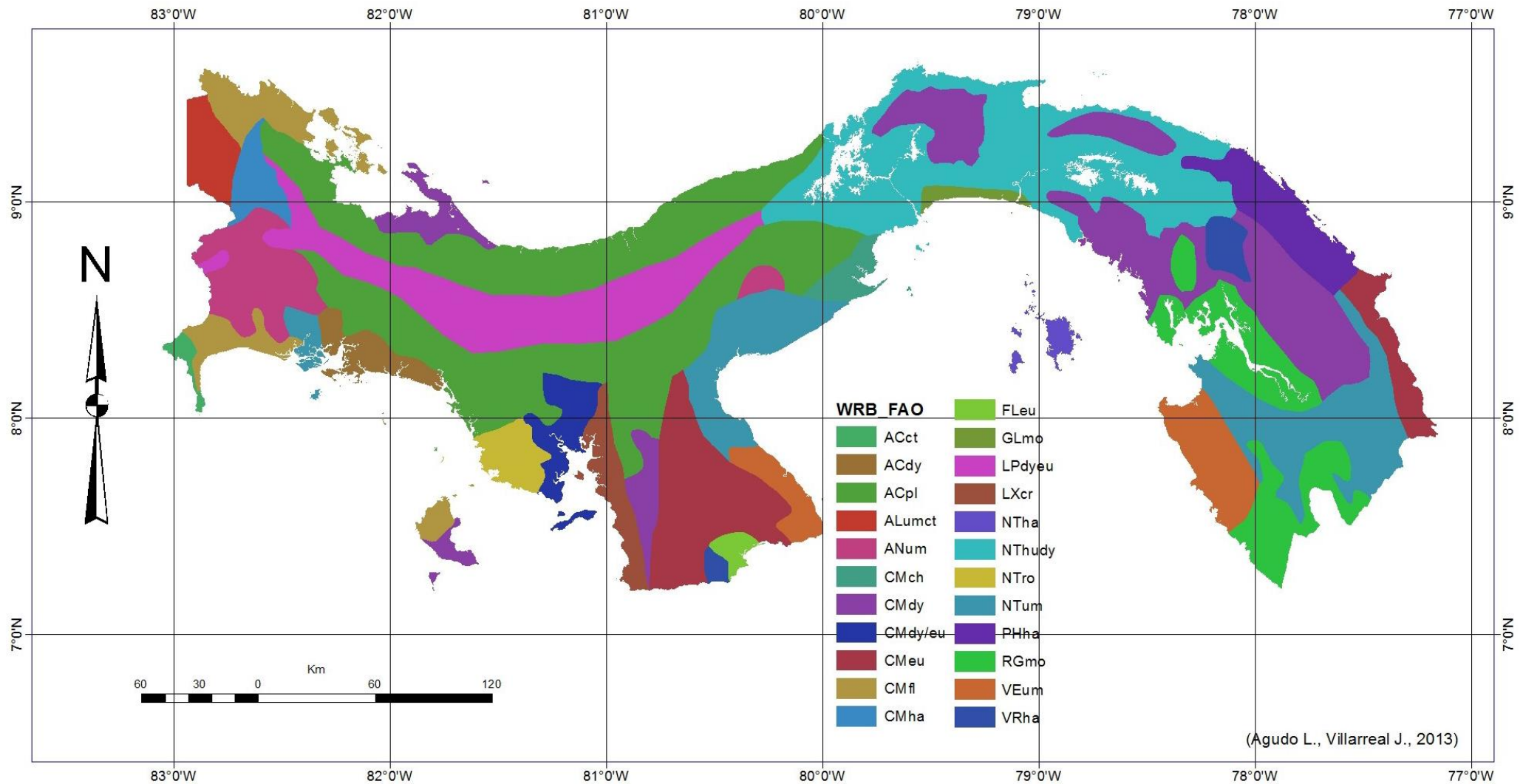
# CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE PANAMÁ

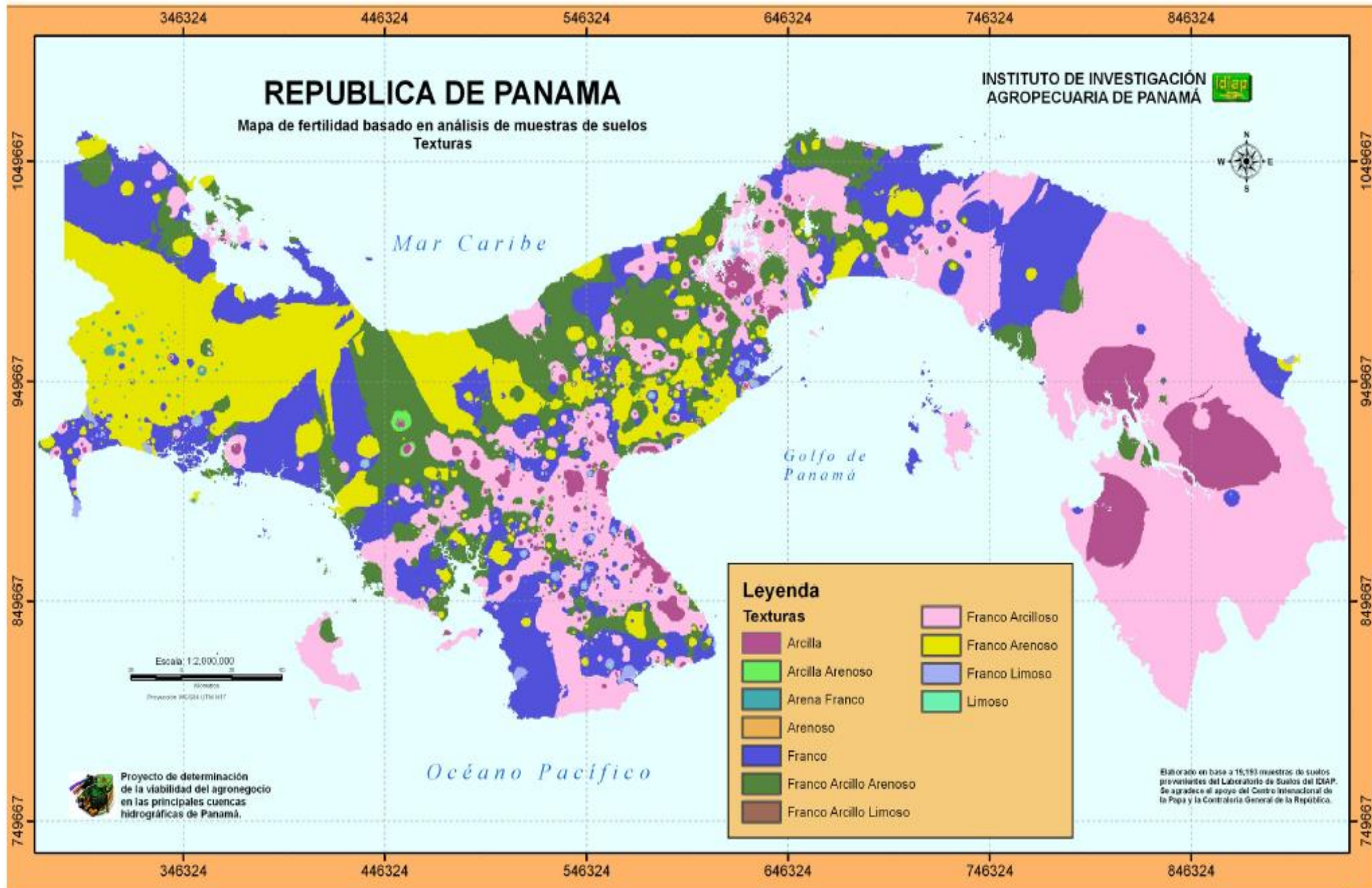
## SOIL SURVEY TAXONOMY



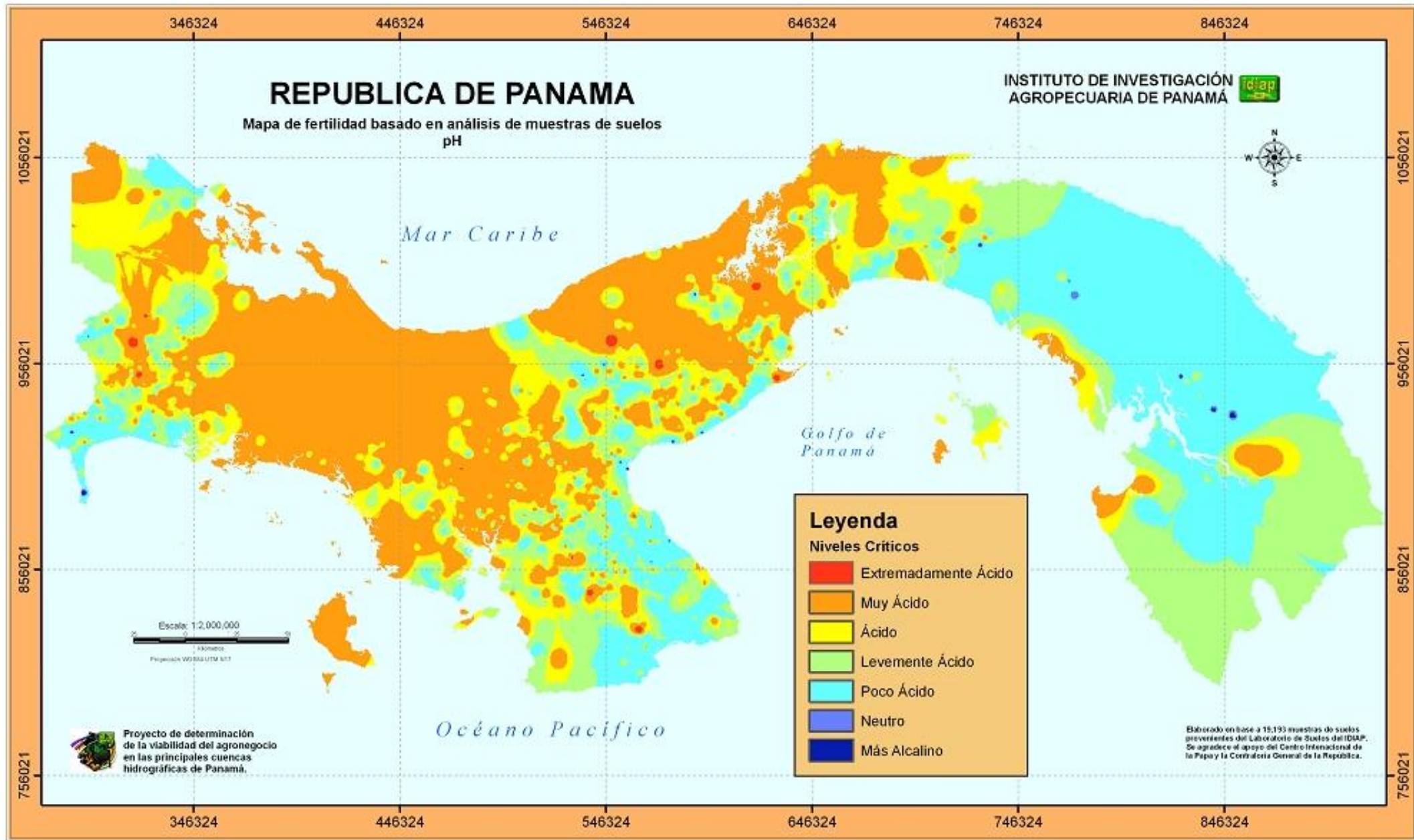
# CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE PANAMÁ

