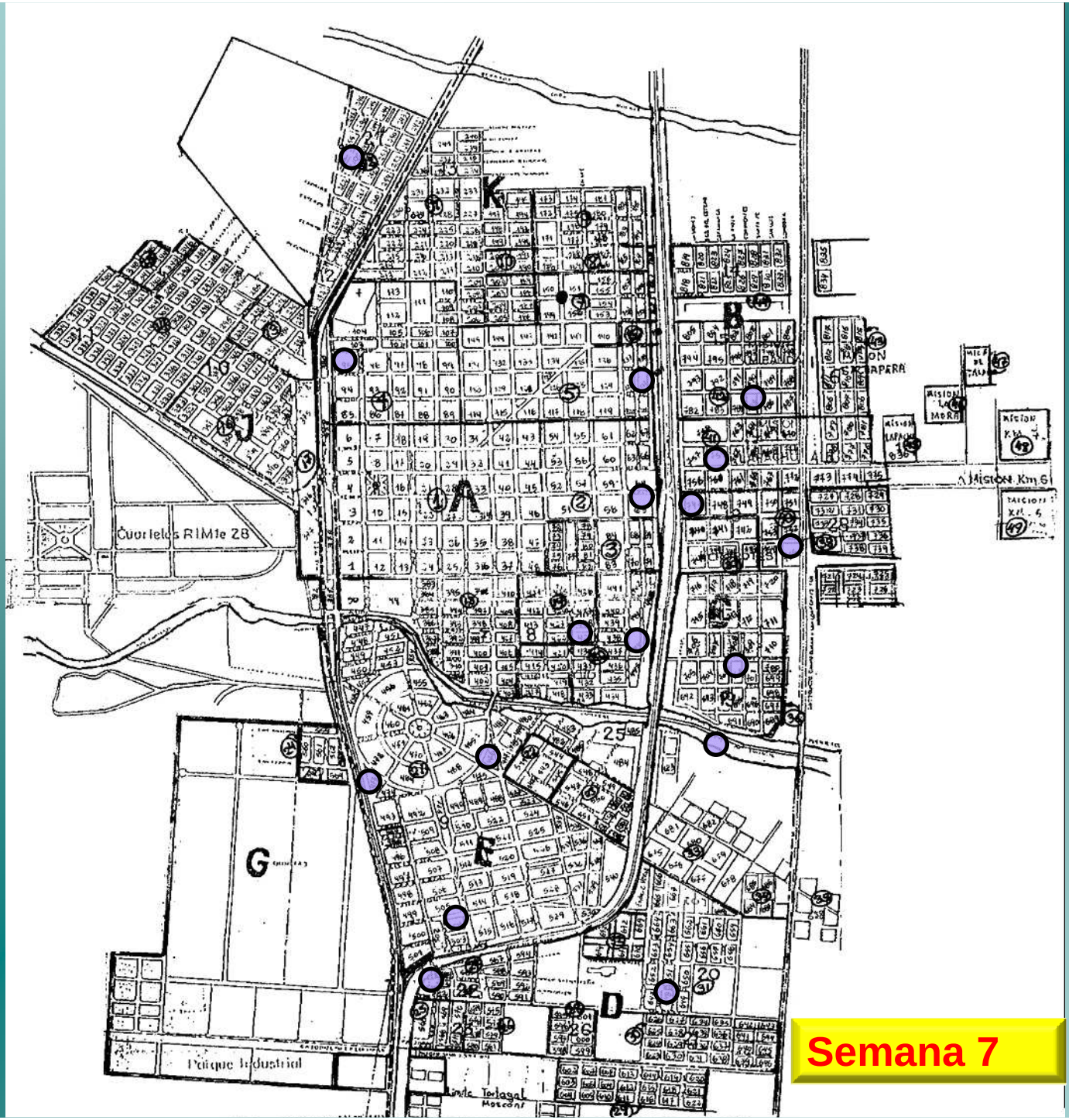
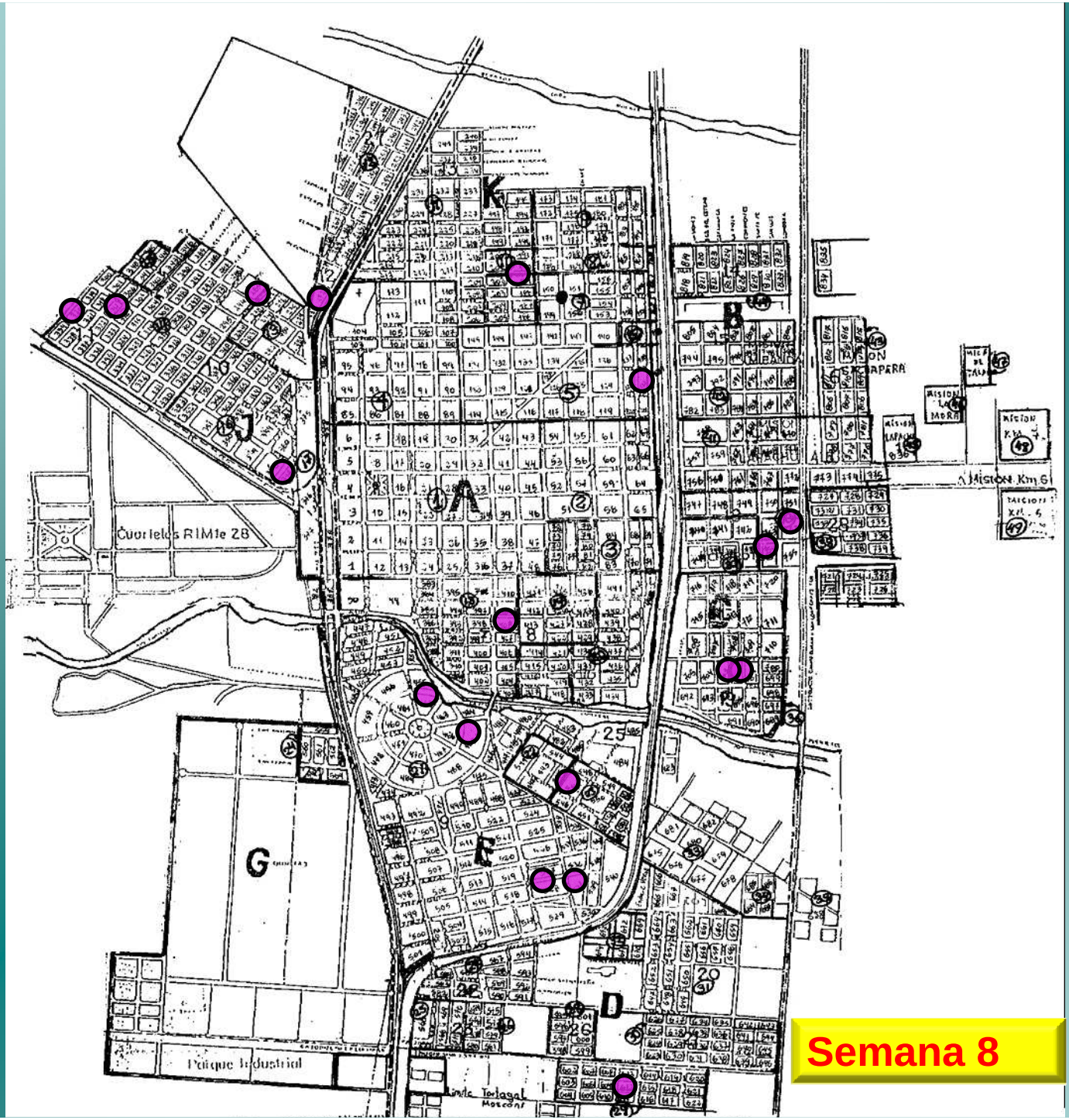
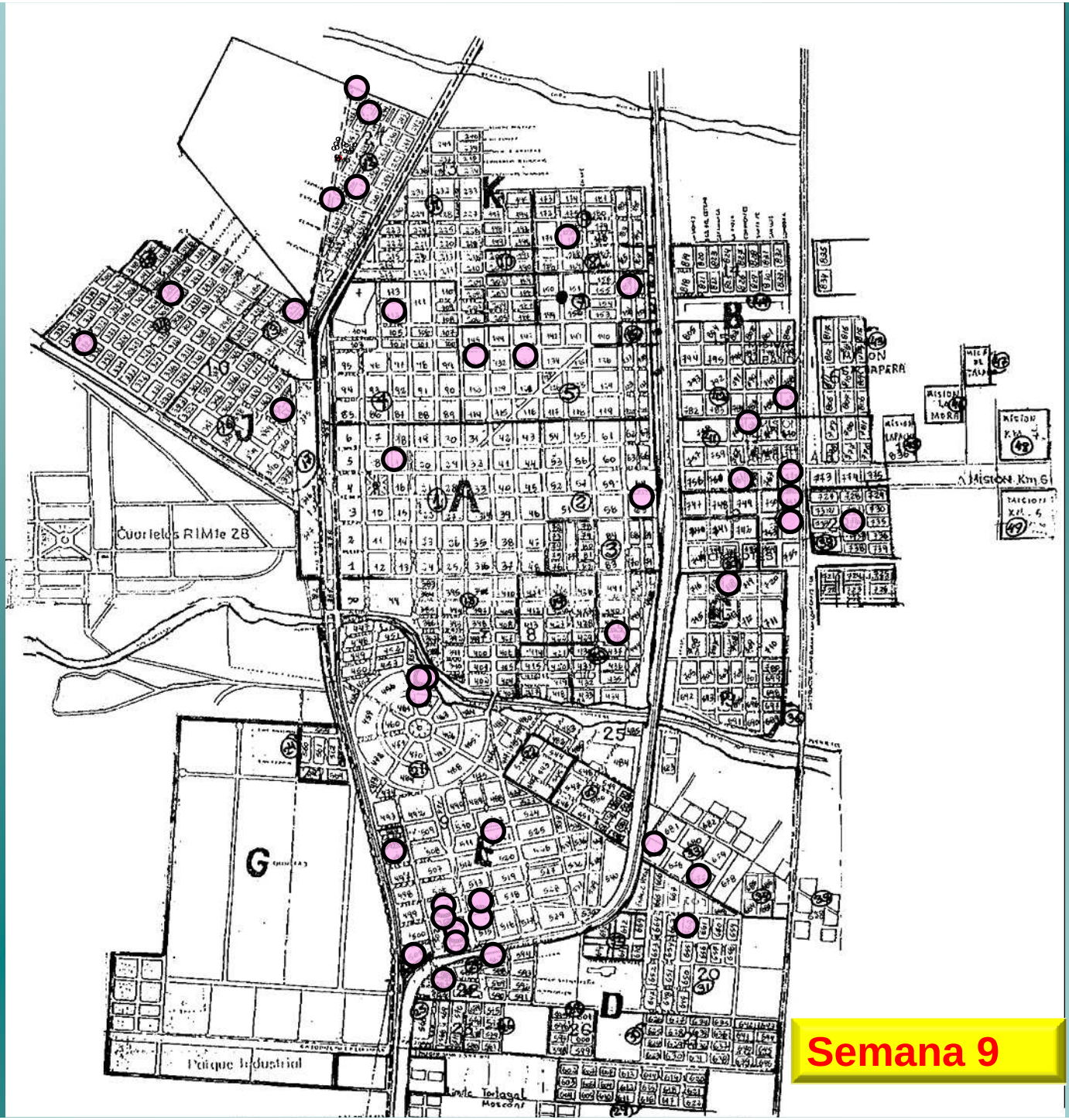
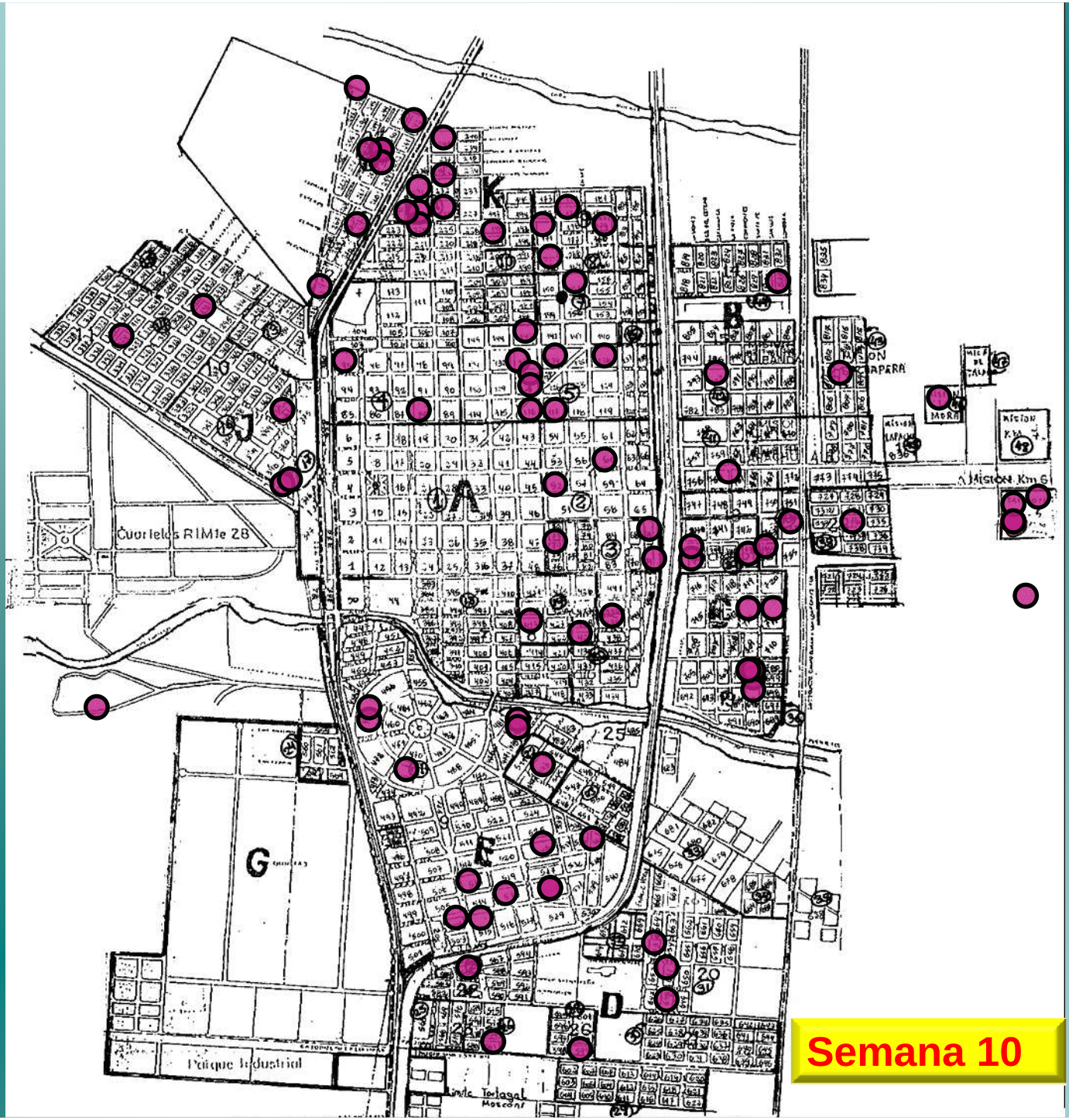
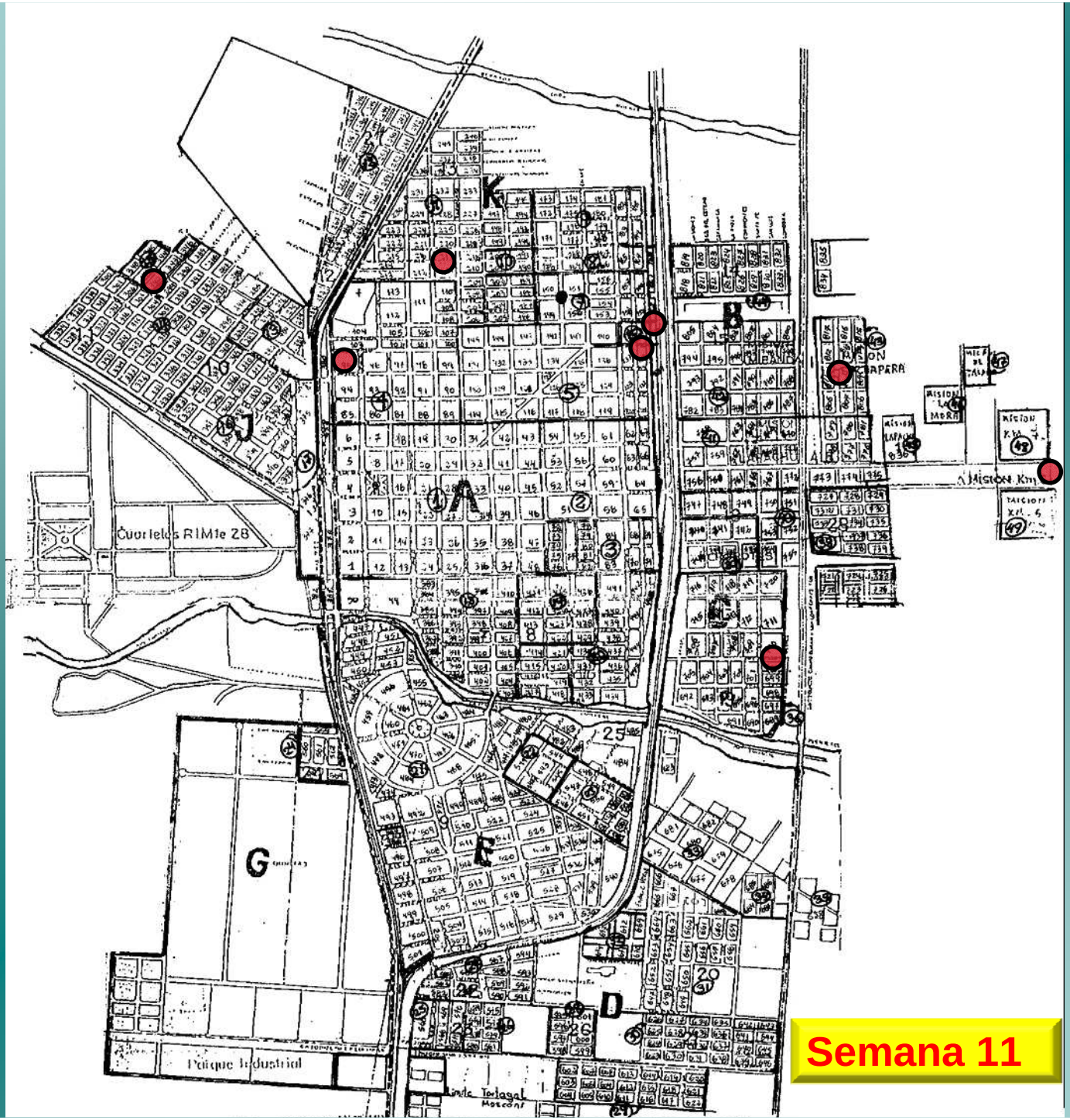
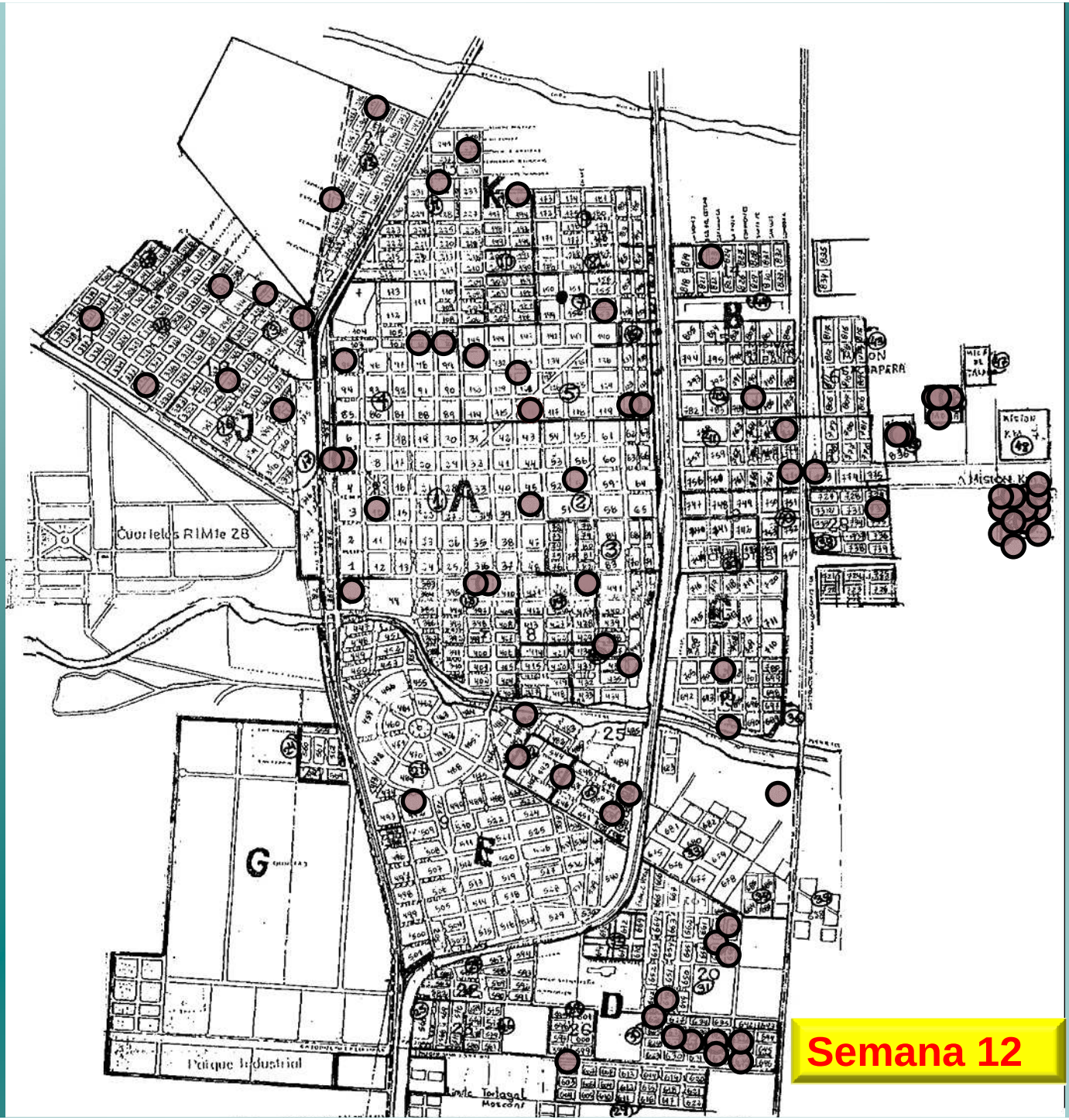