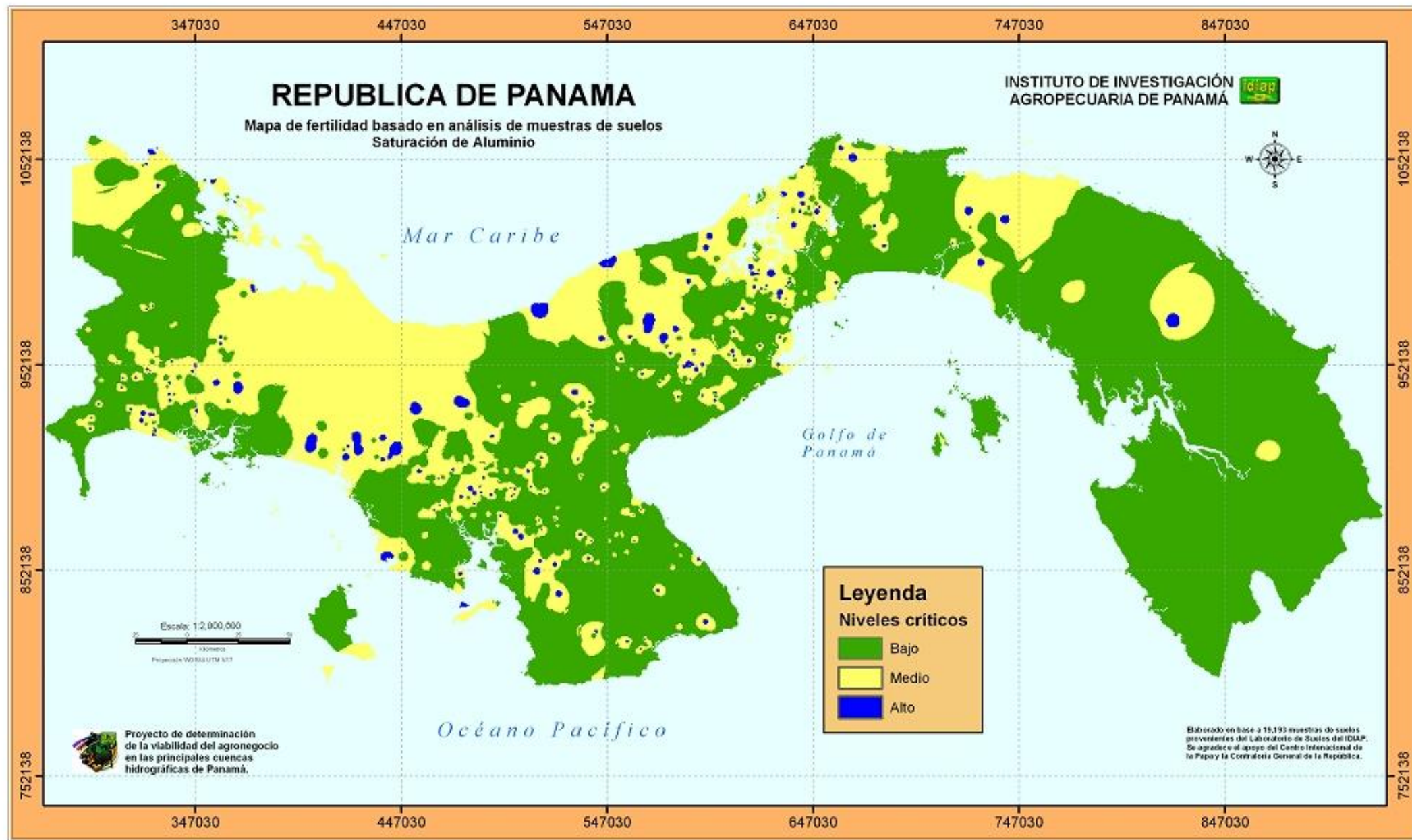
## SISTEMA WRB2010



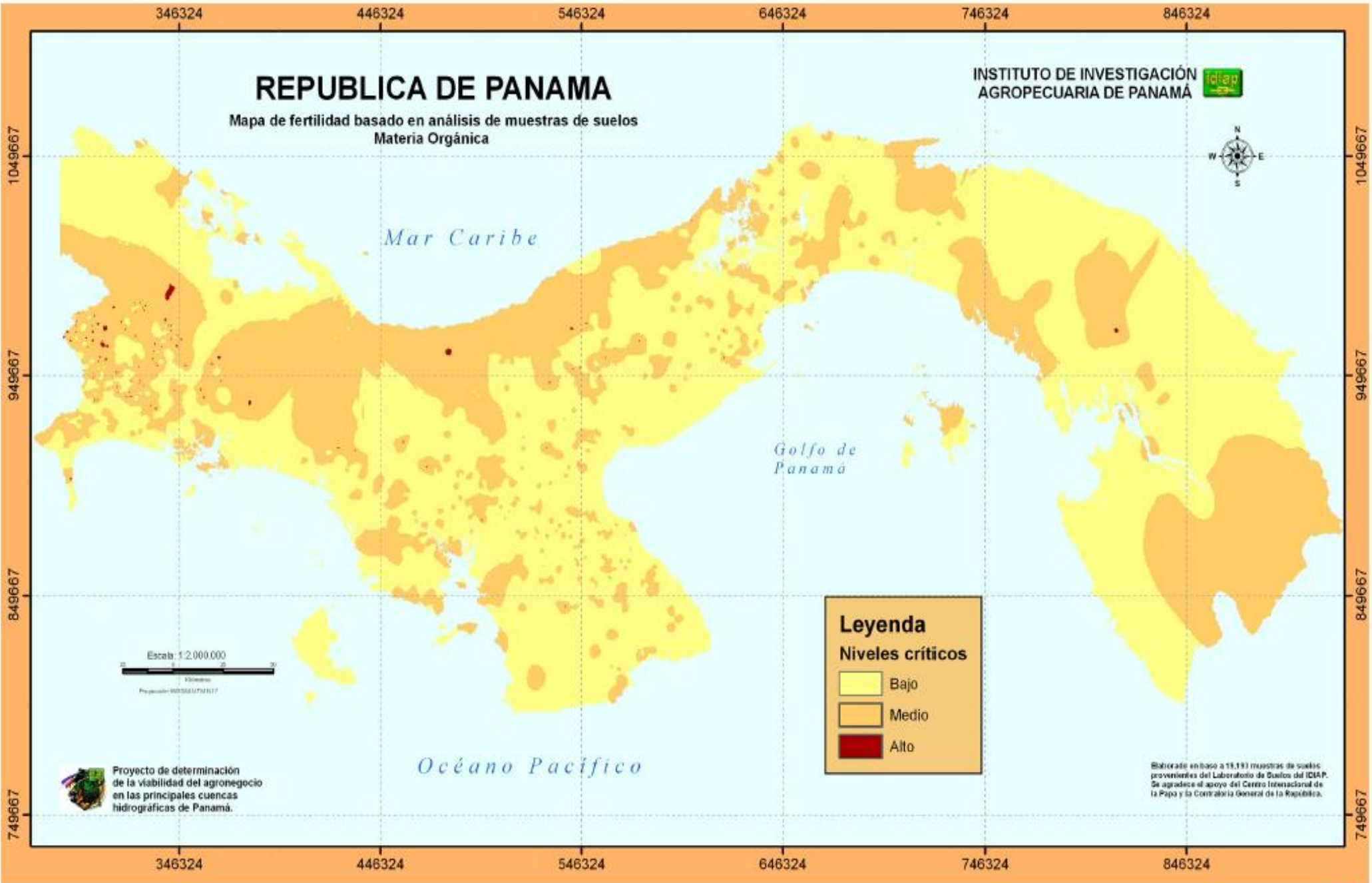














# REPUBLICA DE PANAMA

Mapa de fertilidad basado en análisis de muestras de suelos  
Fósforo (P)

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ 



*Mar Caribe*




*Golfo de Panamá*

*Océano Pacífico*

Escala: 1:2,000,000  
0 25 50  
Kilómetros  
Proyección WGS84 UTM N17

## Leyenda

### Niveles críticos

-  Bajo
-  Medio
-  Alto



Proyecto de determinación  
de la viabilidad del agronegocio  
en las principales cuencas  
hidrográficas de Panamá.

Elaborado en base a 19,193 muestras de suelos  
provenientes del Laboratorio de Suelos del IDIAP.  
Se agradece el apoyo del Centro Internacional de  
la Papa y la Contratoría General de la República.

1056021

956021

856021

756021

1056021

956021

856021

756021

347383

447383

547383

647383

747383

847383

347383

447383

547383

647383

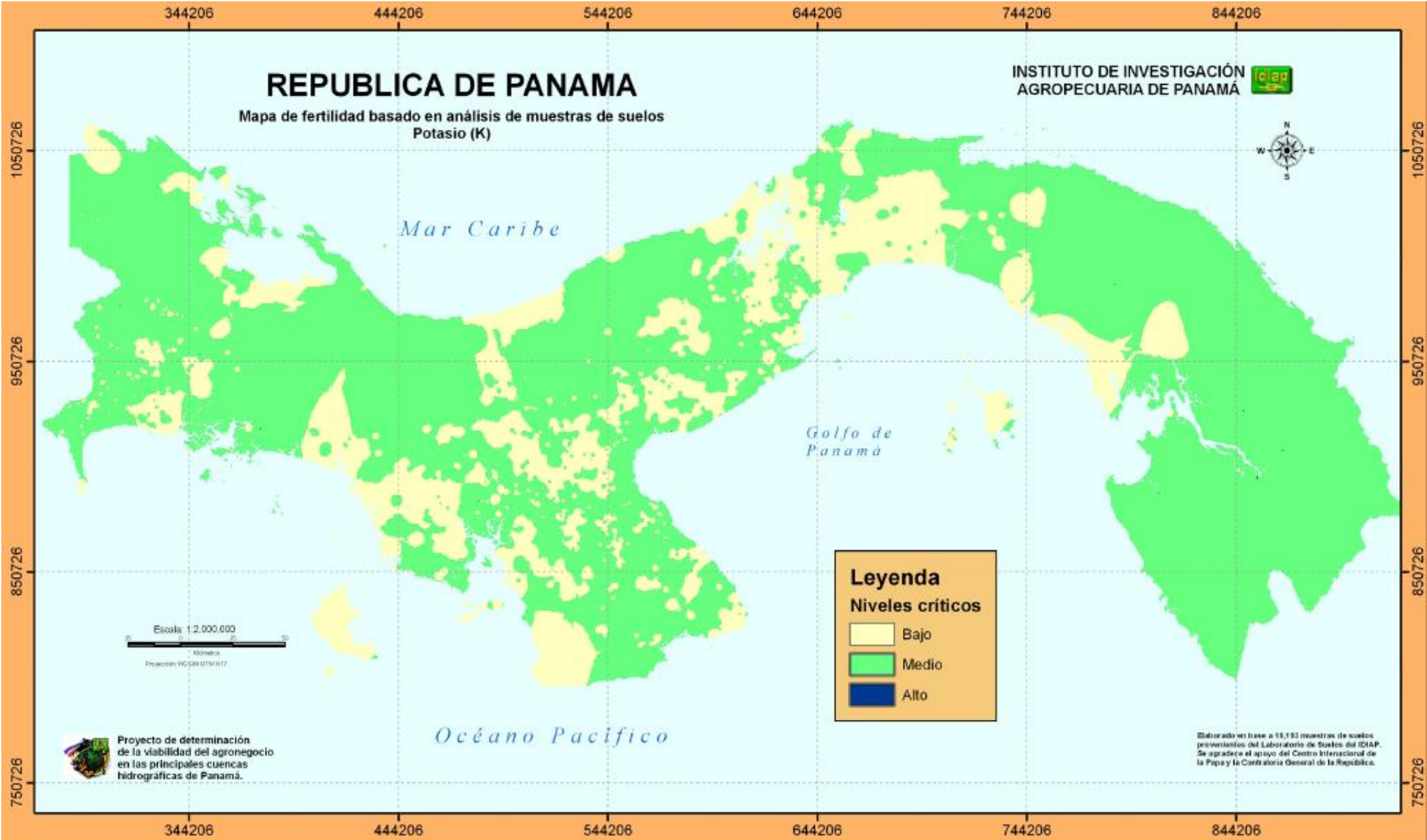
747383

847383

# REPUBLICA DE PANAMA

Mapa de fertilidad basado en análisis de muestras de suelos  
Potasio (K)