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 7

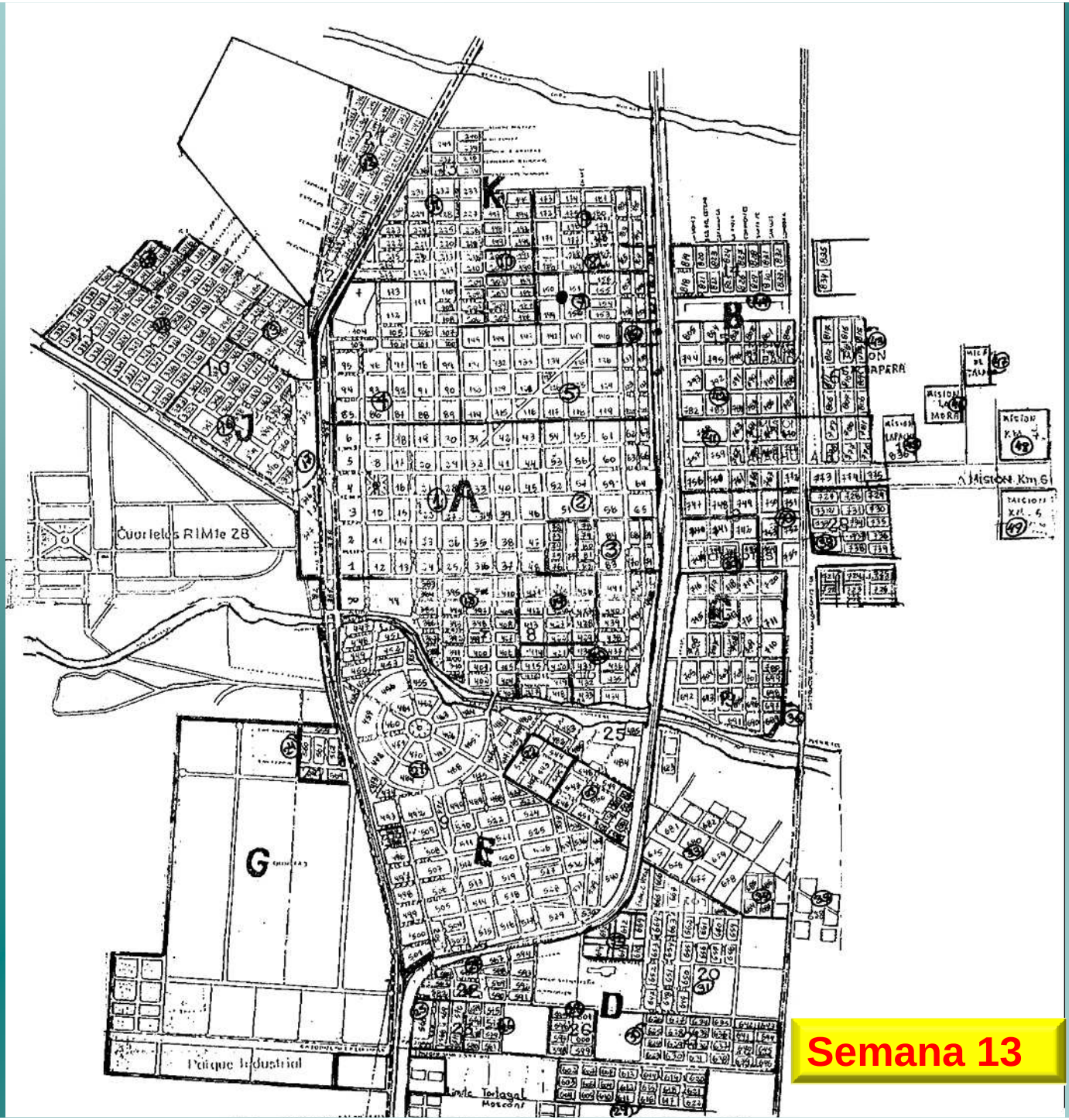

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 8

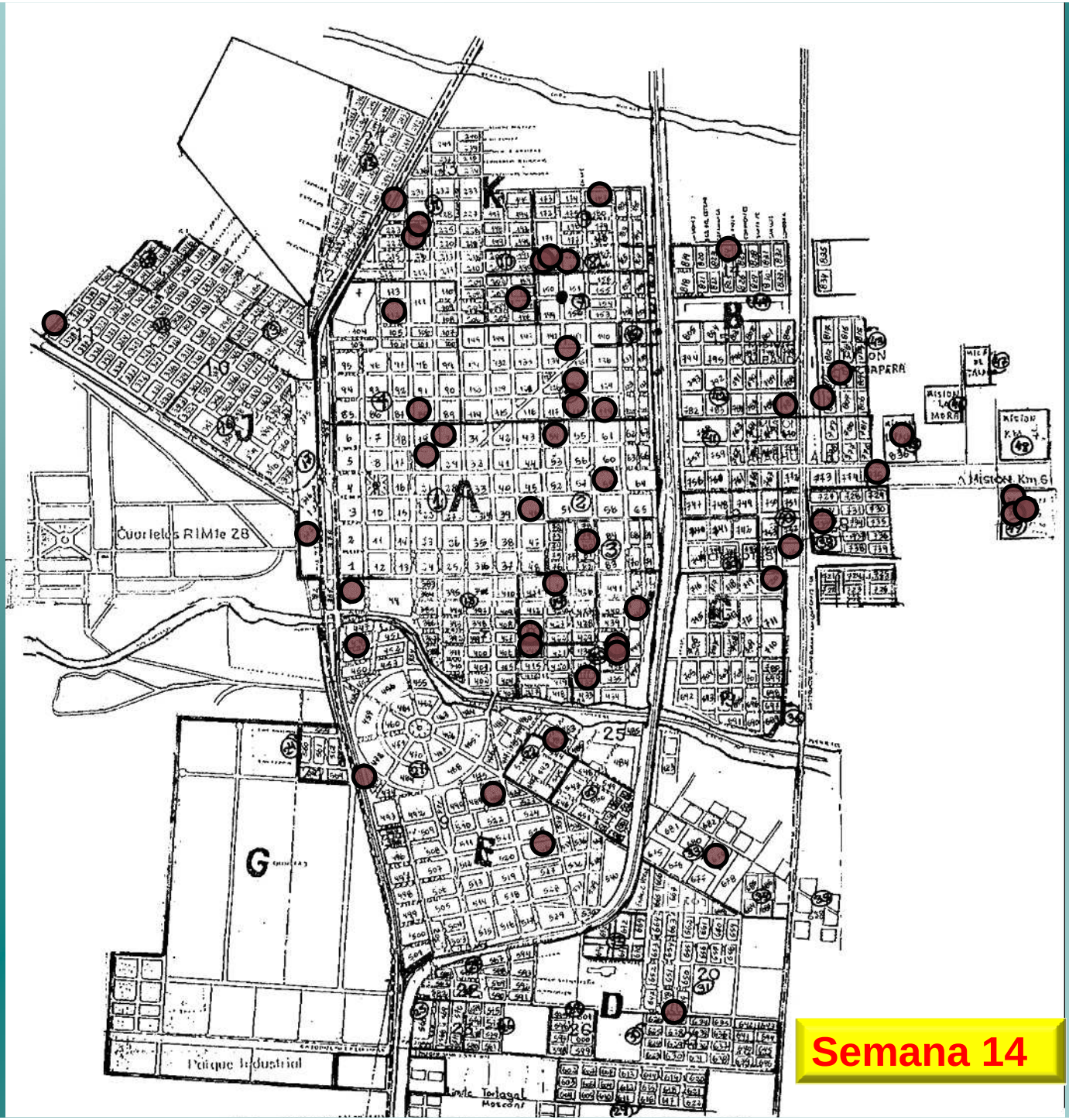

K
J
A
G
D
25
Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 9

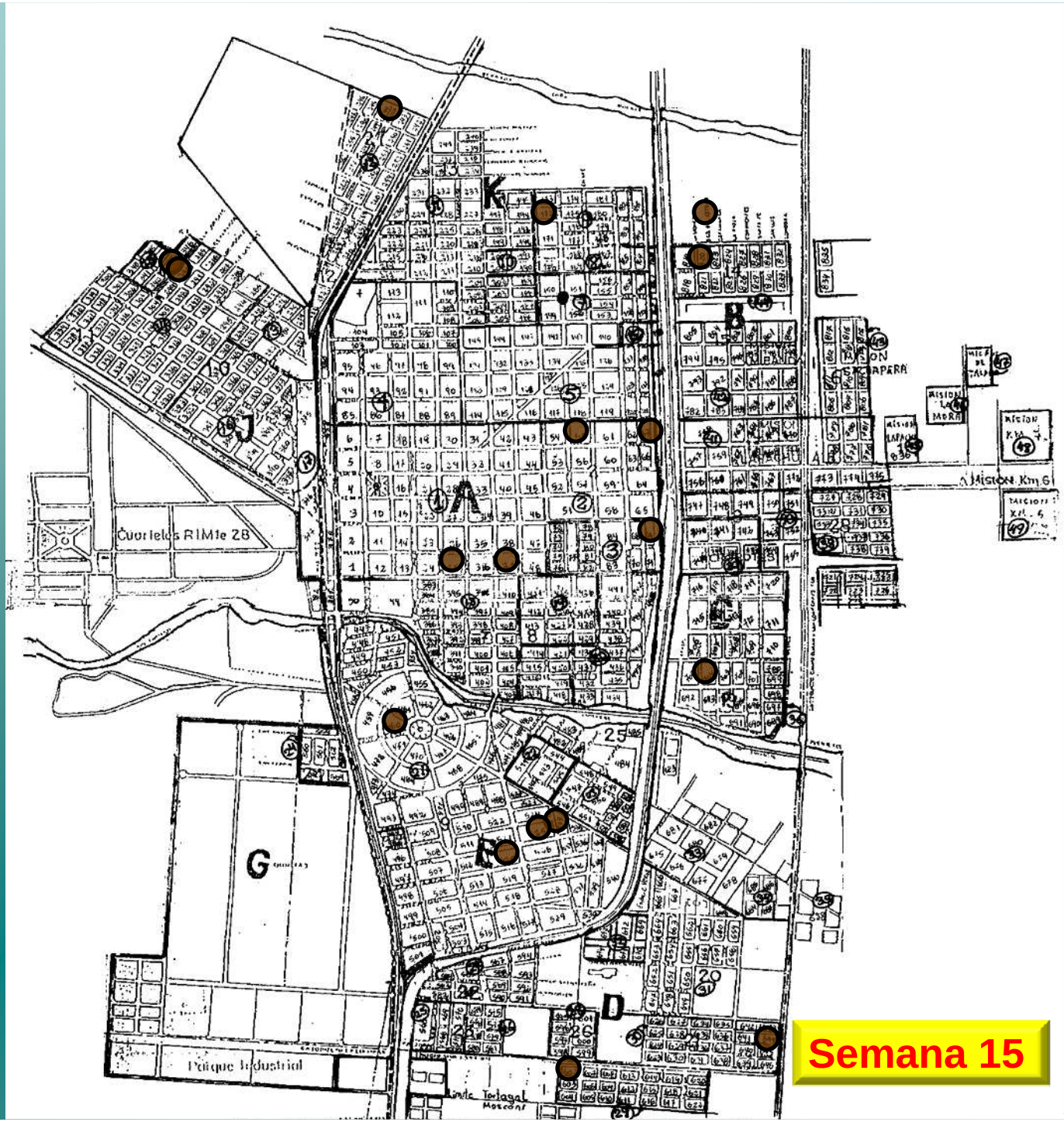

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 10

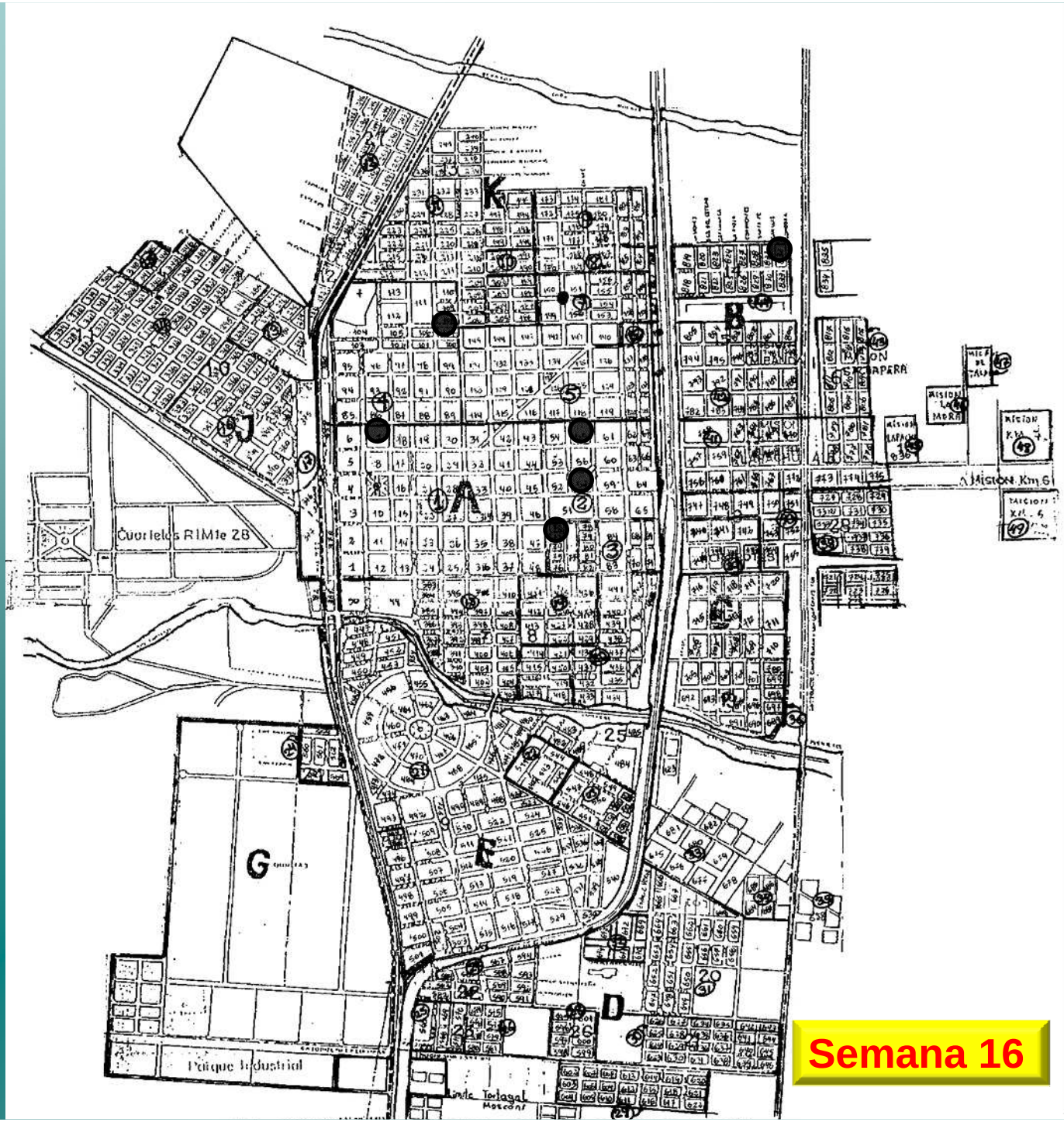

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 11

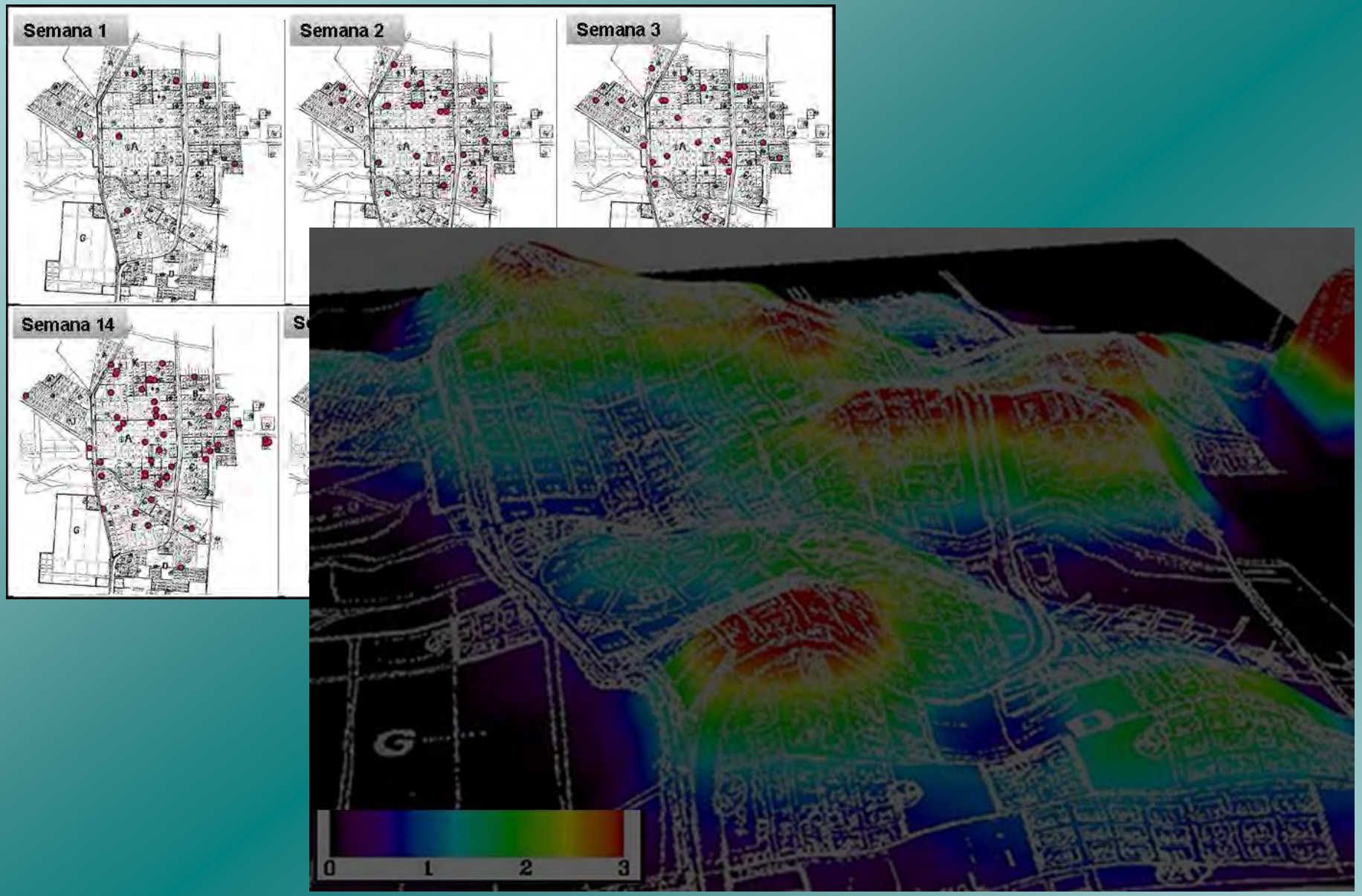

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 12

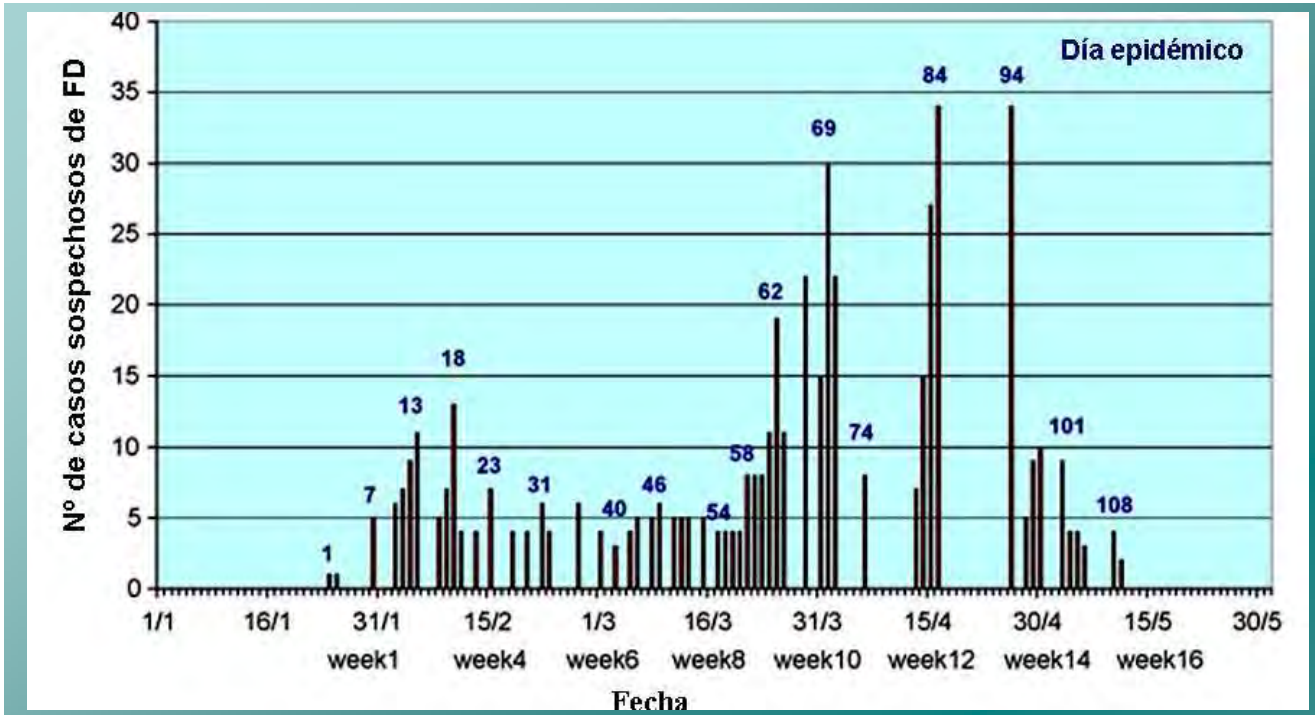

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 13

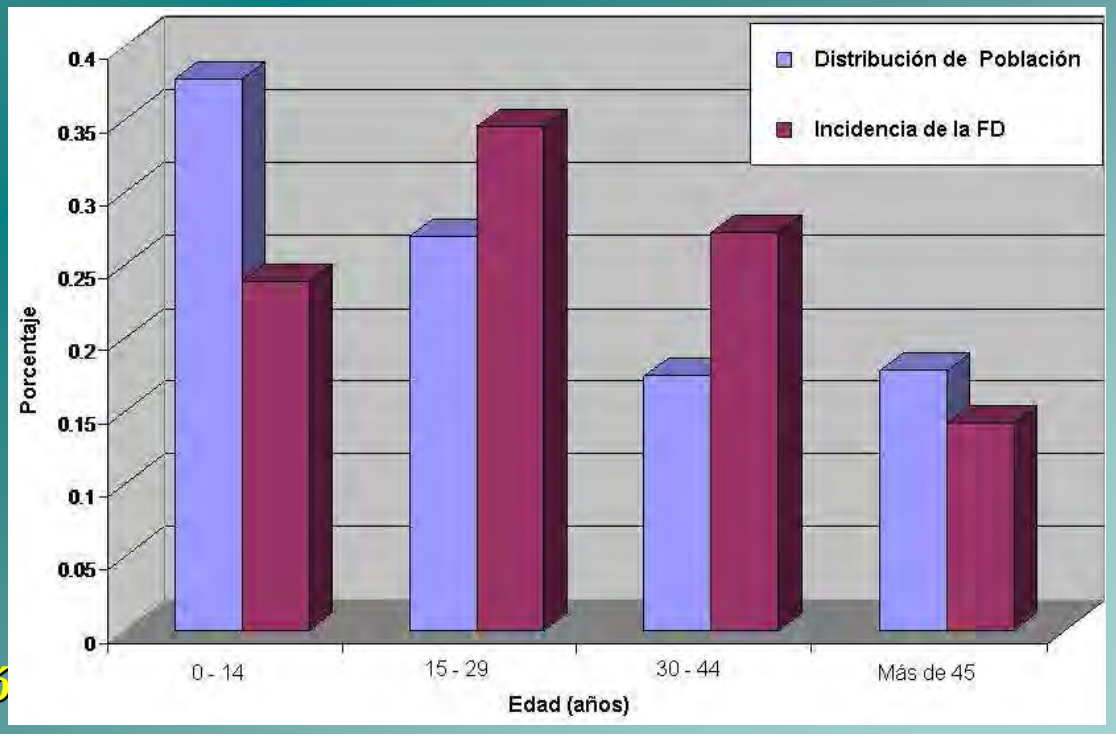

K
J
A
G
F
D
25
Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 14


Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 15

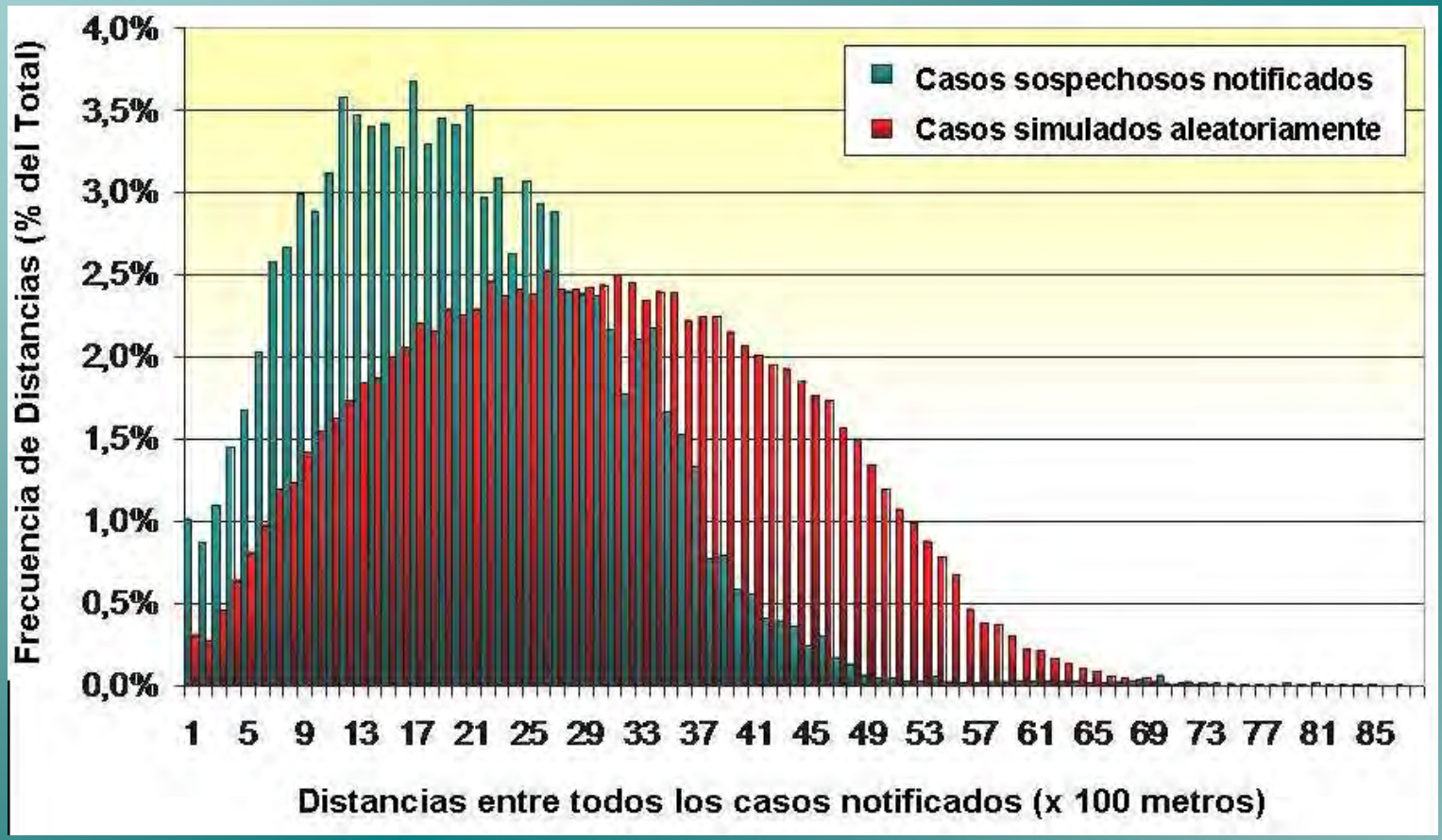

Cuarteles RIM1e 28
Parque Industrial
Semana 16


Semana 1
Semana 2
Semana 3
Semana 14
0
1
2
3

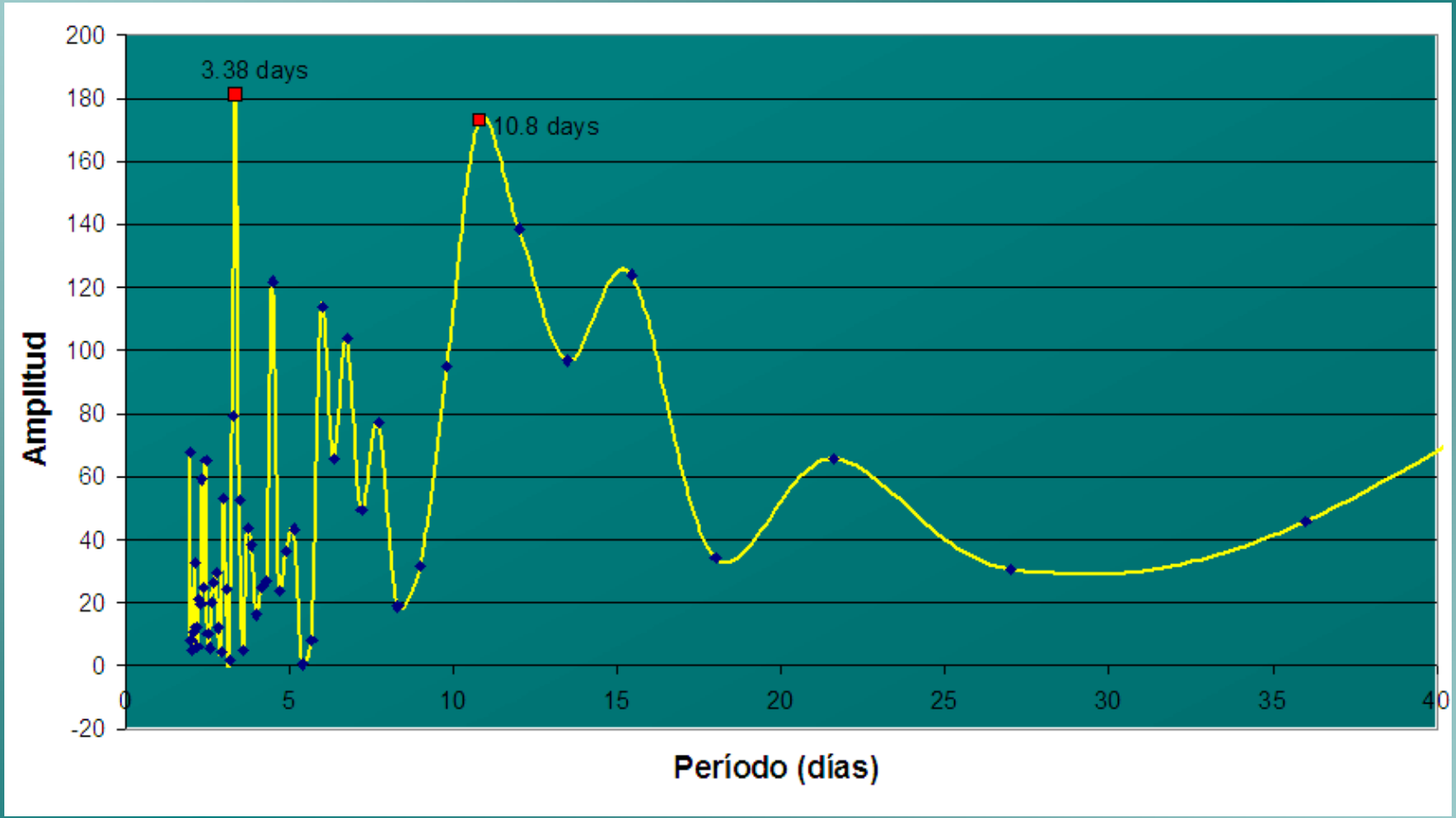

Día epidémico
Nº de casos sospechosos de FD
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1
7
13
18
23
31
40
46
54
58
62
69
74
84
94
101
108
1/1
16/1
31/1
15/2
1/3
16/3
31/3
15/4
30/4
15/5
30/5
week1
week4
week6
week8
week10
week12
week14
week16
Fecha


Distribución de Población
Incidencia de la FD
Porcentaje
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
0
0 - 14
15 - 29
30 - 44
Más de 45
Edad (años)

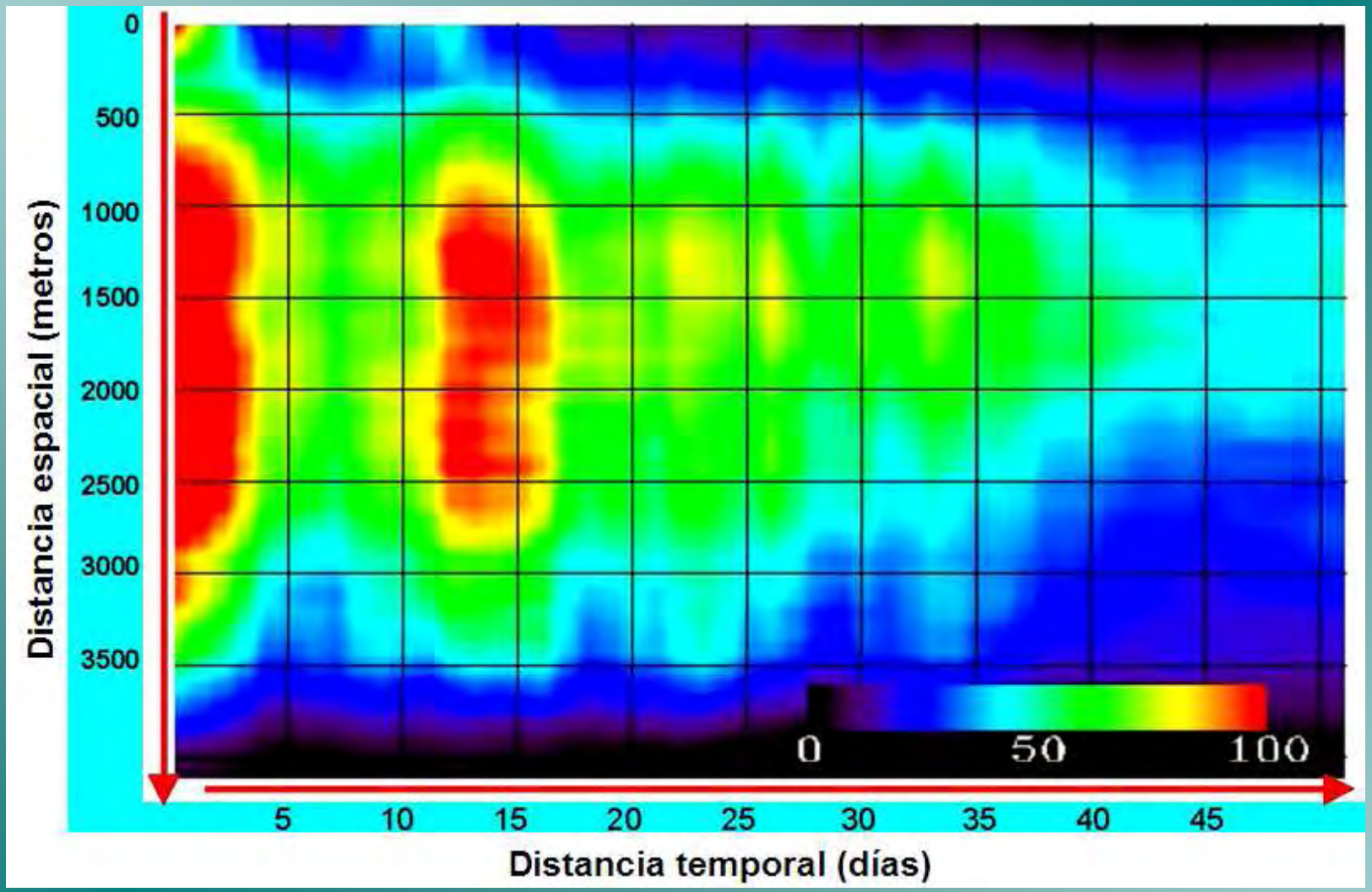
Comisió


Frecuencia de Distancias (% del Total)
4,0%
3,5%
3,0%
2,5%
2,0%
1,5%
1,0%
0,5%
0,0%
Casos sospechosos notificados
Casos simulados aleatoriamente
1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61 65 69 73 77 81 85
Distancias entre todos los casos notificados (x 100 metros)

Análisis de Fourier de la serie de casos



Riesgo Epidemiológico

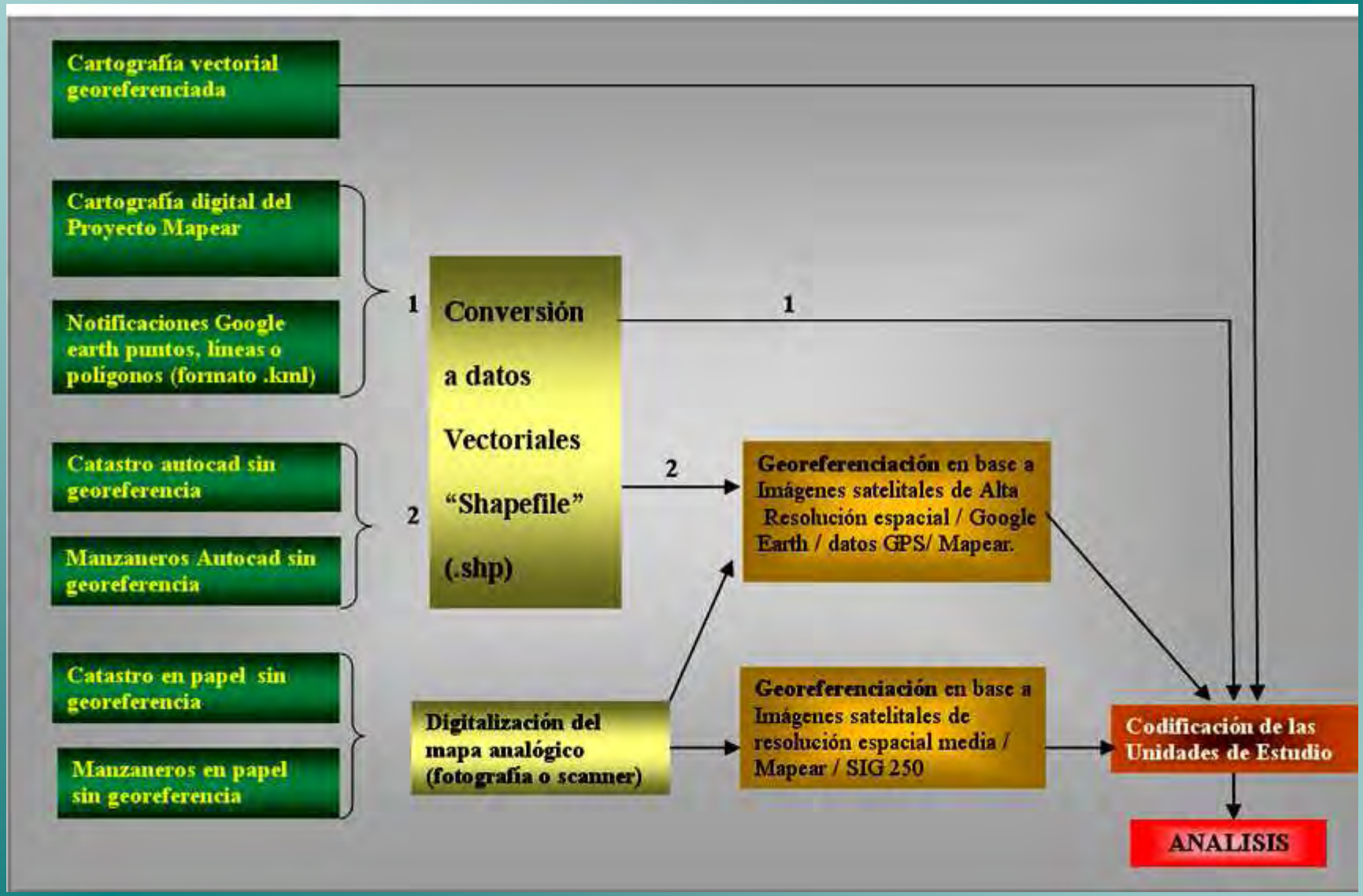


Nro de casos sospechosos por cada par de datos en X:distancia en el tiempo (dias) Y: distancia en el espacio (metros)

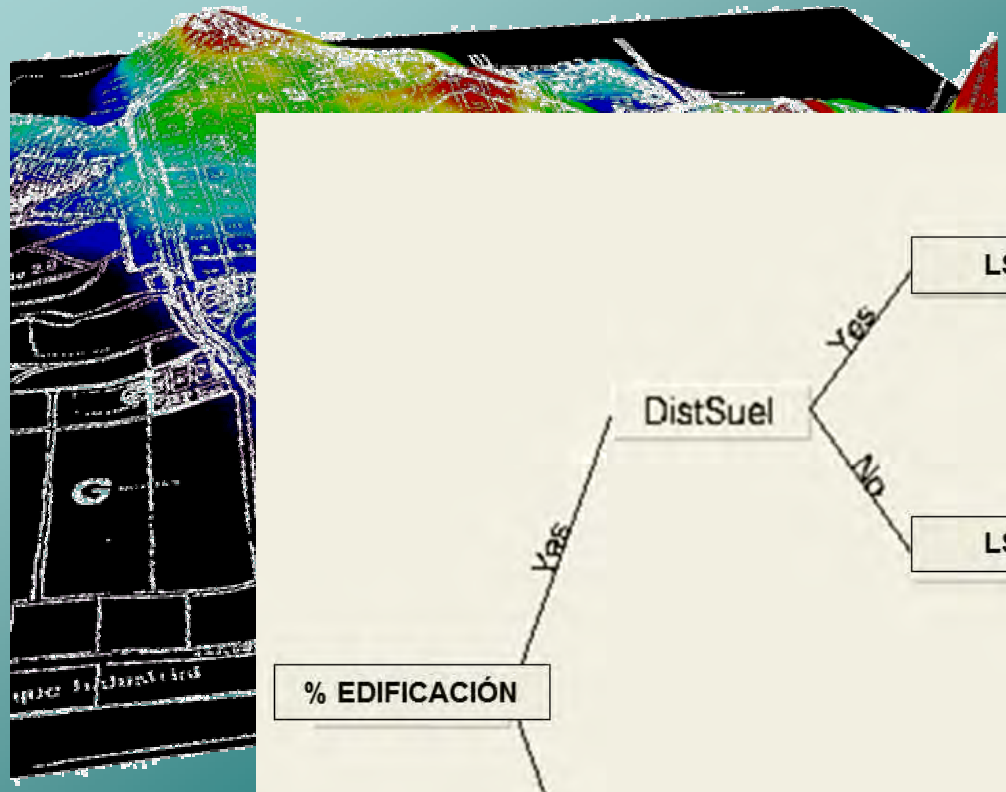
Generación de Mapas de Favorabilidad Ambiental a escala local

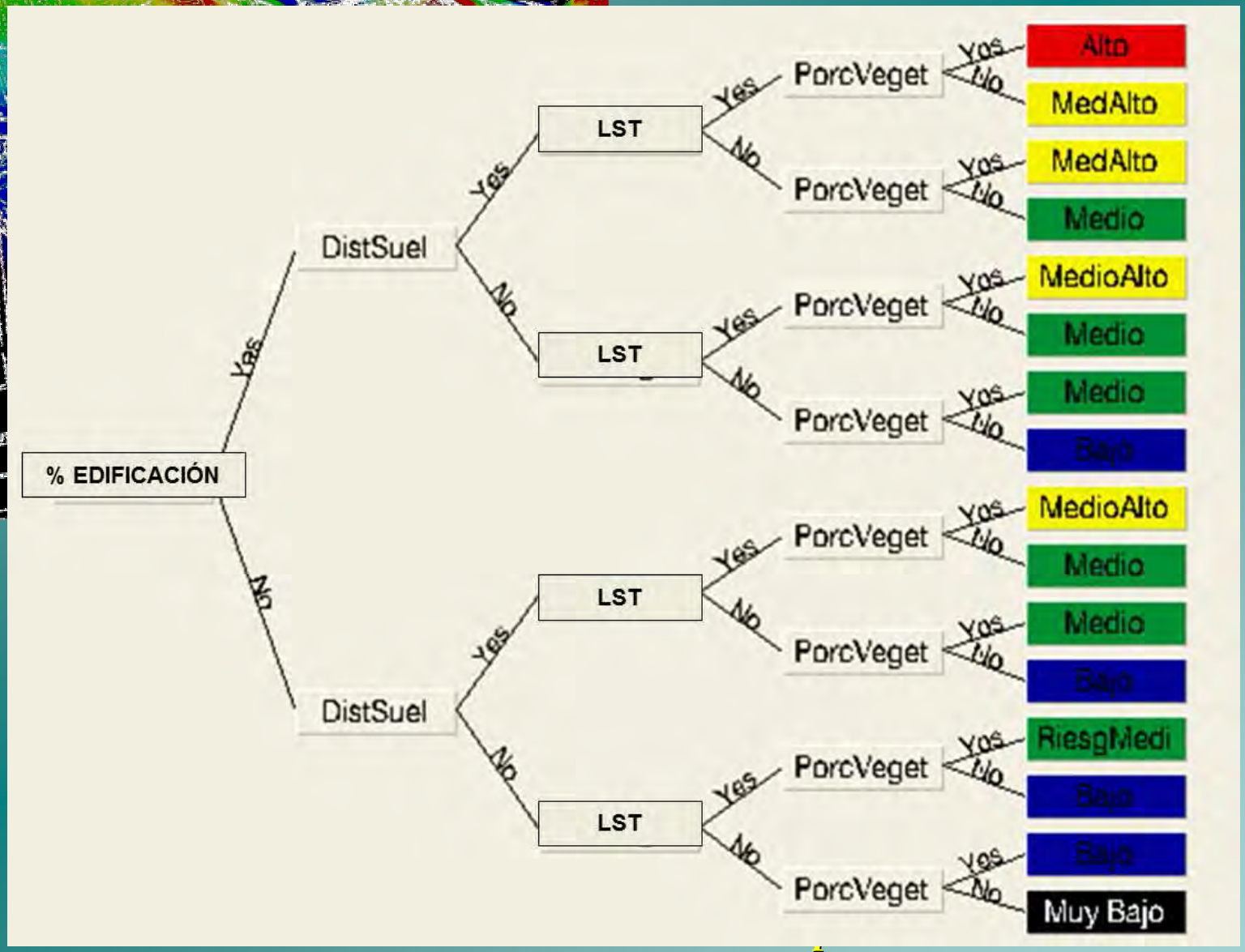
Brote de Fiebre de Dengue. Tartagal, Salta 2004