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ 



*Mar Caribe*


*Golfo de Panamá*

*Océano Pacífico*

Escala 1:2,000,000  
10 Kilómetros  
Proyección WGS84 UTM N17

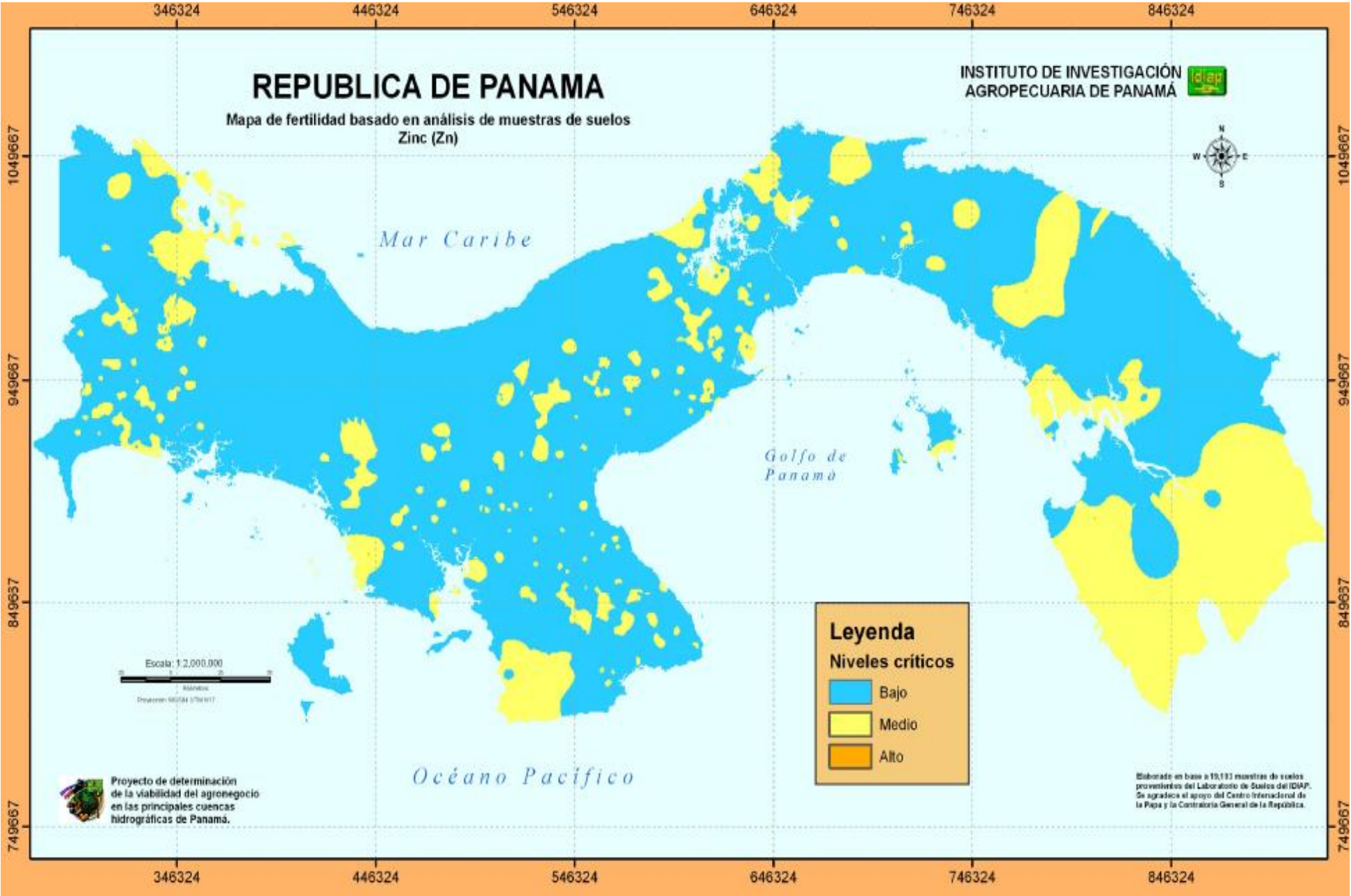
**Leyenda**  
Niveles críticos

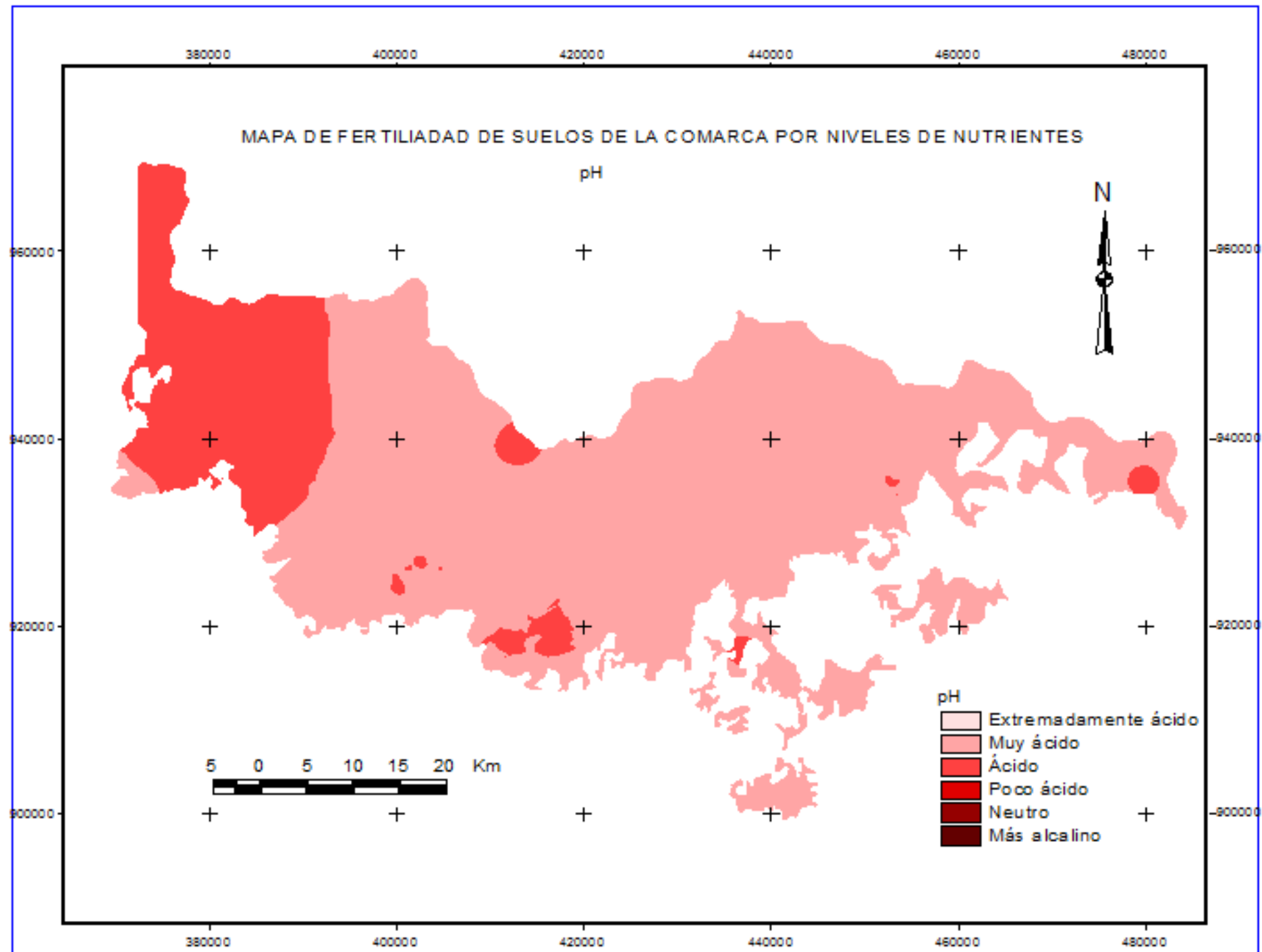
	Bajo
	Medio
	Alto

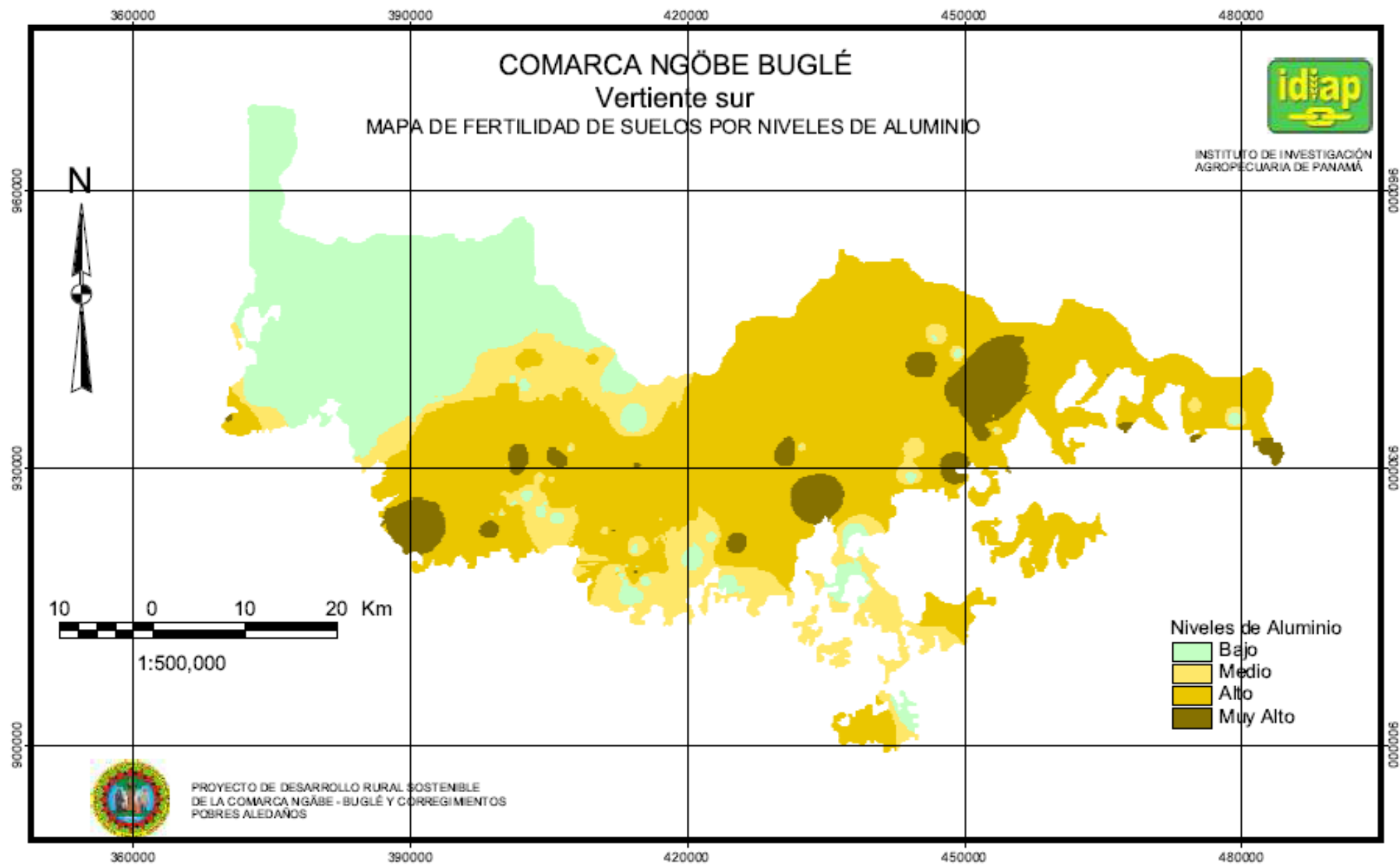
 Proyecto de determinación de la viabilidad del agronegocio en las principales cuencas hidrográficas de Panamá.

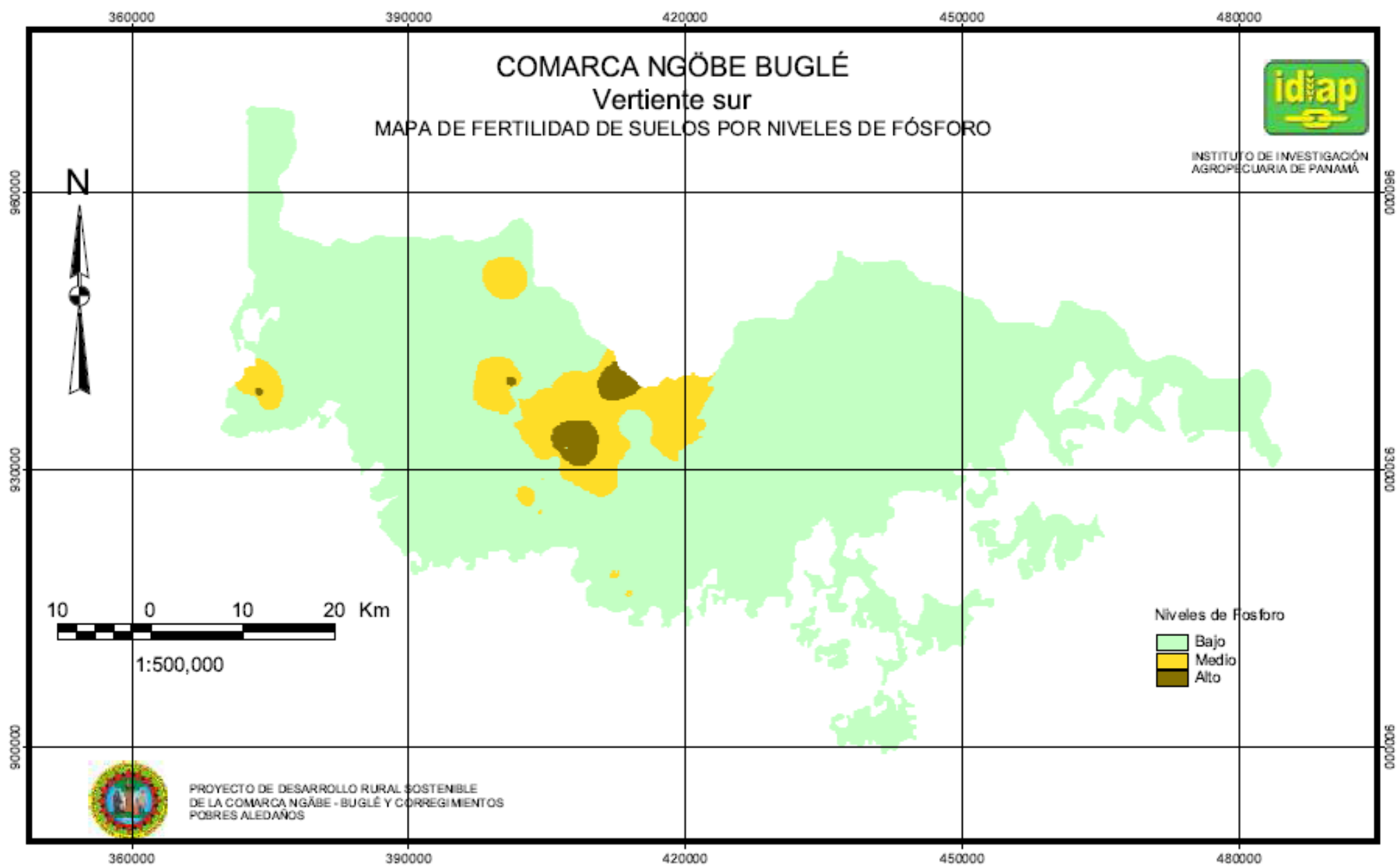
Elaborado en base a 11,193 muestras de suelos provenientes del Laboratorio de Suelos del IDIAP. Se agradece el apoyo del Centro Internacional de la Papa y la Contraloría General de la República.