Sinopsis metodológica:
Esquema de pasos para la Generación de Cartografía Operativa



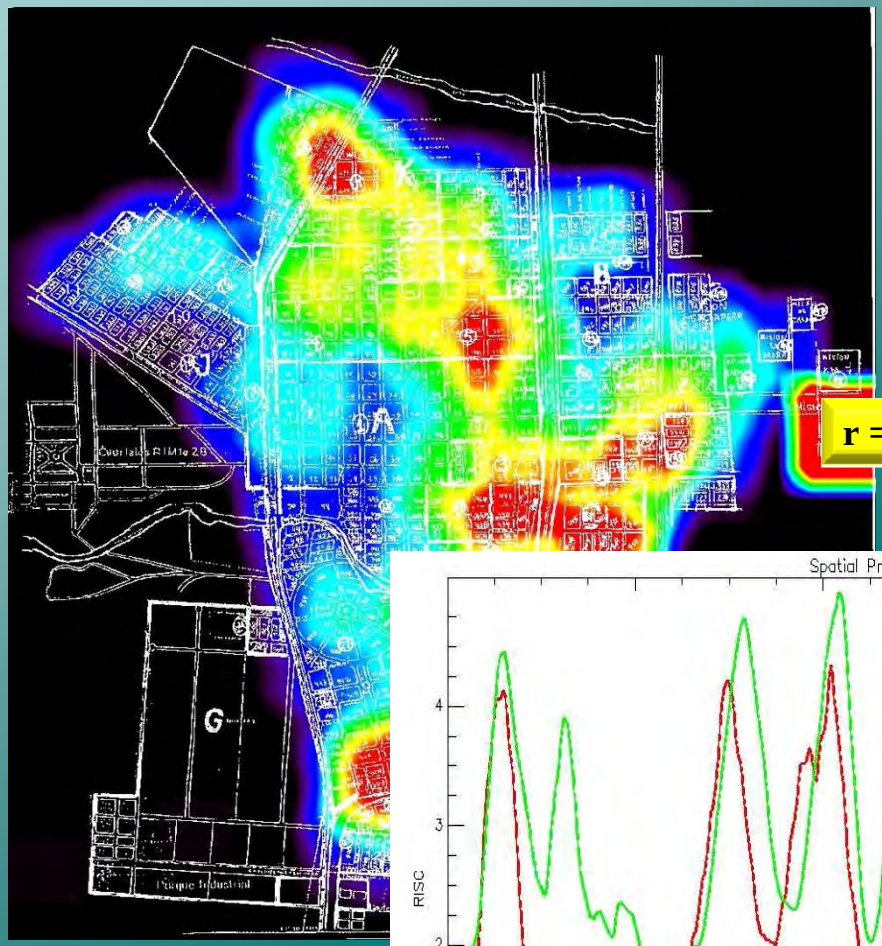
Modelo de Favorabilidad Ambiental

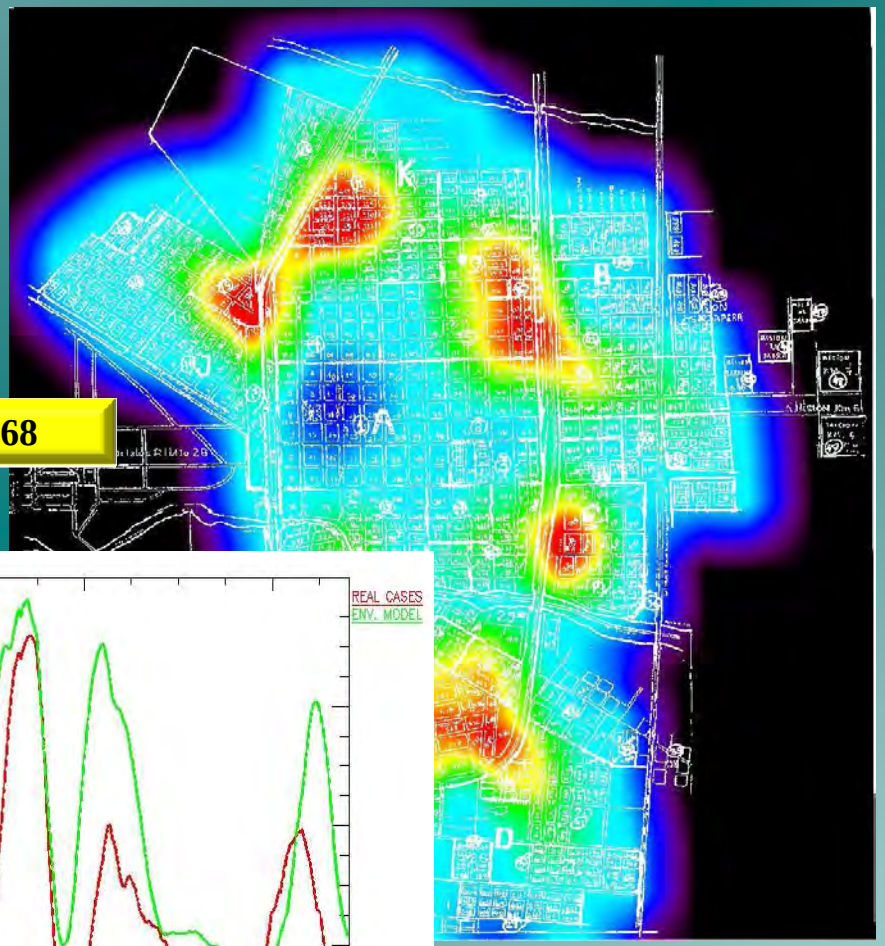




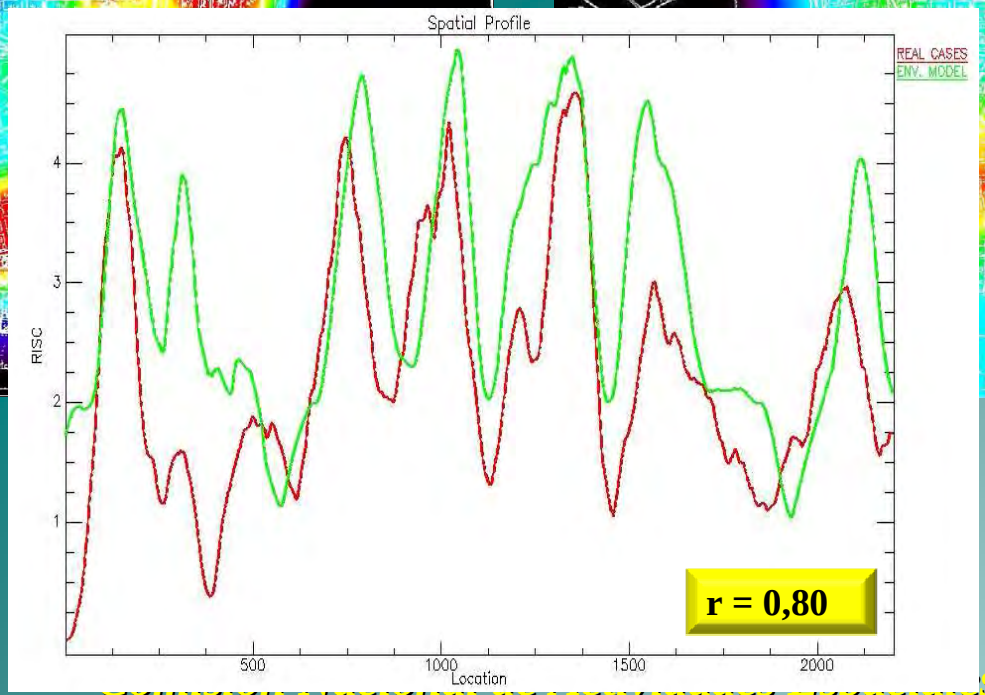
Incidencia Acumulada

Modelo ambiental





r = 0,68



r = 0,80

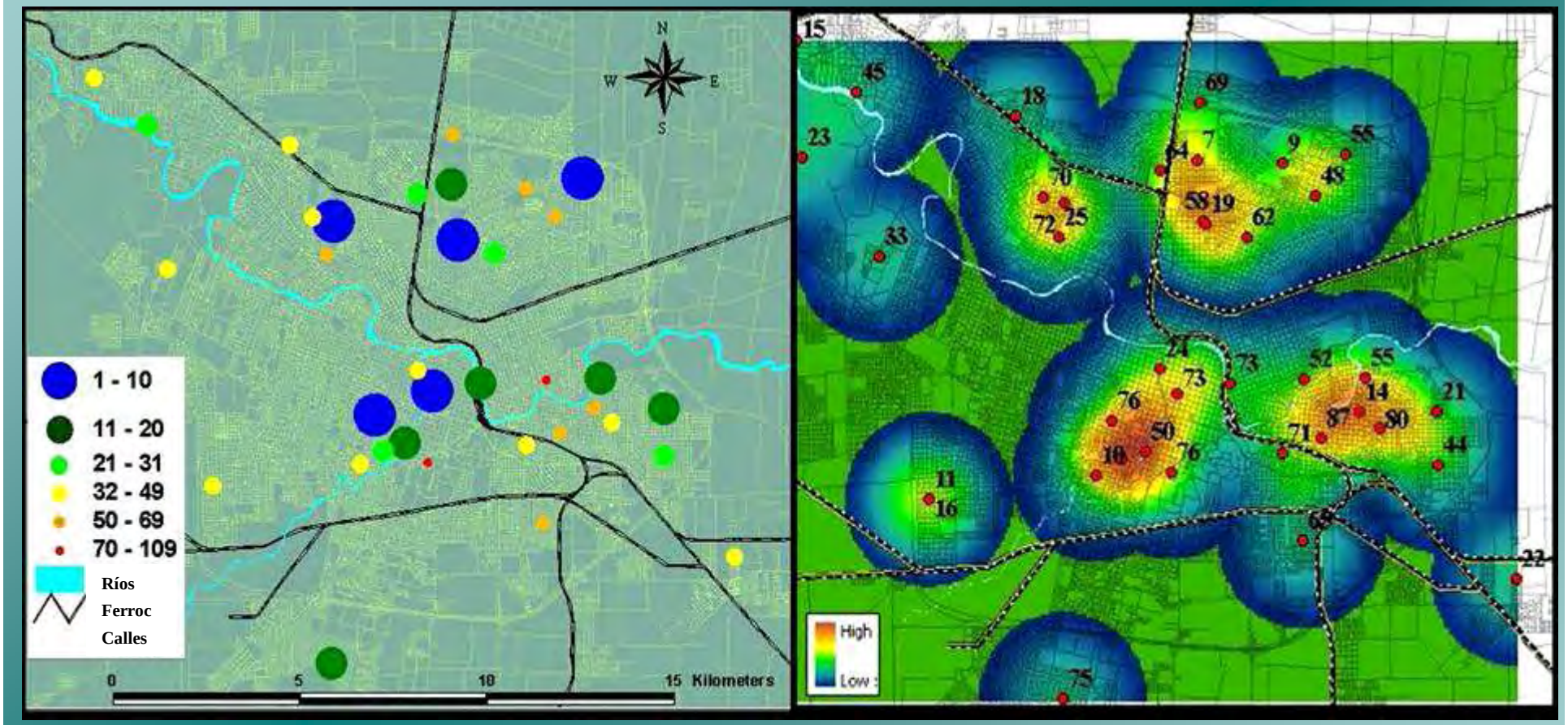
Encefalitis de San Luis - Córdoba 2005

Mapping environmental susceptibility to Saint Louis encephalitis virus based on a decision tree model of remotely-sensed data.

Camilo Hugo Rotela, Lorena Ivana Spinsanti, Mario Alberto Lamfri, Marta Silvia Contigiani, Walter Ricardo Almirón, Carlos Marcelo Scavuzzo

Geospatial Health, issue 6.1, November 2011

Encefalitis de San Luis - Córdoba 2005



Calibración

Georeferencia

Datos Epidemiológicos

Ig+ - Ubicación - Edad

Georeferencia (puntos)

Información derivada

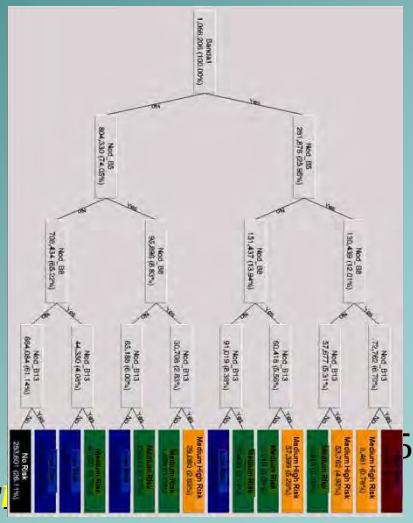
Índices

- N.D.Vegetation I.
- Tasseled Cap
- N.D.Soil I.
- N.D.Water I.

Clasificaciones

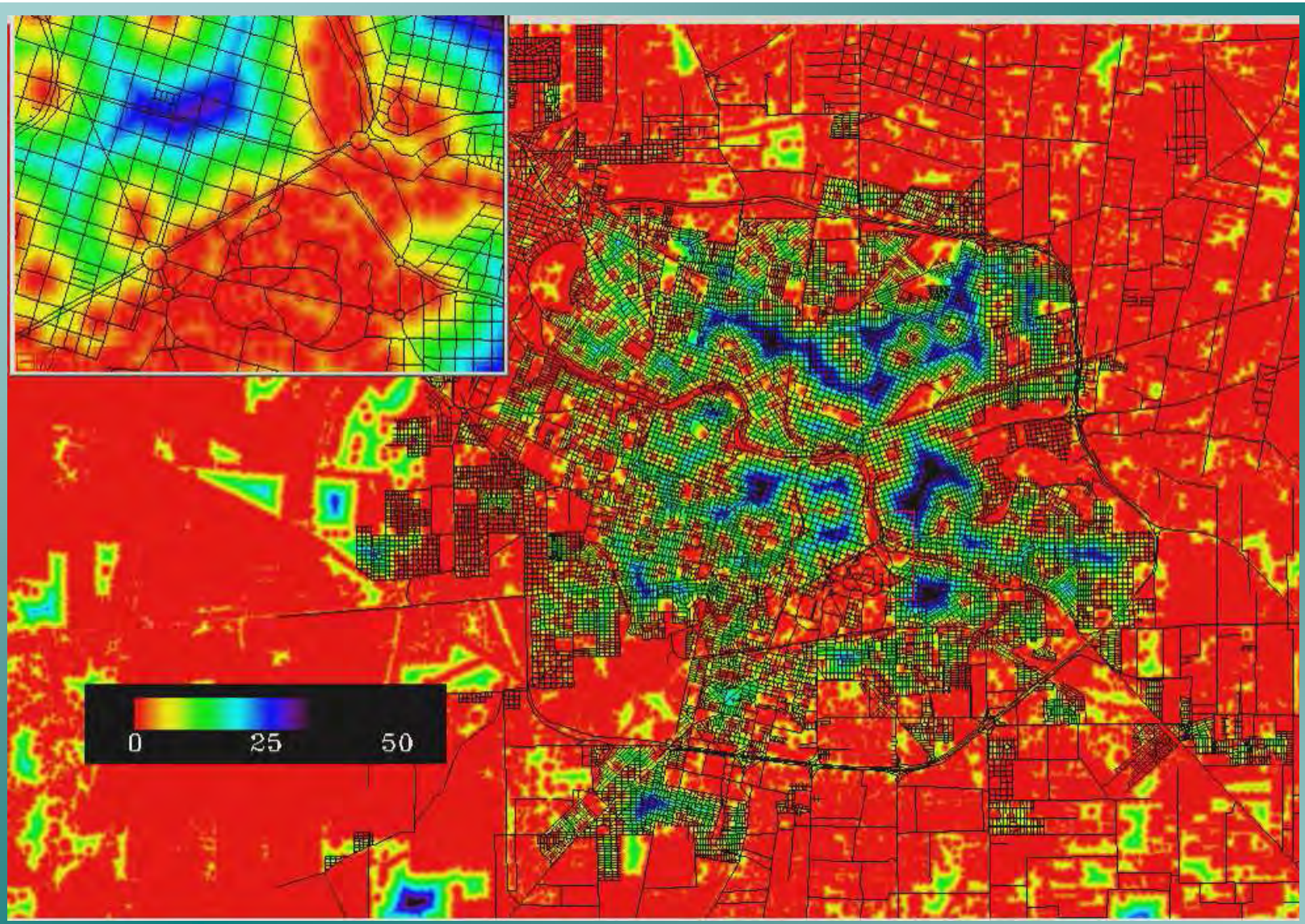
- Clases agua (lénticos-lóticos-mixtos)
- Clase Vegetación (Parques-Baldíos-Cultivos)
- Clase Edificaciones

MODELO

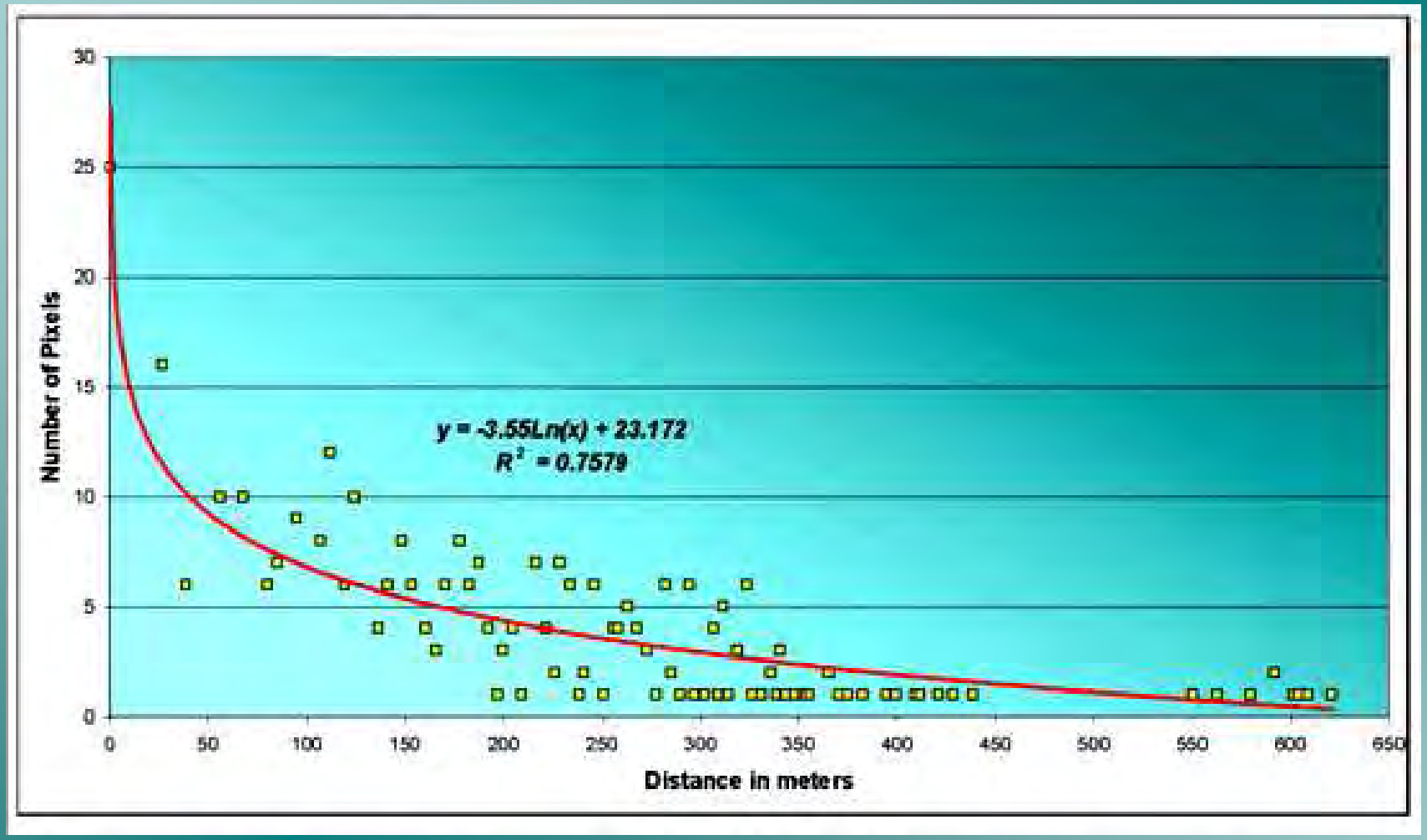


Mapas Distancias a caracteres de interés eco-epidemiológico

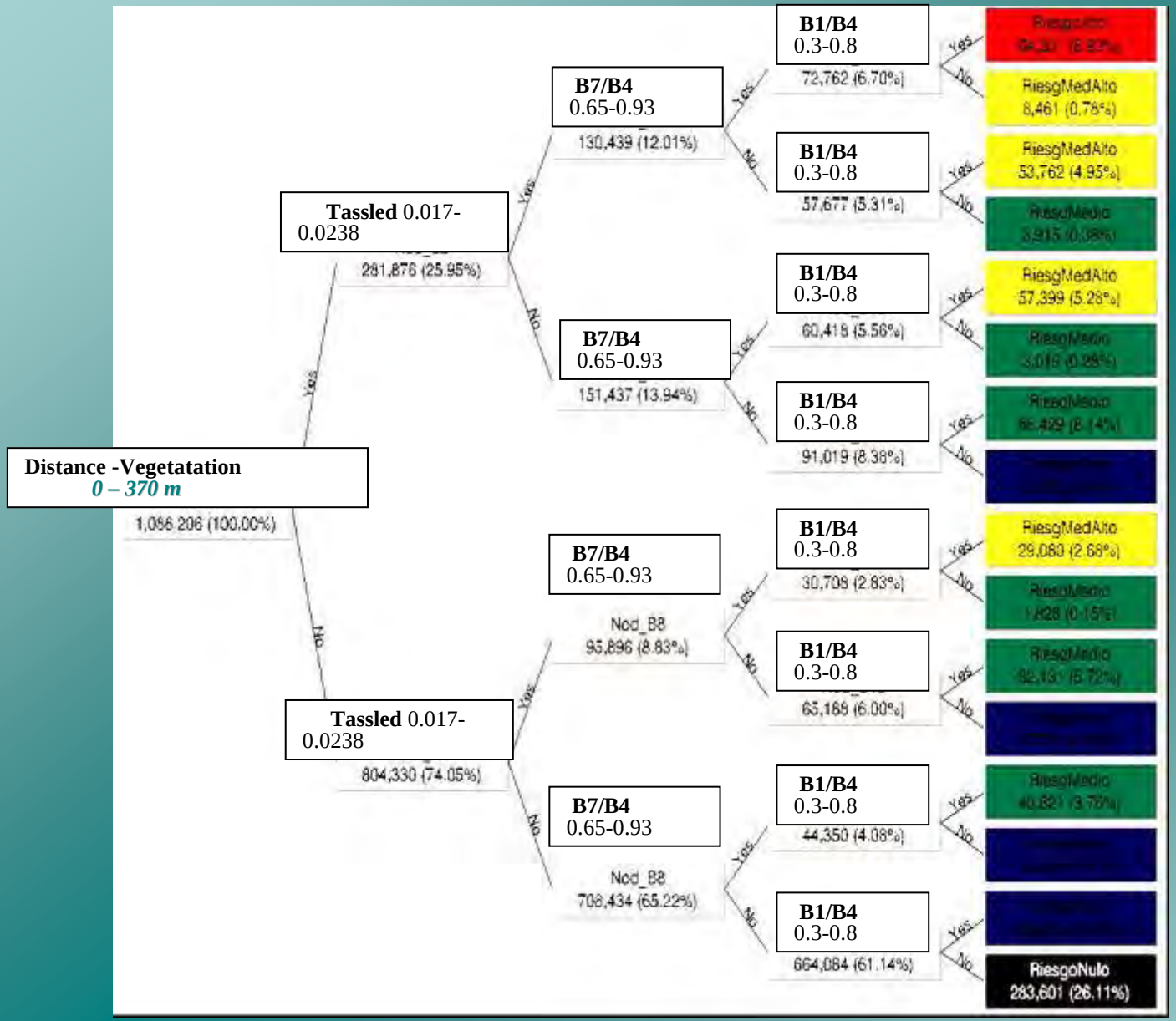
Comisión Nacional de Actividades Espac

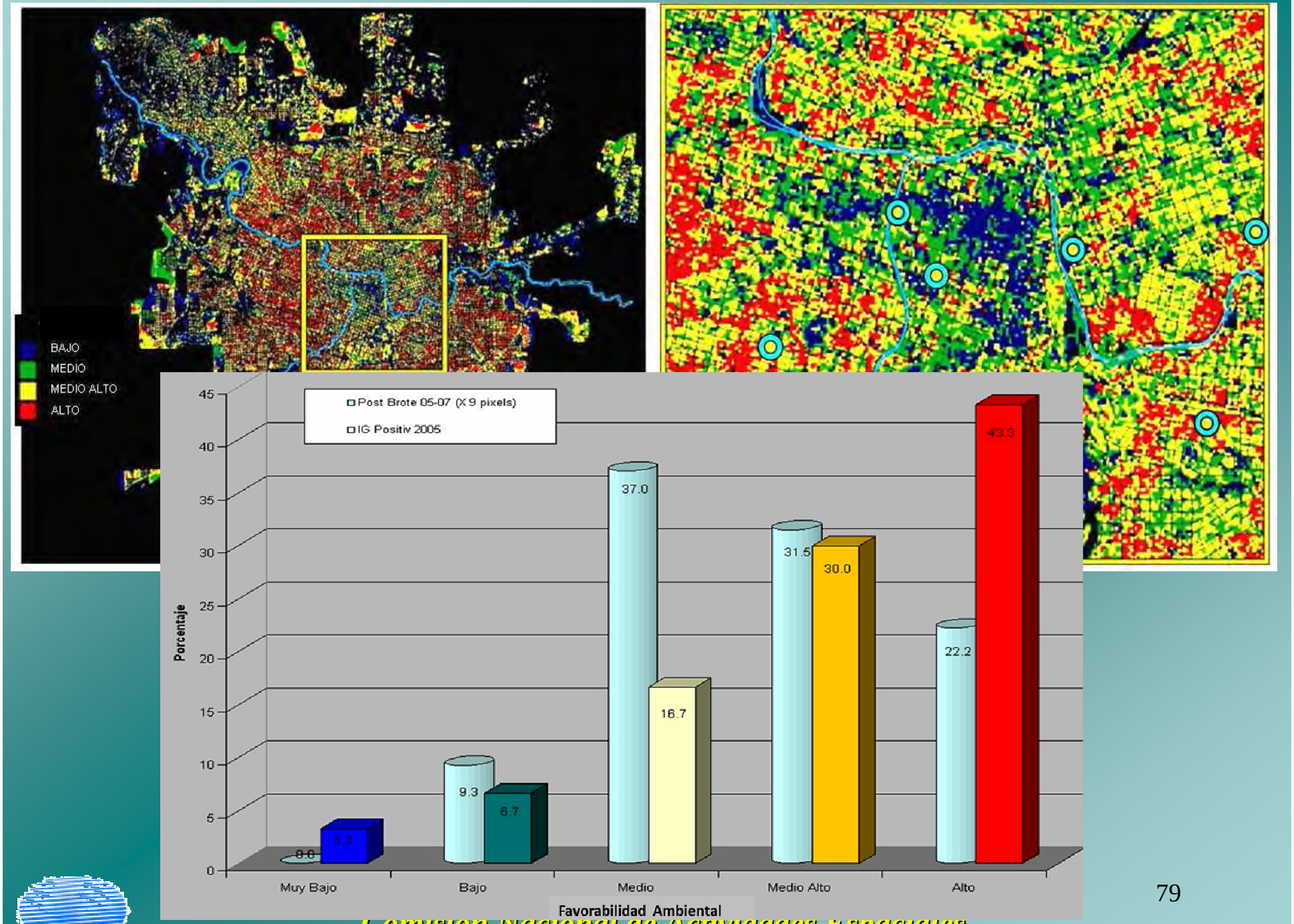


La imagen muestra la distancia de cada pixel (0 a 50 pixels) a lugares con vegetacion vigorosa derivados de Indices de Vegetacion obtenidos de una imagen satelital.



Distancia a la clase vegetación de las regiones de influencia de la localización de casos positivos de ESL.


Distance -Vegetatation
0 – 370 m
1,056,206 (100.00%)
Yes
No
Tassled 0.017-0.0238
281,876 (25.95%)
Tassled 0.017-0.0238
804,330 (74.05%)
B7/B4 0.65-0.93
130,439 (12.01%)
B7/B4 0.65-0.93
151,437 (13.94%)
B7/B4 0.65-0.93
Nod_B8
93,896 (8.83%)
B7/B4 0.65-0.93
Nod_B8
708,434 (65.22%)
B1/B4 0.3-0.8
72,762 (6.70%)
B1/B4 0.3-0.8
57,677 (5.31%)
B1/B4 0.3-0.8
60,416 (5.56%)
B1/B4 0.3-0.8
91,019 (8.38%)
B1/B4 0.3-0.8
30,708 (2.83%)
B1/B4 0.3-0.8
65,189 (6.00%)
B1/B4 0.3-0.8
44,350 (4.08%)
B1/B4 0.3-0.8
664,084 (61.14%)
RiesgMedAlto
8,461 (0.78%)
RiesgMedAlto
53,762 (4.95%)
RiesgMedAlto
57,399 (5.28%)
RiesgMedAlto
29,080 (2.68%)
RiesgoNulo
283,601 (26.11%)


BAJO
MEDIO
MEDIO ALTO
ALTO
Post Brote 05-07 (X 9 pixels)
IG Positiv 2005
Porcentaje
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0.0
3.3
9.3
6.7
37.0
16.7
31.5
30.0
22.2
43.3
Muy Bajo
Bajo
Medio
Medio Alto
Alto
Favorabilidad Ambiental

Desarrollo de mapas predictivos de densidad focal de aedes aegypti en la ciudad de Puerto Iguazú (Argentina), basados en información ambiental derivada de imágenes Spot 5 HRG1

Camilo H. Rotela *, Manuel O. Espinosa [MS]; Carlos Albornoz *, Murielle Lafaye [CN]; Jean Pierre Lacaux M, Yves M. Tourre M, Cécile Vignolles M, C. Marcelo Scavuzzo *

***Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Centro Espacial Teófilo Tabanera. Ruta Provincial C-45 km 8 (CP:5187) Falda del Cañete. Córdoba – Argentina - scavuzzo@cett.conae.gov.ar**
[MS] Fundación Mundo Sano. Av del Libertador 1146, PB (CP 1112ABO), Ciudad de Buenos Aires, Argentina. mespinosa@mundosano.org
[CN] Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). Applications et Valorisation. 18 Avenue Edouard Belin. 31401 Toulouse. Cedex9. France.
M Médias-France. Bat.C 1er étage. 10 rue Hermès. 31526 Ramonville St Agne

RESUMEN

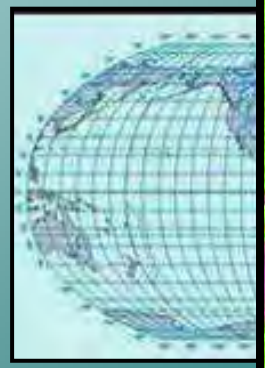
En la actualidad, el dengue registra un aumento gradual en su incidencia y distribución en Sudamérica, generando la necesidad de implementación de sistemas de alerta temprana eficientes y detallados. En marco del programa de cooperación internacional ?Monitoreo Argentino en Tele-epidemiología (MATE)?, este trabajo tiene como objetivo utilizar imágenes satelitales de alta resolución espacial, para la creación de productos de vigilancia epidemiológica del dengue en la en la cuidad de Puerto Iguazú, Argentina (25°36'S - 54°35'O). El monitoreo y caracterización ecológica de Aedes aegypti y A. albopictus (índices de infestación larvaria y de pupas) es realizado por la Fundación Mundo Sano, desde Agosto 2007. En cada monitoreo (duración aprox. 40 días), se registra el total de focos detectados y se tomas muestras de larvas y pupas del 20% de las manzanas de la ciudad (seleccionadas aleatoria y estratificadamente). A partir de esta base de datos, en cooperación con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE), se genero un SIG

resolución - modelo macroambiental - Aedes aegypti-

ABSTRACT

Actually, Dengue fever registers a gradual increase in its incidence and distribution in South America, generating the necessity of efficient and detailed early warning systems implementation. In the context of Argentinean Monitoring in Tele-epidemiology (MATE) international program, the main objective of this work was to use high space resolution satellite images to develop vector surveillance products in Puerto Iguazú city, Argentina (25°36'S - 54°35'O). Since August 2007, surveillance and ecological characterization of Aedes aegypti and A. albopictus is carried out by Mundo Sano Foundation. Larvae and pupe focuses are registered from 20% of total city houses (stratified and randomly blocks selection) approximately each 40 days period. Based on this database, surveillance GIS was developed by Argentinean space agency (CONAE). Moreover, an environmental characterization of study area was performed based on SPOT5 HRG1 image (22/03/2007 - 2A Level), provided by French Space Agency. Land use map was