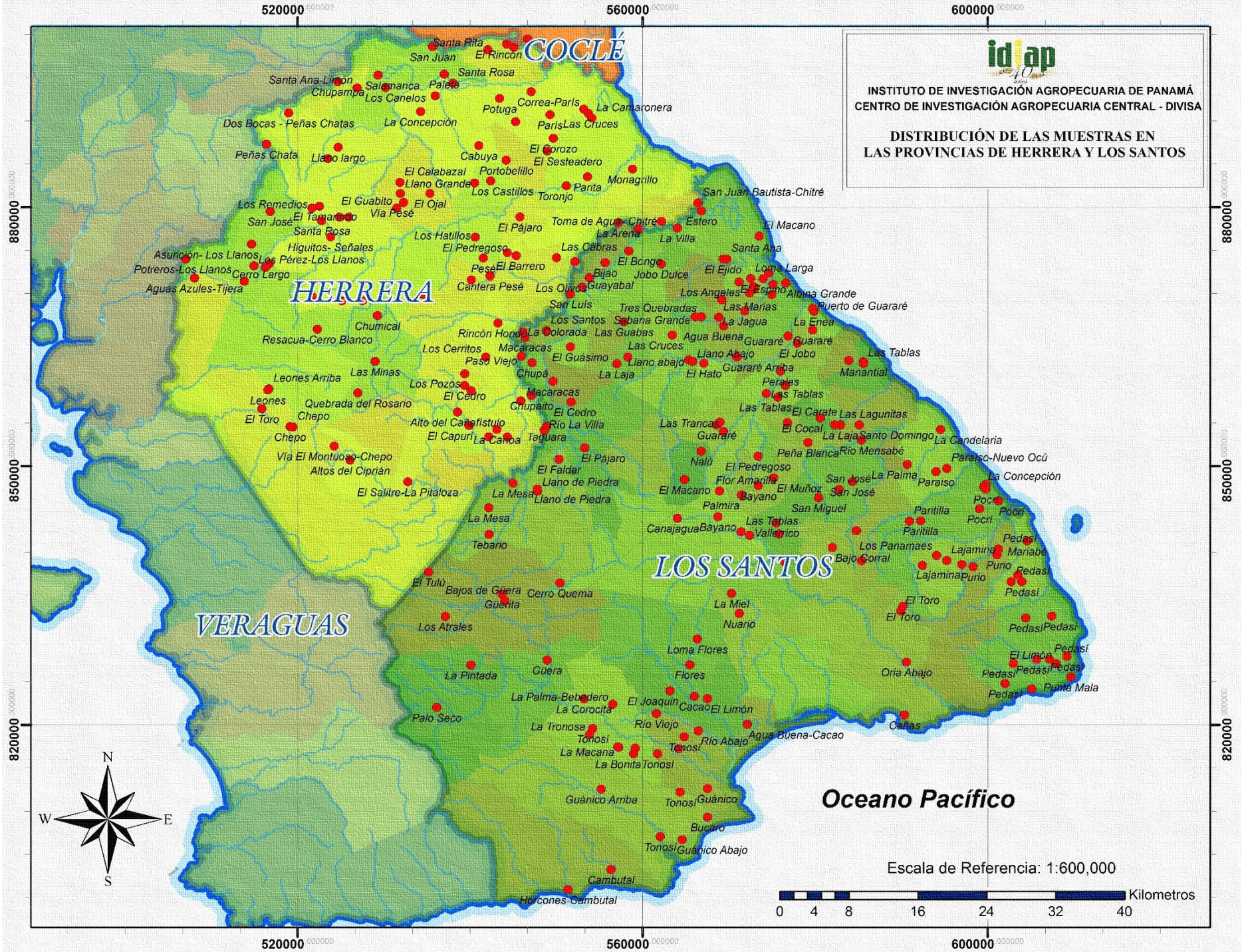






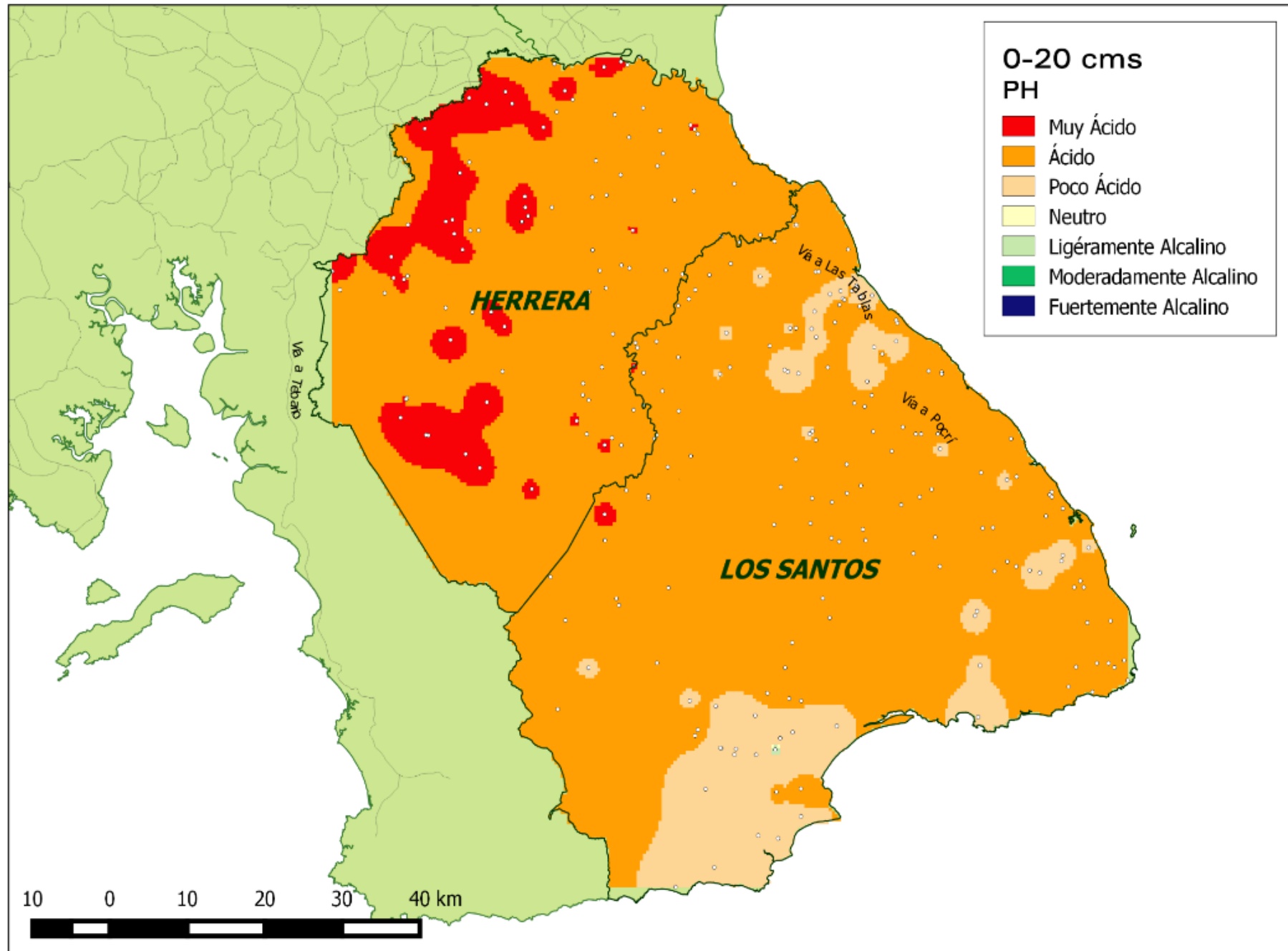






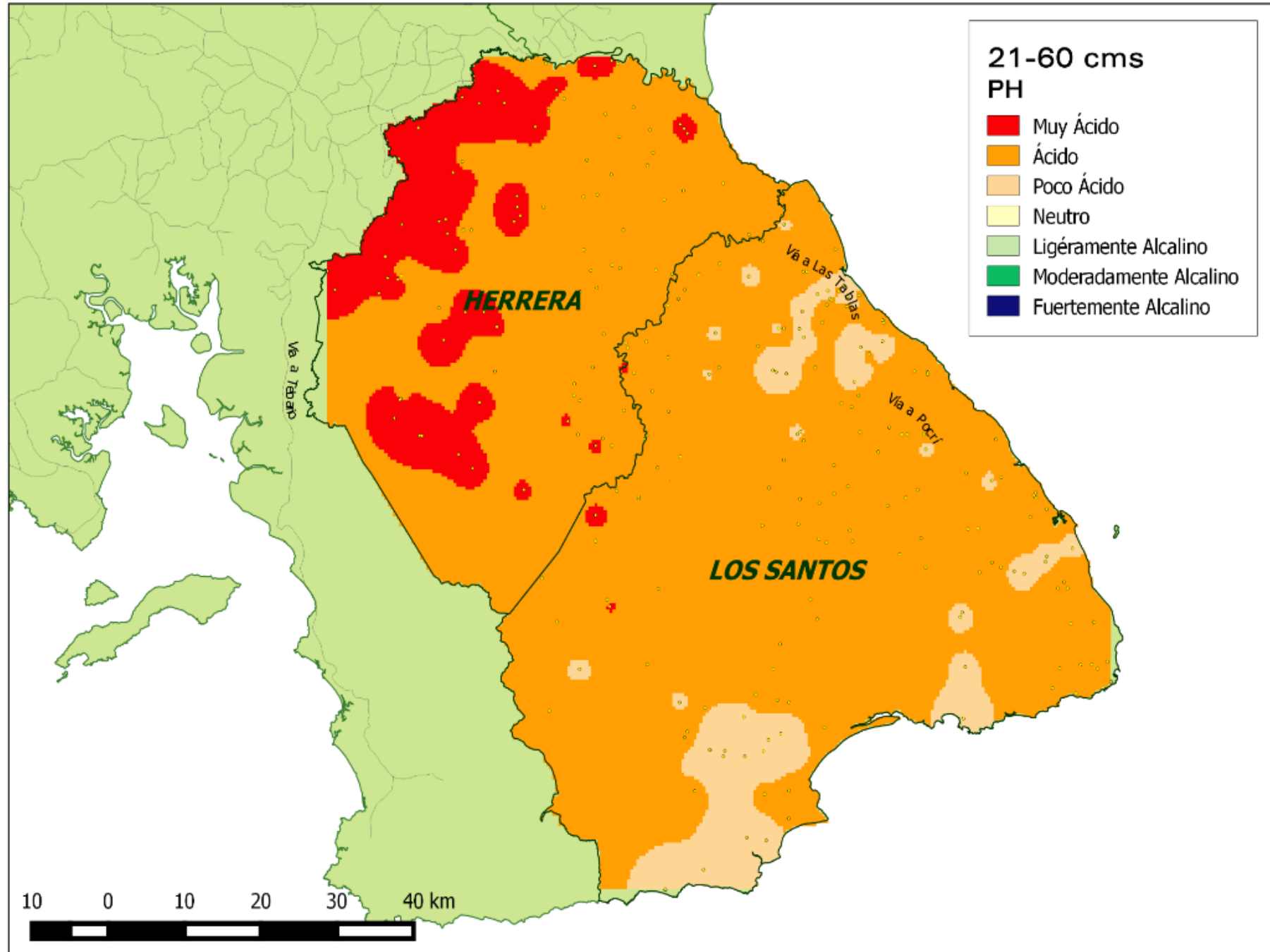


# Niveles de PH - Herrera - Los Santos

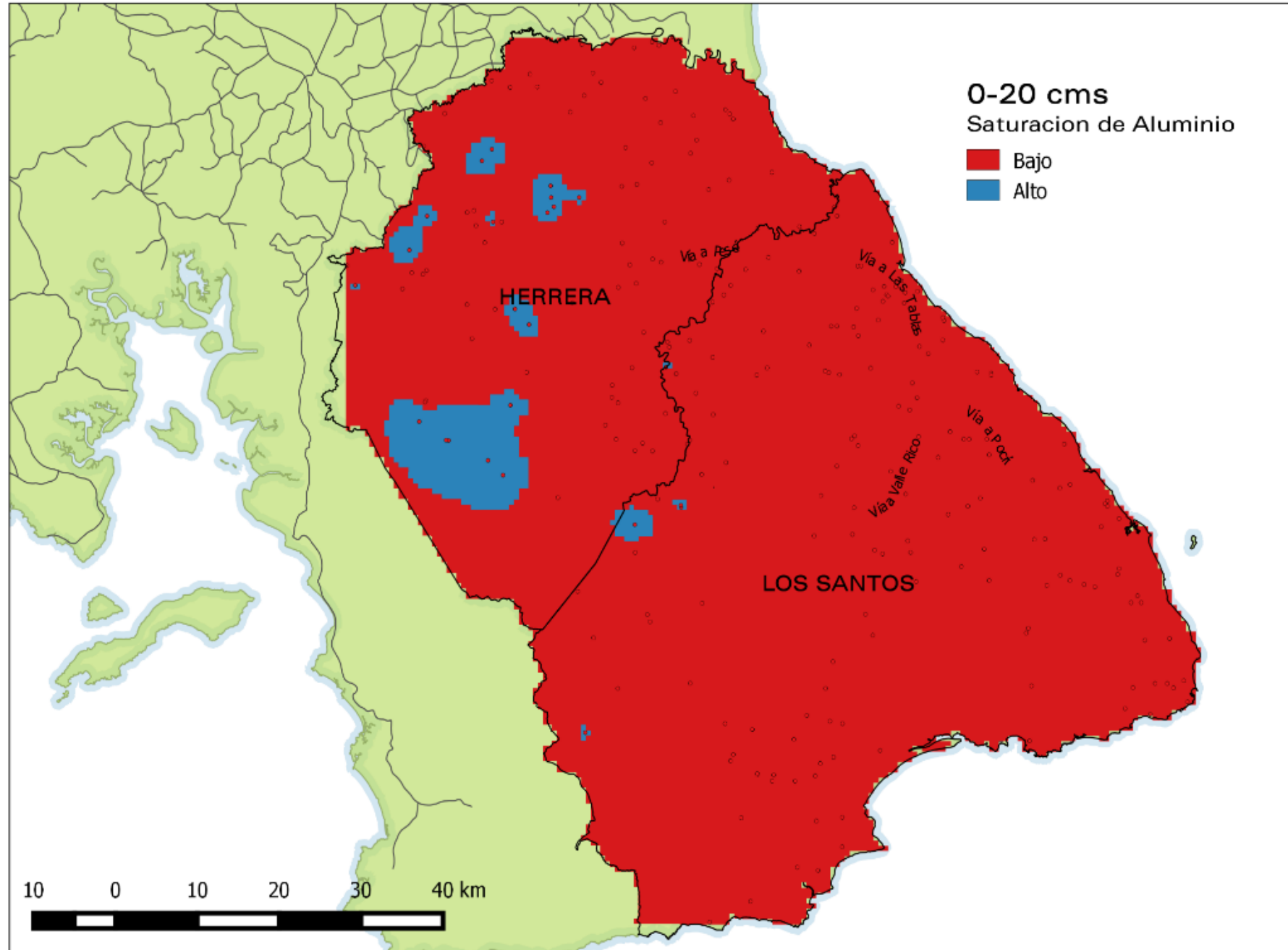




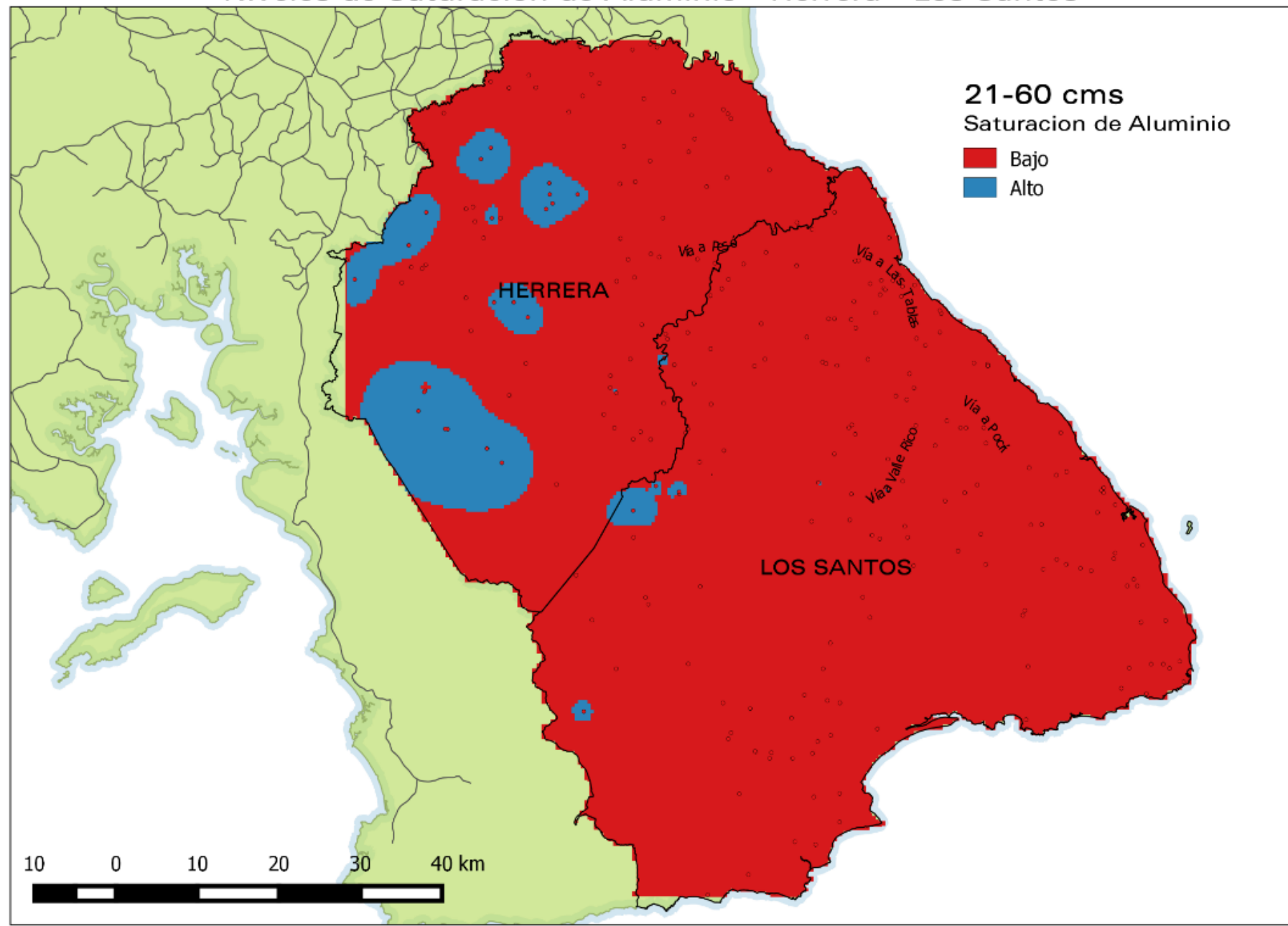
# Niveles de PH - Herrera - Los Santos



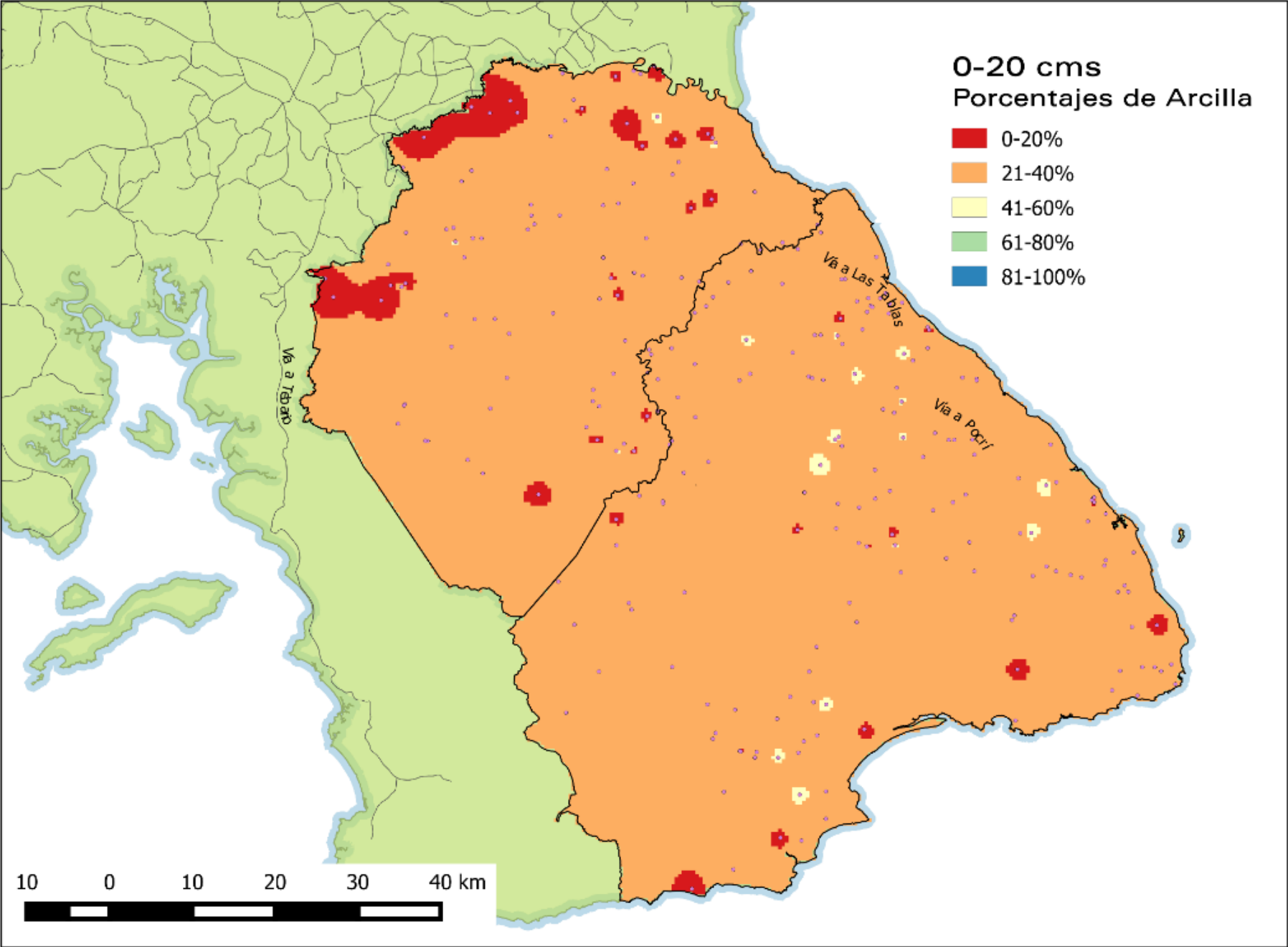
# Niveles de Saturación de Aluminio - Herrera - Los Santos



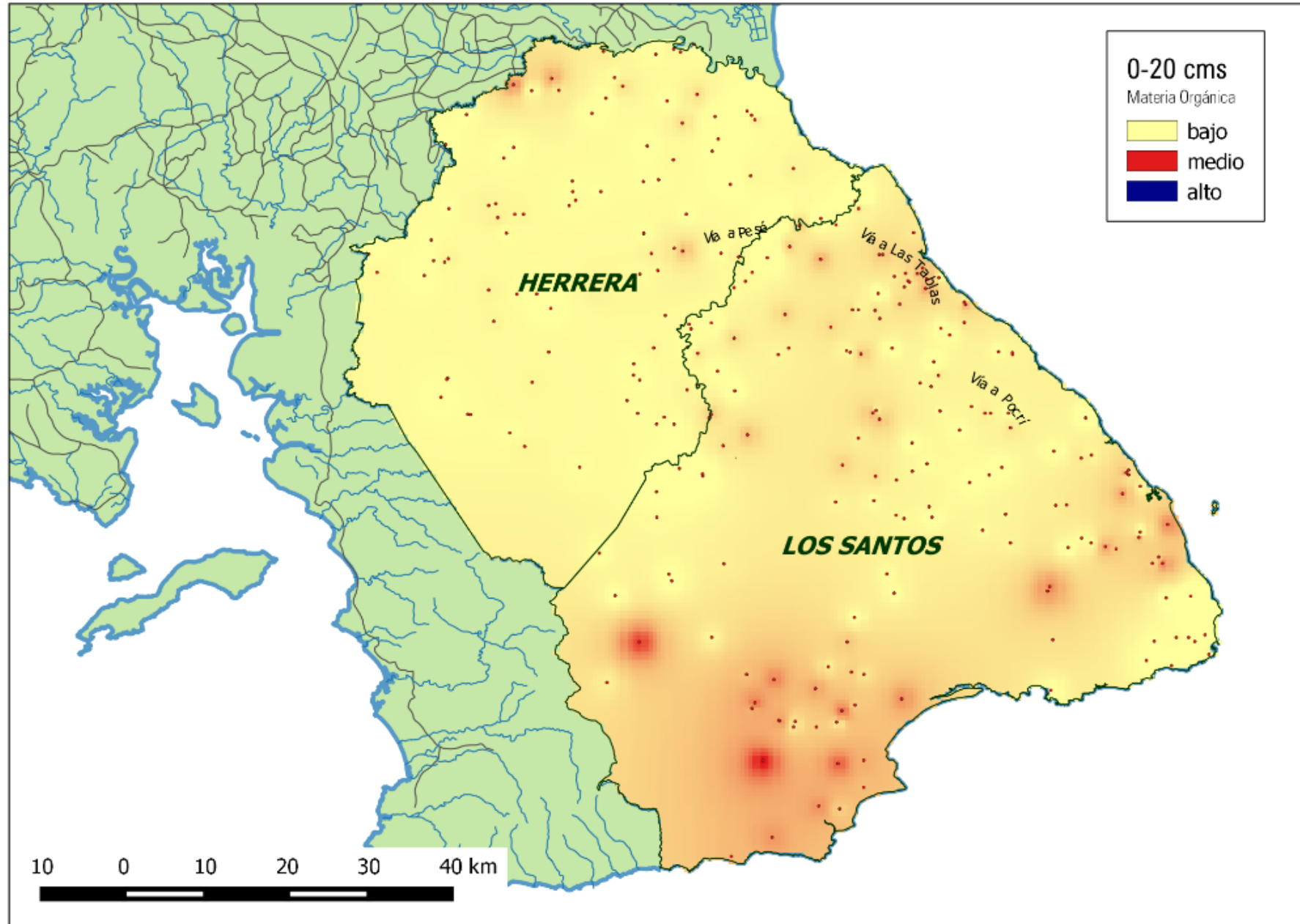
# Niveles de Saturación de Aluminio - Herrera - Los Santos



# Porcentajes de ARCILLA - Herrera - Los Santos



# Niveles de Materia Orgánica - Herrera-Los Santos



## Zonificación de cultivos (2004-2009) MIDA- IDIAP- MiAmbiente-ETESA

Mapas de zonificación de cultivos según aptitud del suelo, arroz, maíz, yuca, 20 especies de pastos y forrajes (abril – dic)

[www.mida.gob.pa](http://www.mida.gob.pa)



Secretaría Técnica



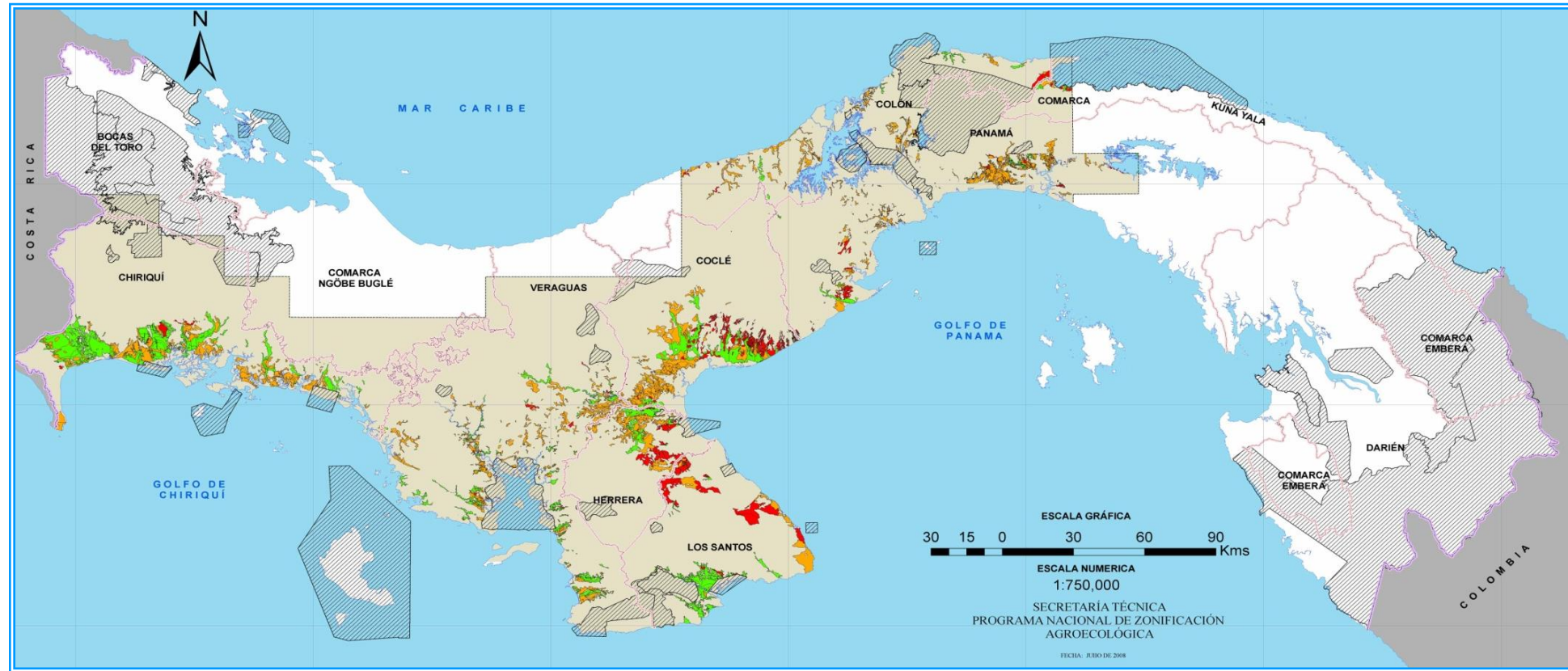
Catalogo de mapas



Sistema de catalogo de mapas → Ingresar al catalogo




# ARROZ

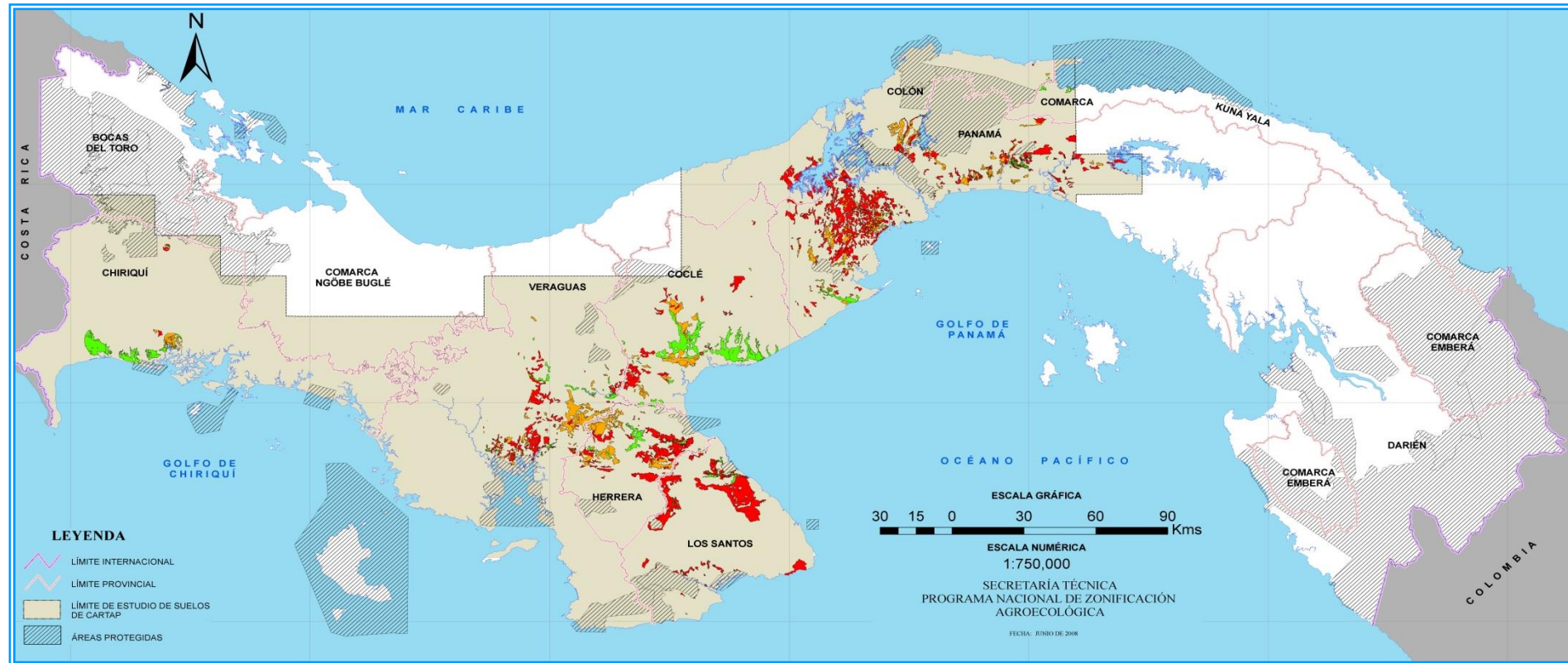


## LEYENDA

-  LÍMITE INTERNACIONAL
-  LÍMITE PROVINCIAL
-  LÍMITE DE ESTUDIO DE SUELOS DE CARTAP
-  ÁREAS PROTEGIDAS

C	SUPERFICIE APROXIMADA	CHIRIQUÍ	VERAGUAS	HERRERA	LOS SANTOS	COCLÉ	COLÓN	PANAMÁ
 II	135,764 Has	56,448 Has	19,340 Has	8,835 Has	16,201 Has	25,758 Has	4,260 Has	3,820 Has
 III	193,670 Has	39,957 Has	36,949 Has	18,337 Has	12,114 Has	38,477 Has	17,469 Has	29,196 Has
 IV	55,551 Has	1,986 Has	1,356 Has	8,409 Has	19,907 Has	16,442 Has	2,379 Has	4,570 Has
	<b>384,986 Has</b>	<b>98,392 Has</b>	<b>57,645 Has</b>	<b>35,582 Has</b>	<b>48,223 Has</b>	<b>80,678 Has</b>	<b>24,108 Has</b>	<b>37,587 Has</b>

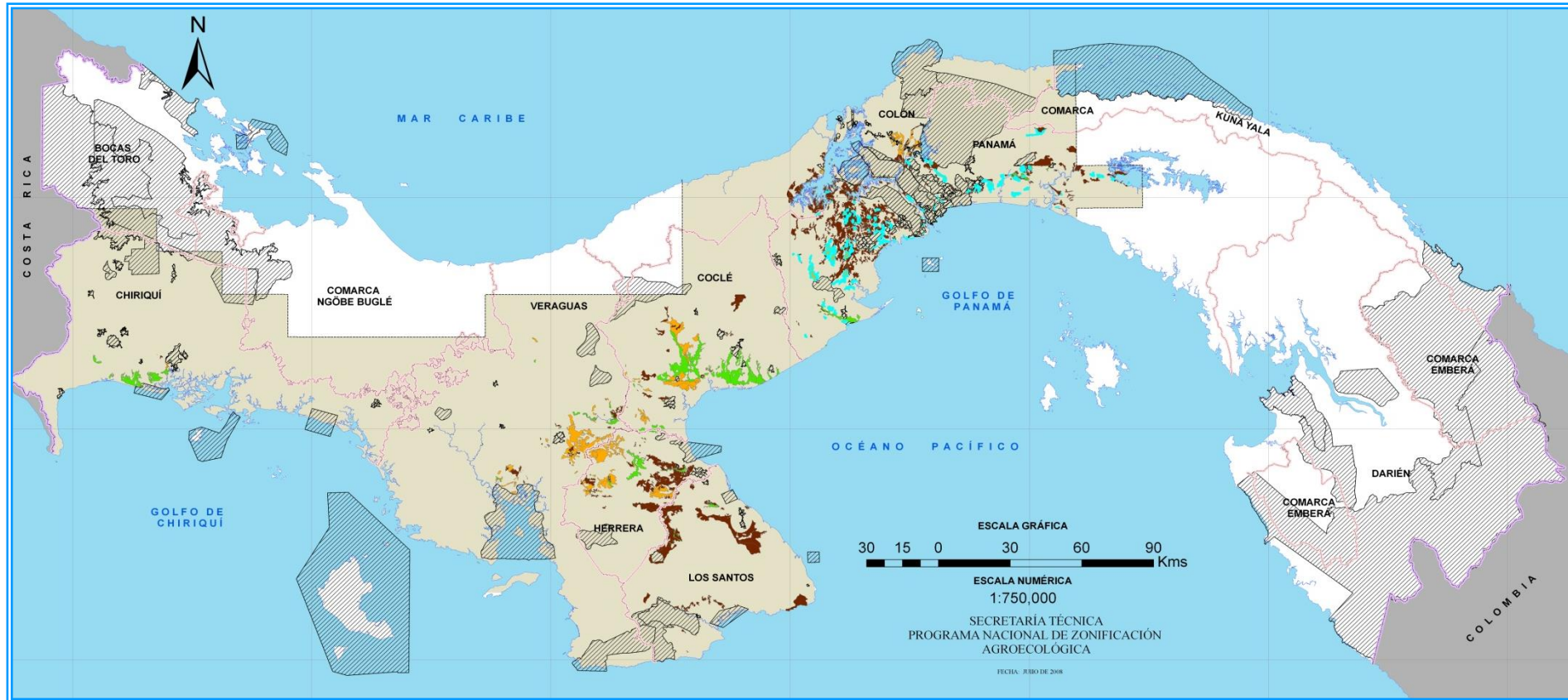
# MAIZ






	SUPERFICIE	CHIRIQUÍ	VERAGUAS	HERRERA	LOS SANTOS	COCLÉ	COLÓN	PANAMÁ	COMARCA KUNA YALA
 II	50,385 Has	11,141 Has	3,770 Has	5,001 Has	2,494 Has	23,130 Has	465 Has	3,284 Has	1,097 Has
 III	66,181 Has	2947 Has	14,284 Has	13,766 Has	27 Has	11,792 Has	4,925 Has	18,395 Has	41 Has
 IV	159,903 Has	709 Has	18,411 Has	21,113 Has	38,474 Has	10,803 Has	8,557 Has	61,833 Has	
	276,471 Has	14,797 Has	36,467 Has	39,880 Has	40,995 Has	45,726 Has	13,949 Has	83,512 Has	1,138 Has

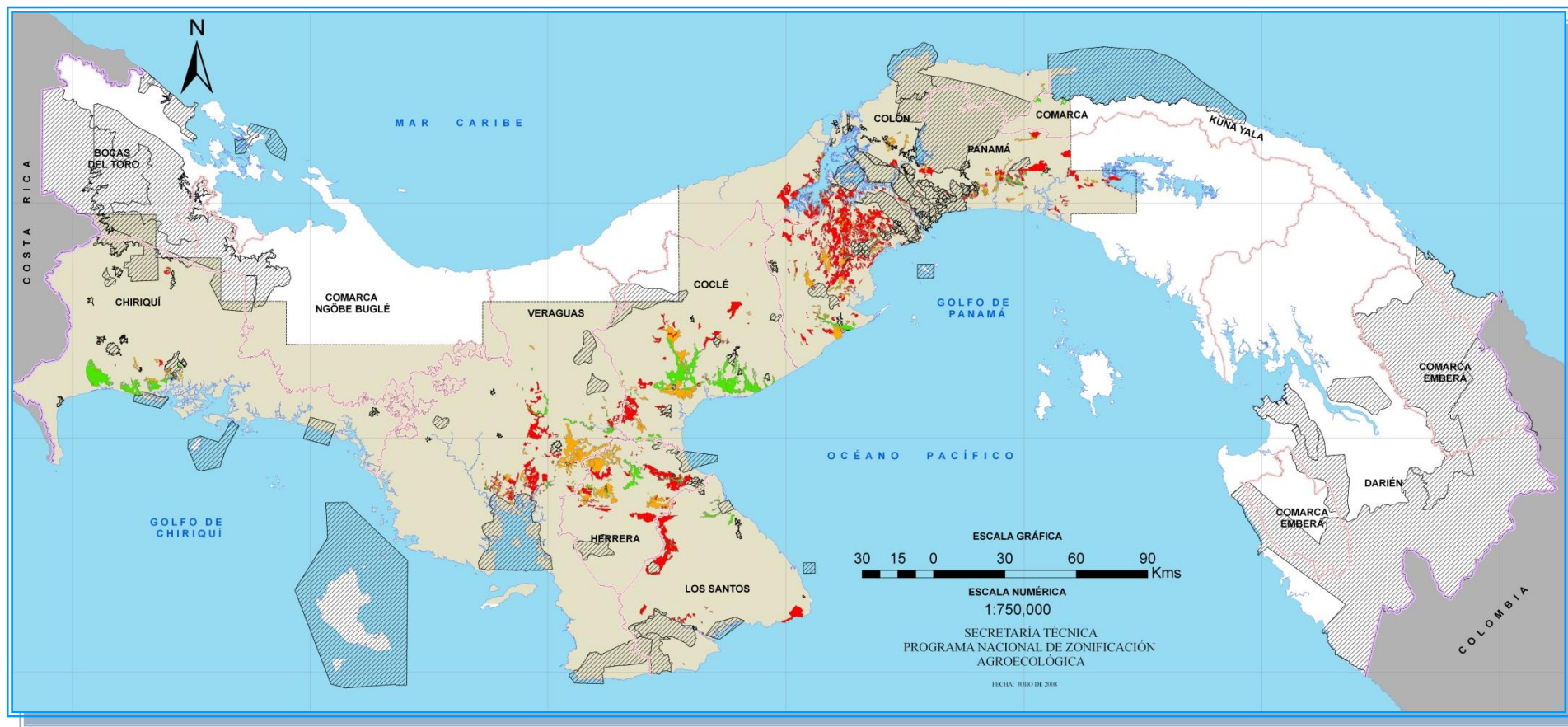





# PIÑA



	SUPERFICIE APROXIMADA	CHIRIQUÍ	VERAGUAS	HERRERA	LOS SANTOS	COCLÉ	COLÓN	PANAMÁ
 II	38,744 Has	5,115 Has	1,776 Has	4,385 Has	1,115 Has	23,054 Has	142 Has	3,157 Has
 III	59,827 Has	229 Has	12,750 Has	13,182 Has	36 Has	11,497 Has	4,582 Has	17,551 Has
 IV	129,602 Has	74 Has	3,426 Has	18,016 Has	31,327 Has	5,828 Has	9,422 Has	61,509 Has
	228,173 Has	5,418 Has	17,952 Has	35,583 Has	32,478 Has	40,379 Has	14,146 Has	82,217 Has