Desarrollo de un SIG para el Monitoreo de Estados Inmaduros de *Aedes aegypti.* Puerto Iguazú – Misiones – Argentina

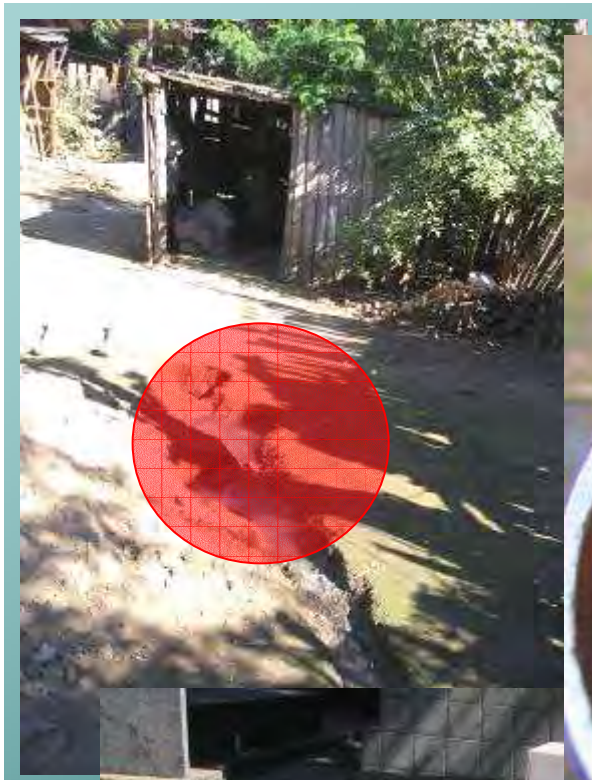


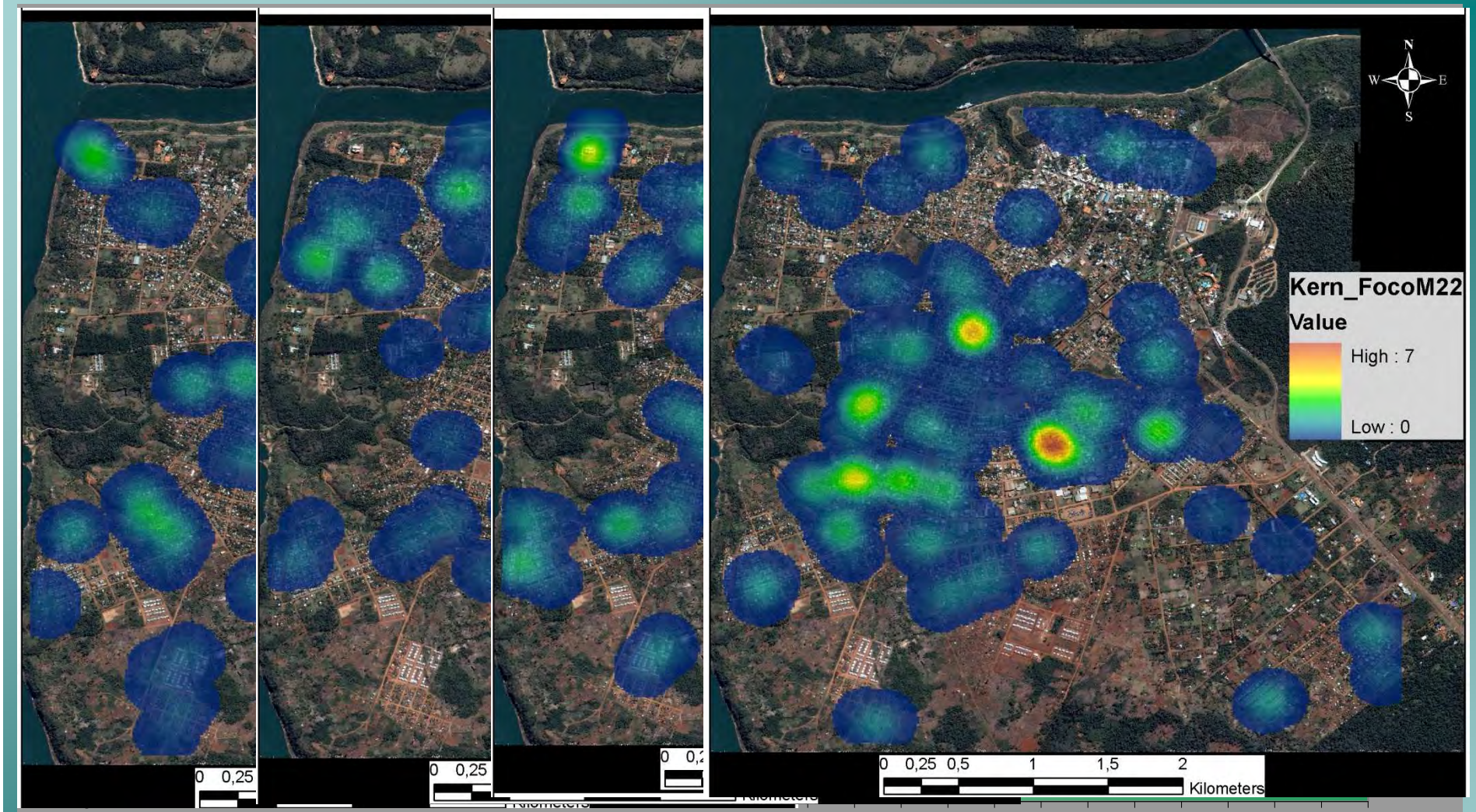
Attributes of FocosM1-M27_Oct2010

ID_1	FOCOS_M1	FOCOS_M2	FOCOS_M3	FOCOS_M4	FOCOS_M05	FOCOS_M06	FOCOS_M7	FOCOS_M8	FOCOS_M9	FOCOS_M10	FOCOS_M11	FOCOS_M12	FOCOS_M13	FOCOS_M14	FOCOS_M15	FOCOS_M16	FC
86701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
130501	0	0	0	8	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	0	
165710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14705	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
131101	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	
120401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	
63610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30604	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
12317	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
83206	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
120809	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
121104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
92715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
81906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
53212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
80801	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
81511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
86703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
31406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
41009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
151902	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
103401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
165702	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
13903	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
140103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
82309	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
64307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30602	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
87202	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	0	8	0	0	9	1	
11607	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
13514	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
20505	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
31011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
43307	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	
161101	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
81422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
83401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
90611	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
92107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
151601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 6946 Selected) Options