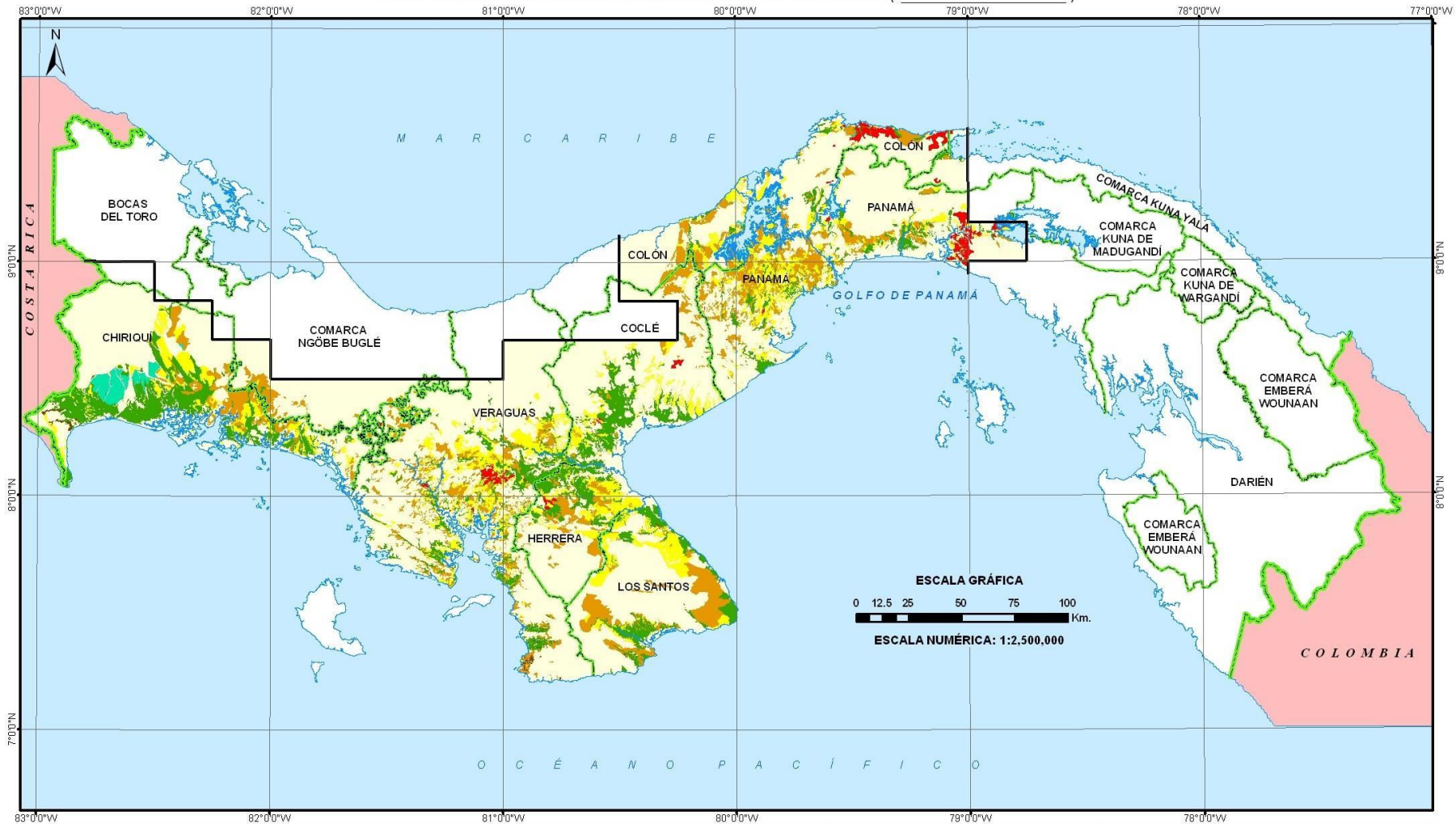
# PLATANO



	SUPERFICIE APROXIMADA	CHIRIQUÍ	VERAGUAS	HERRERA	LOS SANTOS	COCLÉ	COLÓN	PANAMÁ	COMARCA KUNA YALA
 II	49,751 Has	11,148 Has	3,770 Has	4,886 Has	2,322 Has	22,883 Has	465 Has	3,180 Has	1097 Has
 III	58,923Has	1,927 Has	13,803 Has	13,614 Has	2 Has	11,276 Has	2,162 Has	16,098 Has	41 Has
 IV	123,859 Has	728 Has	17,360 Has	15,025 Has	13,542 Has	11,652 Has	8,649 Has	56,903 Has	—
	232,533 Has	13,803 Has	34,933 Has	33,525 Has	15,866 Has	45,811 Has	11,276 Has	76,181 Has	1,138 Has



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
 MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO  
 ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL PASTO MARANDÚ (*Brachiaria brizantha*)



	REQUISITOS EDAFOCLIMÁTICOS				APTITUD	SUPERFICIE APROXIMADA (Ha)
	SUELOS ( CLASE AGROLÓGICA )		PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA		
	II	MÁXIMA 600 mm / MES	MÁXIMA 34 °C / MES	APTO	157,304.47	
	III			APTO	234,943.73	
	IV			APTO	357,589.95	
	V			MEDIANAMENTE APTO	28,086.64	
	VI			MEDIANAMENTE APTO	412,406.89	
	VII			POCO APTO	42,178.84	
	UNIDAD DE MAPEO			POCO APTO	4,839.94	
		MÍNIMA 0 mm / MES	MÍNIMA 18 °C / MES	<b>TOTAL</b>	<b>1,237,350.46</b>	

- COSTAS
- LÍMITE DE PROVINCIA
- LÍMITE INTERNACIONAL
- ÁREA CON ESTUDIO DE SUELO
- ÁREA SIN ESTUDIO DE SUELO
- PAÍSES LÍMITES



SECRETARÍA TÉCNICA

Nota: Este mapa fue elaborado en base a la información suministrada por técnicos de la Dirección Nacional de Ganadería del MIDA y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá ( IDIAP ).

Fuente: Programa Nacional de Zonificación Agroecológica. Julio, 2009.

# RESULTADOS

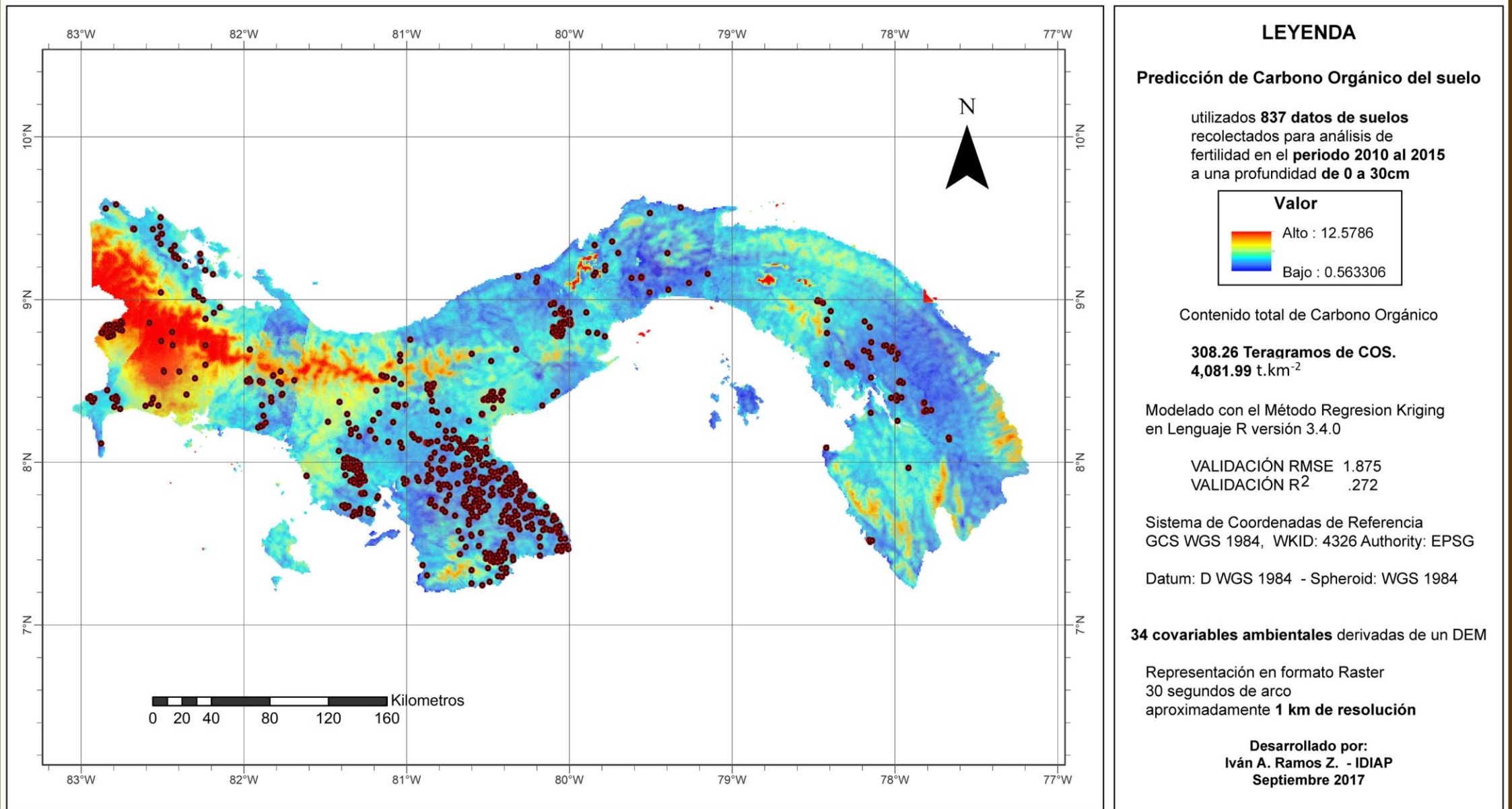
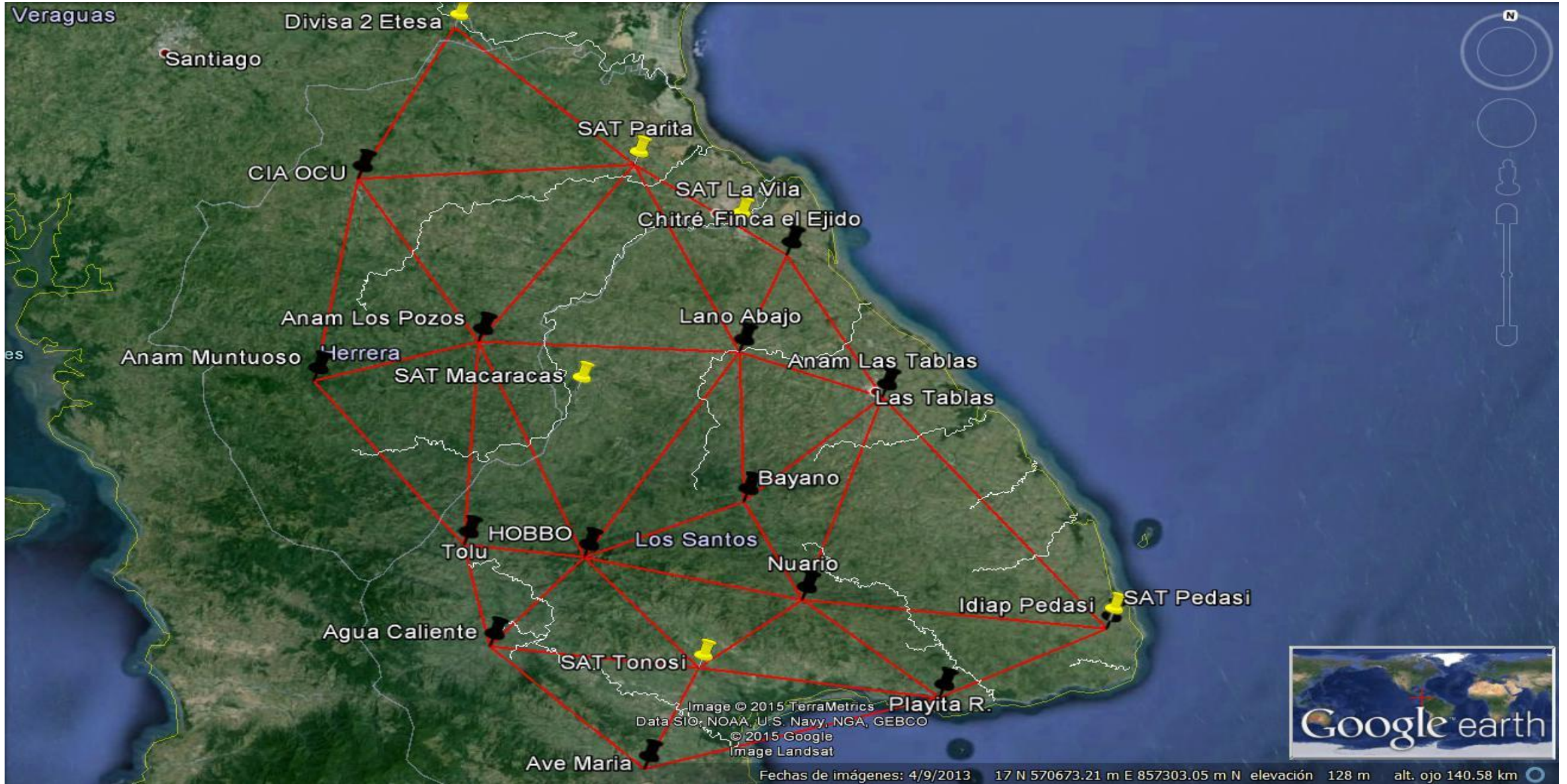


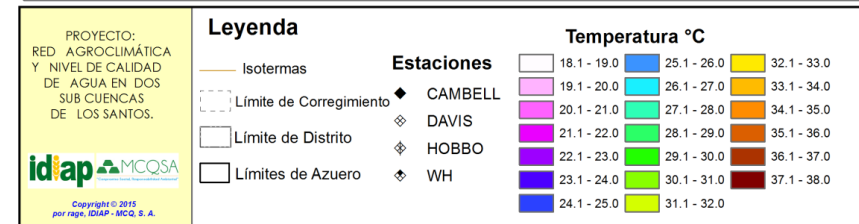
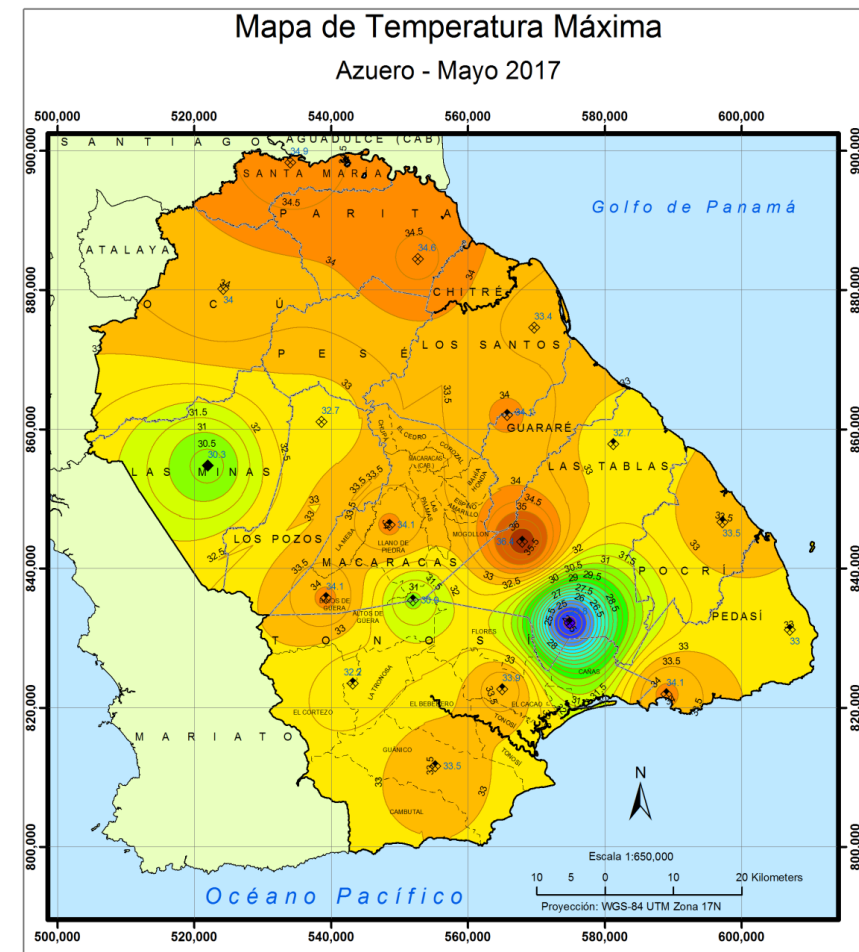
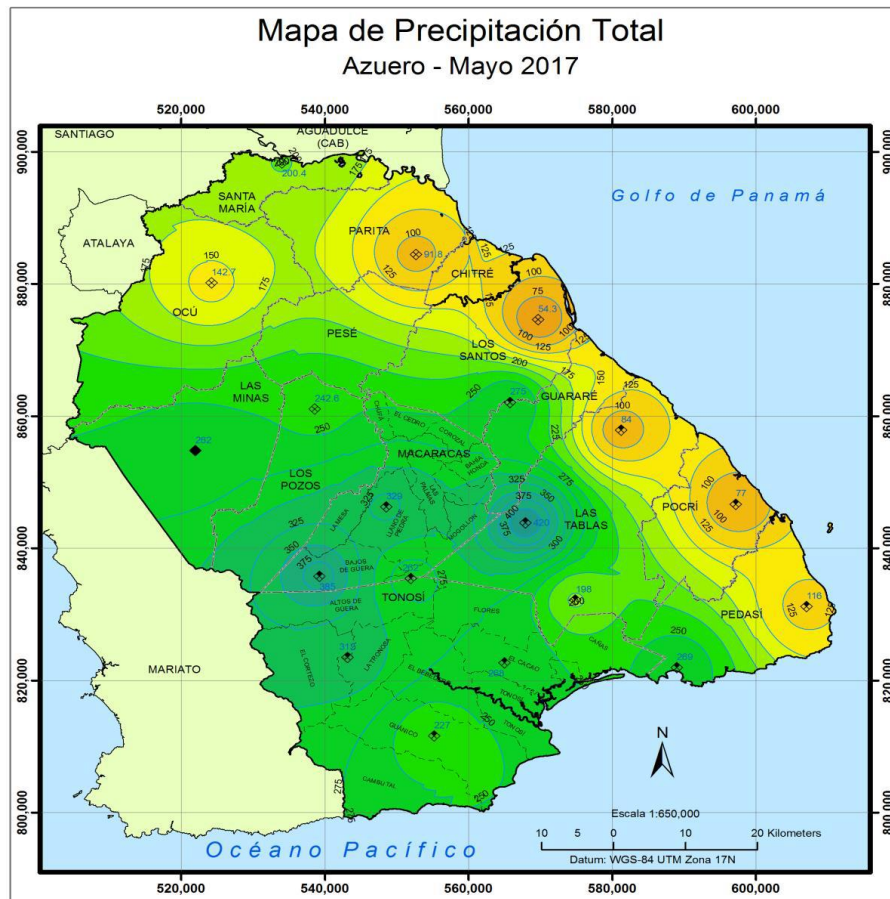
Figura 1. Mapa Predictivo del Contenido de Carbono Orgánico de Panamá.



# Proyecto de Red Agroclimática- IDIAP

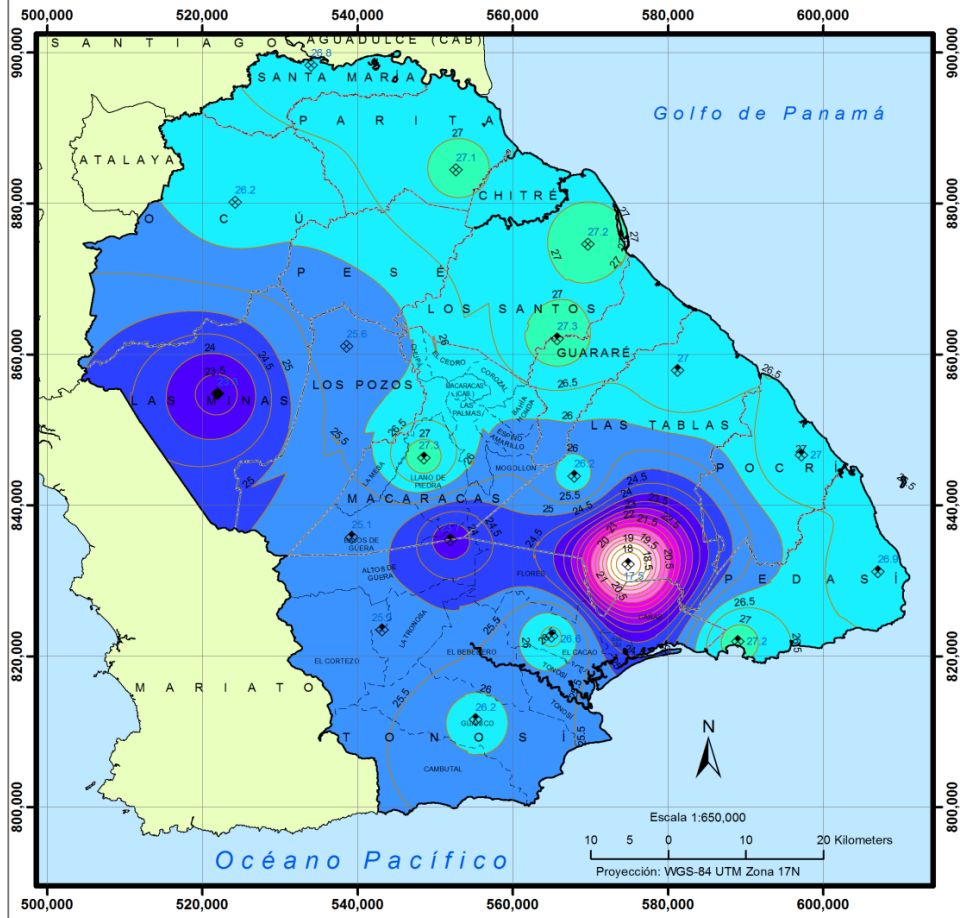






# Mapa de Temperatura Promedio

Azuero - Mayo 2017



PROYECTO:  
RED AGROCLIMÁTICA  
Y NIVEL DE CALIDAD  
DE AGUA EN DOS  
SUB CUENCAS  
DE LOS SANTOS.

Copyright © 2015  
por Inge, IDIAP - MCQ, S. A.

### Leyenda

- Isothermas
- - - Límite de Corregimiento
- Límite de Distrito
- Límites de Azuero

### Estaciones

- ◆ CABBELL
- ◆ DAVIS
- ◆ HOBBO
- ◆ WH

### Temperatura °C

18.1 - 19.0	25.1 - 26.0	32.1 - 33.0
19.1 - 20.0	26.1 - 27.0	33.1 - 34.0
20.1 - 21.0	27.1 - 28.0	34.1 - 35.0
21.1 - 22.0	28.1 - 29.0	35.1 - 36.0
22.1 - 23.0	29.1 - 30.0	36.1 - 37.0
23.1 - 24.0	30.1 - 31.0	37.1 - 38.0
24.1 - 25.0	31.1 - 32.0	

# Mapa de Humedad Promedio

Azuero - Mayo 2017



PROYECTO:  
RED AGROCLIMÁTICA  
Y NIVEL DE CALIDAD  
DE AGUA EN DOS  
SUB CUENCAS  
DE LOS SANTOS.

Copyright © 2015  
por Inge, IDIAP - MCQ, S. A.

### Leyenda

- Isohumas
- - - Límite de Corregimiento
- Límite de Distrito
- Límites de Azuero

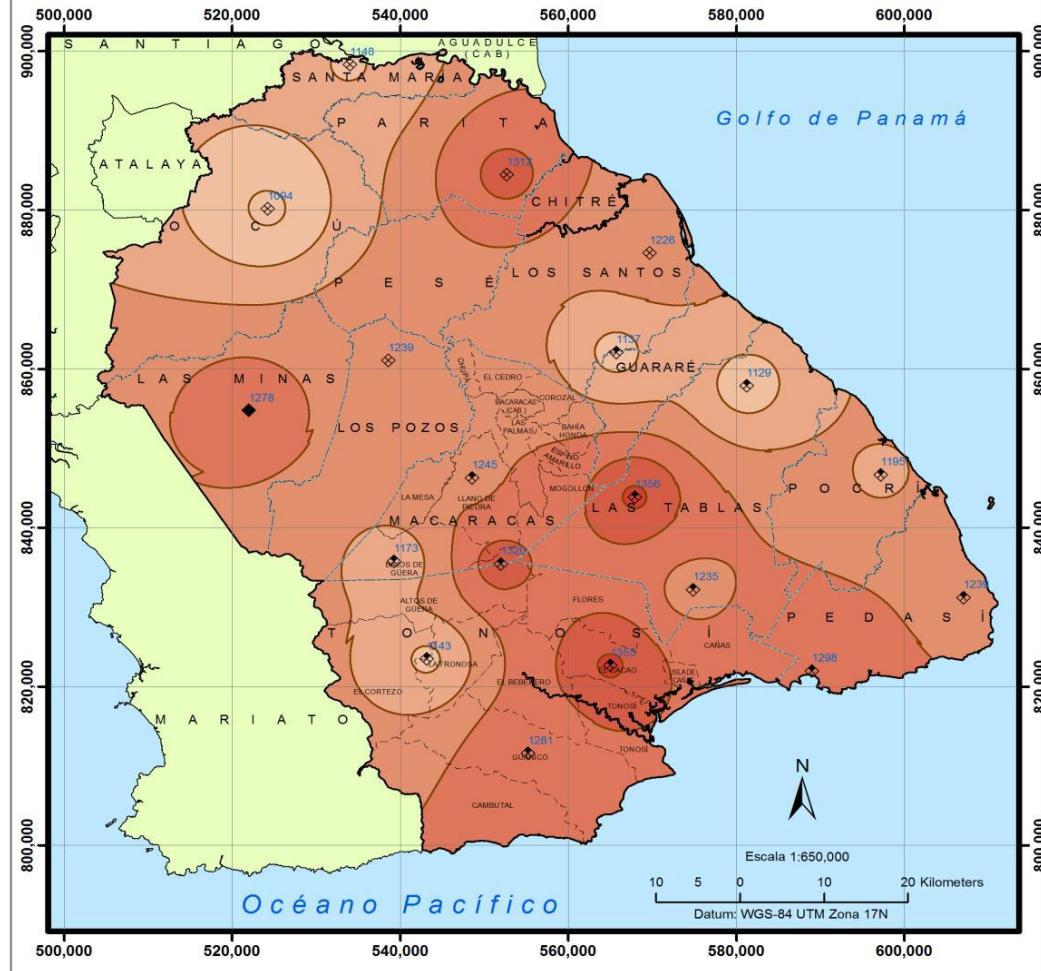
### Estaciones

- ◆ CABBELL
- ◆ DAVIS
- ◆ HOBBO
- ◆ WH

### Humedad %

0.0 - 5.0	35.1 - 40.0	70.1 - 75.0
5.1 - 10.0	40.1 - 45.0	75.1 - 80.0
10.1 - 15.0	45.1 - 50.0	80.1 - 85.0
15.1 - 20.0	50.1 - 55.0	85.1 - 90.0
20.1 - 25.0	55.1 - 60.0	90.1 - 95.0
25.1 - 30.0	60.1 - 65.0	95.1 - 100
30.1 - 35.0	65.1 - 70.0	

# Mapa de Radiación Máxima Azüero - Mayo 2017



PROYECTO:  
RED AGROCLIMÁTICA  
Y NIVEL DE CALIDAD  
DE AGUA EN DOS  
SUB CUENCAS  
DE LOS SANTOS.

**idap** **MCQSA**

Copyright © 2015  
por rage, IDIAP - MCQ, S. A.

### Leyenda

<ul style="list-style-type: none"> <li> Isohelias</li> <li> Distritos</li> <li> Límites de Azüero</li> </ul>	<h4>Estaciones</h4> <ul style="list-style-type: none"> <li> CAMBELL</li> <li> DAVIS</li> <li> HOBBO</li> <li> WH</li> </ul>	<h4>Watts / m<sup>2</sup></h4> <table border="0"> <tr> <td> &lt;= 950</td> <td> 1,250.1 - 1,300.0</td> </tr> <tr> <td> 950.1 - 1,000.0</td> <td> 1,300.1 - 1,350.0</td> </tr> <tr> <td> 1,000.1 - 1,150.0</td> <td> 1,350.1 - 1,400.0</td> </tr> <tr> <td> 1,150.1 - 1,200.0</td> <td> 1,400.1 - 1,450.0</td> </tr> <tr> <td> 1,200.1 - 1,250.0</td> <td> 1,450.1 - 1,500.0</td> </tr> </table>	<= 950	1,250.1 - 1,300.0	950.1 - 1,000.0	1,300.1 - 1,350.0	1,000.1 - 1,150.0	1,350.1 - 1,400.0	1,150.1 - 1,200.0	1,400.1 - 1,450.0	1,200.1 - 1,250.0	1,450.1 - 1,500.0
<= 950	1,250.1 - 1,300.0											
950.1 - 1,000.0	1,300.1 - 1,350.0											
1,000.1 - 1,150.0	1,350.1 - 1,400.0											
1,150.1 - 1,200.0	1,400.1 - 1,450.0											
1,200.1 - 1,250.0	1,450.1 - 1,500.0											

# CATHALAC

Atlas de vulnerabilidad de riesgos en Centroamérica

[issuu.com/cathalac/docs/atlas\\_prevda](http://issuu.com/cathalac/docs/atlas_prevda)

Contiene:

Mapa de frecuencia de afectaciones por lluvias-CR y Pan.

Mapa de frecuencia de inundaciones en municipios de Costa Rica y Panamá





REPÚBLICA DE PANAMÁ

— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE INNOVACIÓN  
AGROPECUARIA DE PANAMÁ

MUCHAS GRACIAS