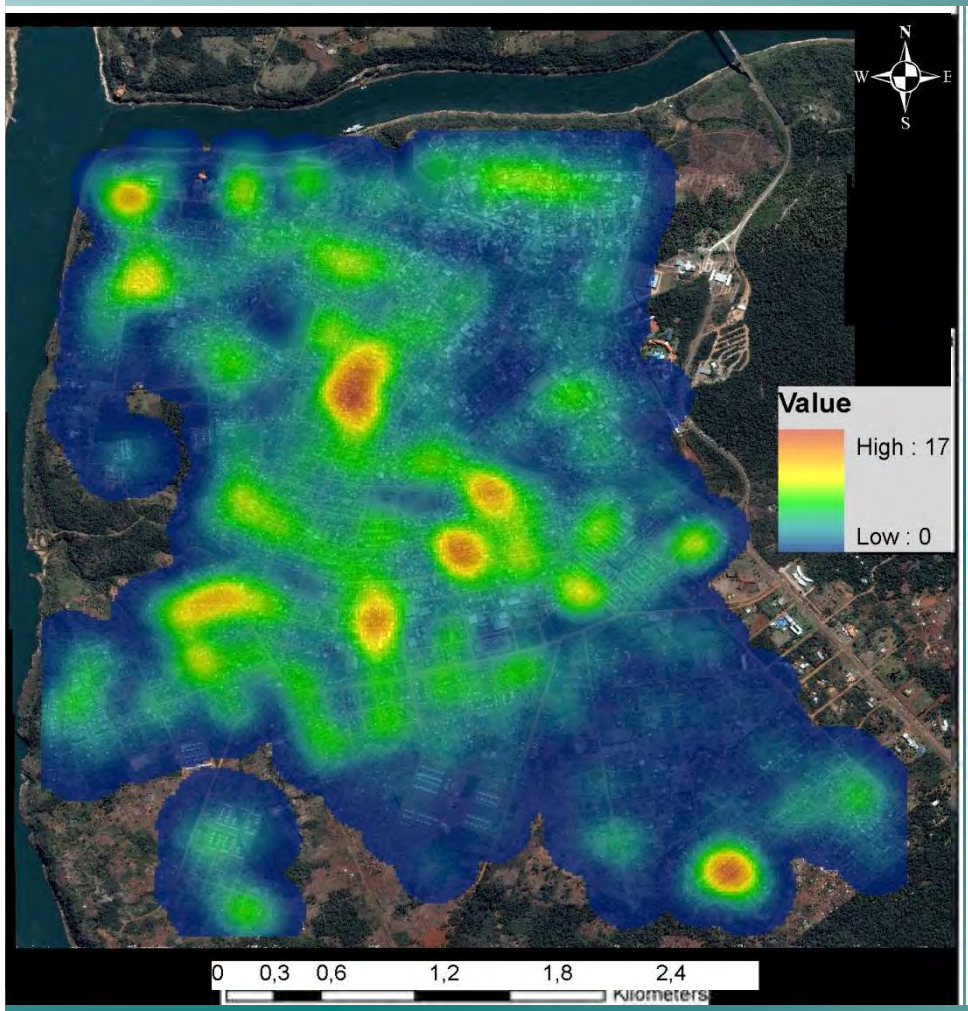

Larva
Pupa
Hembra Adulto

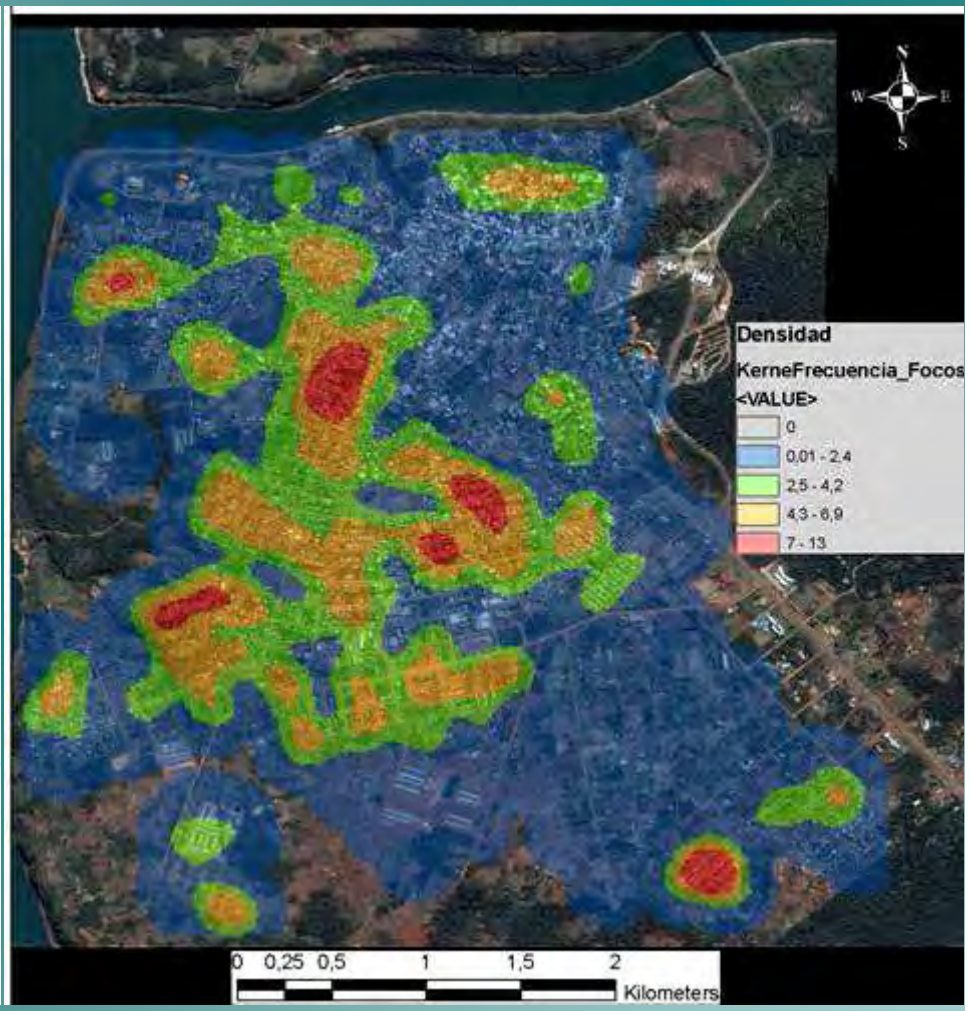


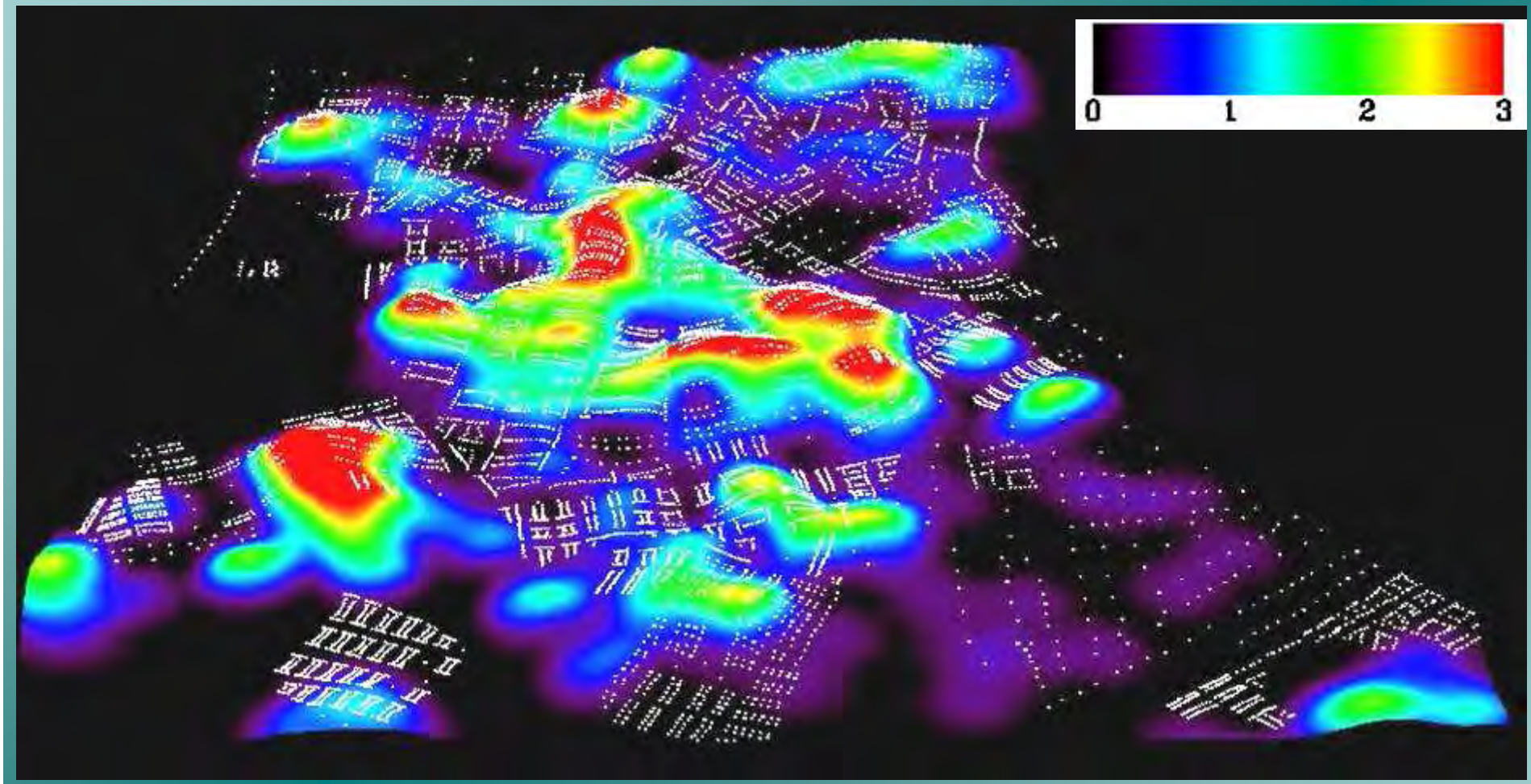


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27

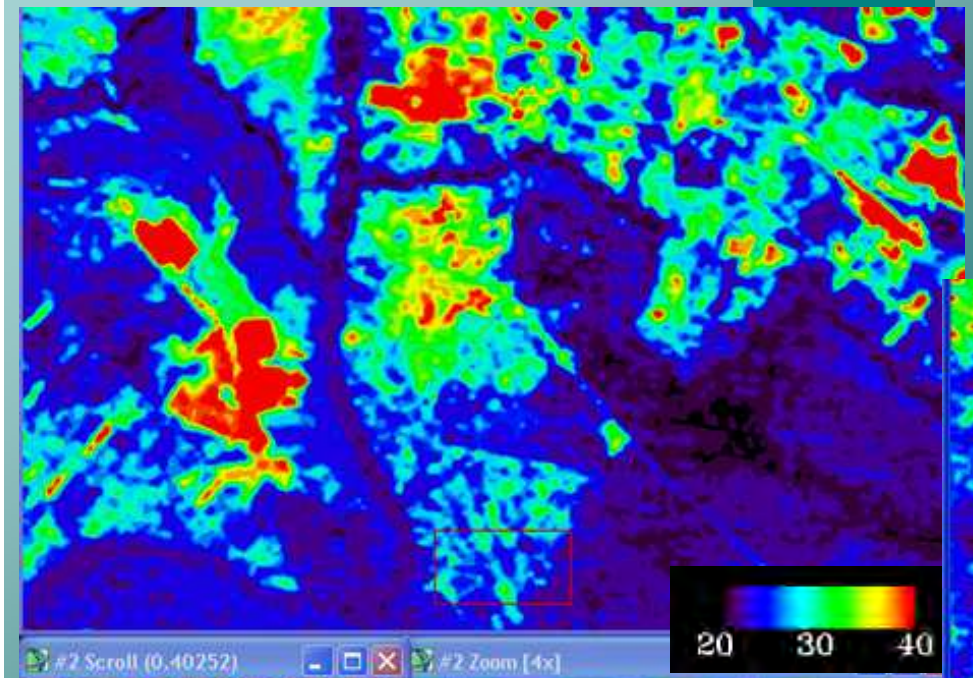
Muestreo Nº


N
W
E
S
Value
High : 17
Low : 0
0 0,3 0,6 1,2 1,8 2,4
Kilometers

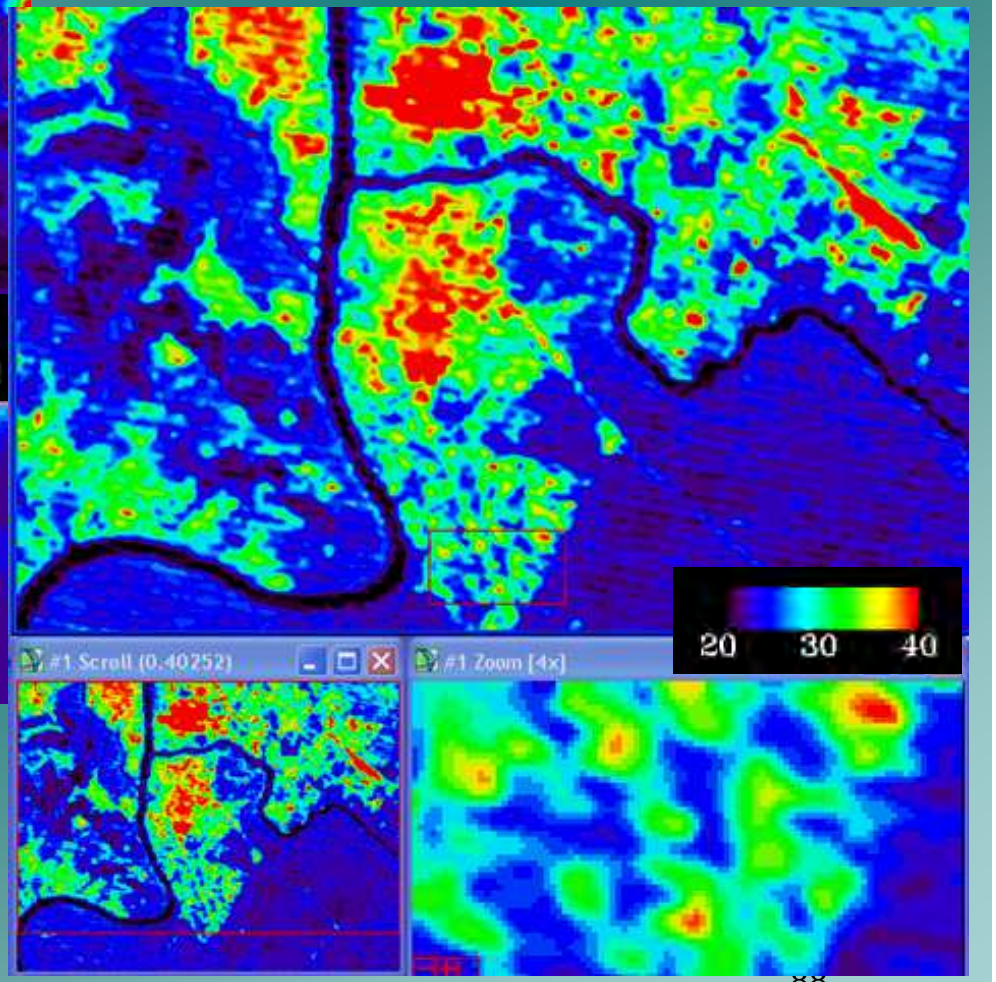

N
W
E
S
Densidad
KerneFrecuencia_Focos
<VALUE>
0
0,01 - 2,4
2,5 - 4,2
4,3 - 6,9
7 - 13
0 0,25 0,5 1 1,5 2
Kilometers

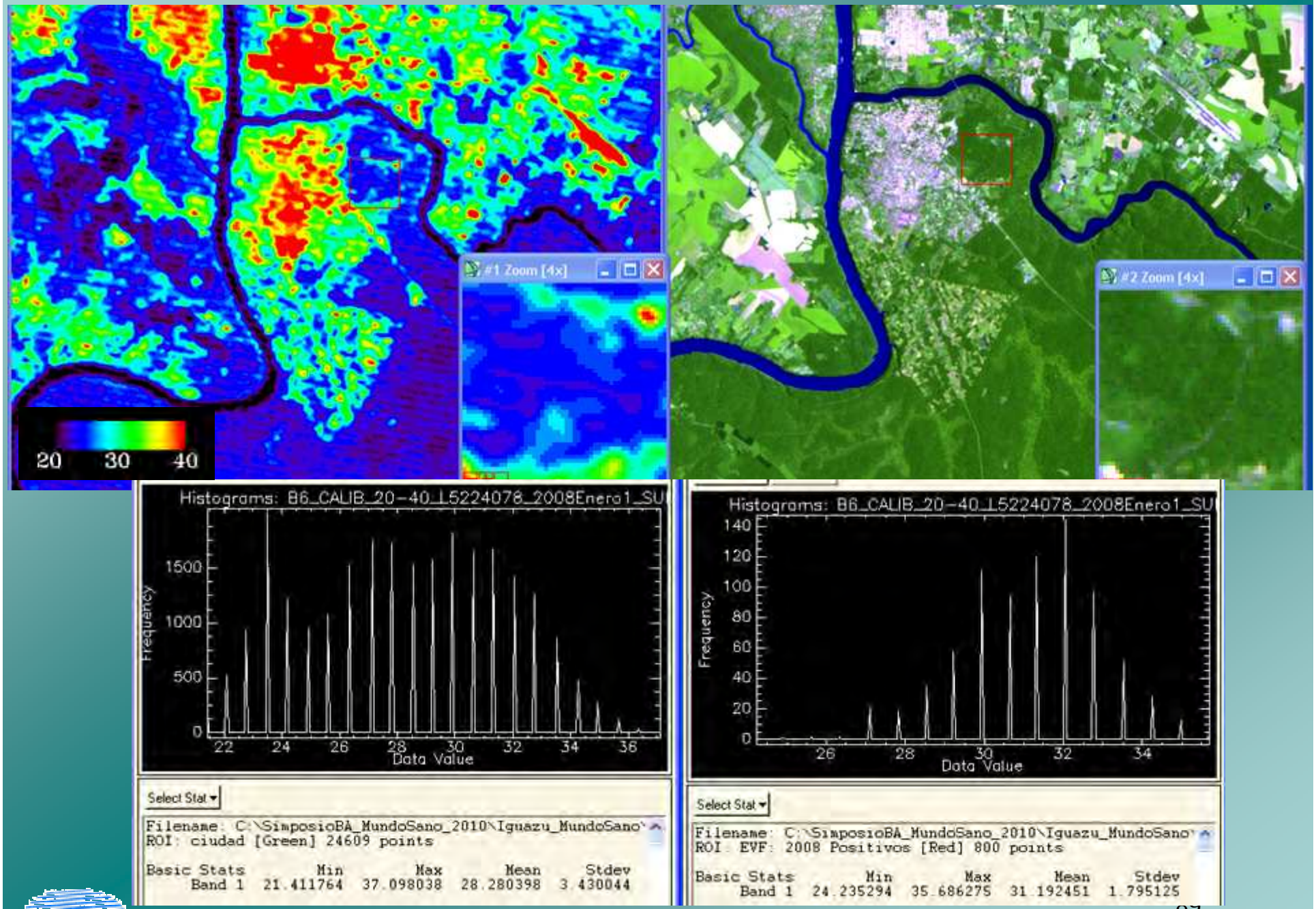

0
1
2
3

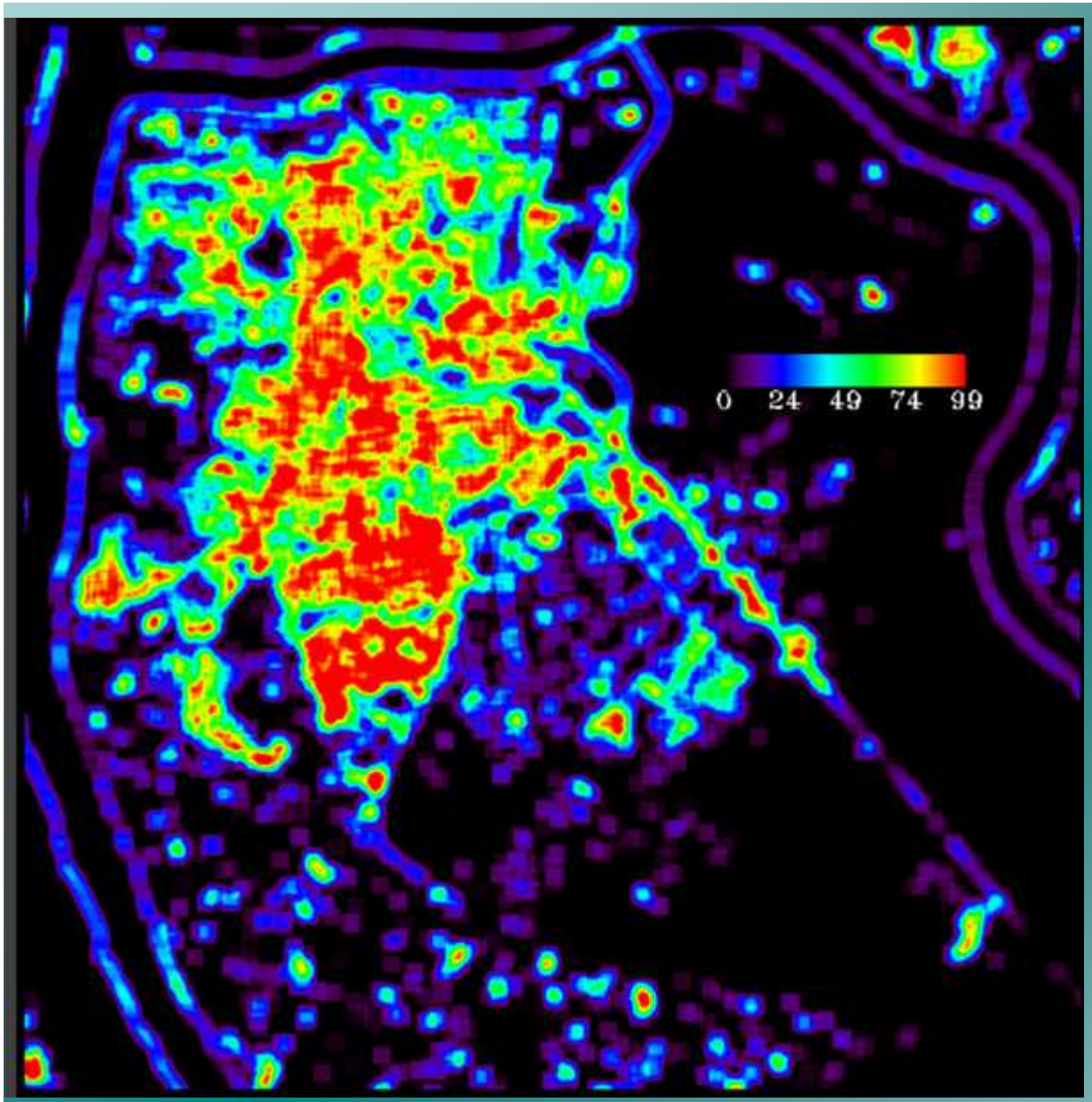
2007


20
30
40
#2 Scroll (0,40252)
#2 Zoom [4x]

2009

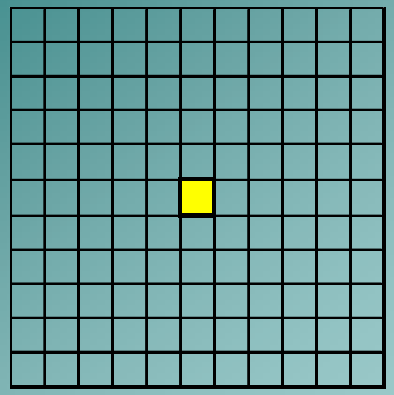

20
30
40
#1 Scroll (0,40252)
#1 Zoom [4x]

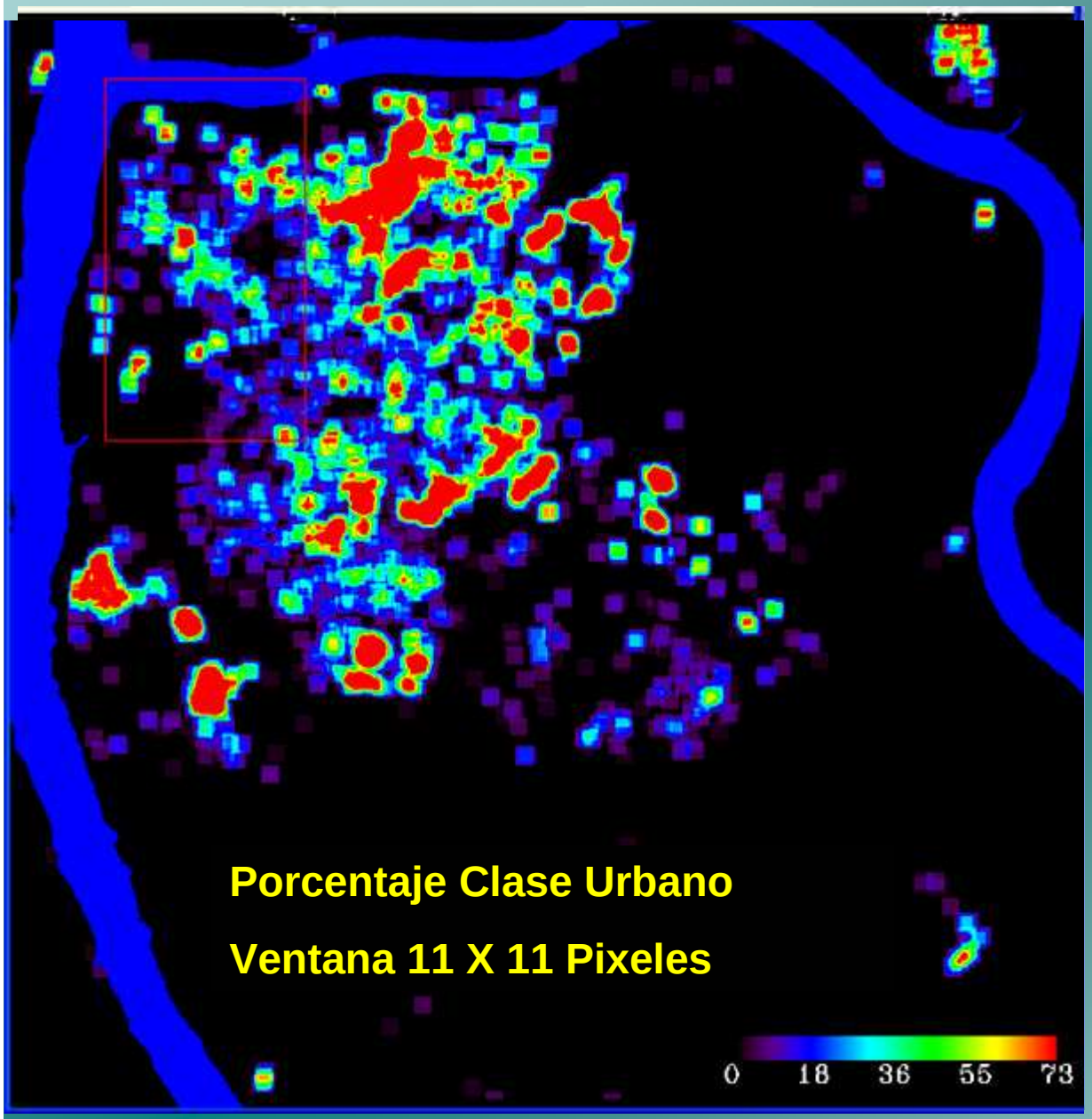

20
30
40
#1 Zoom [4x]
#2 Zoom [4x]
Histograms: B6_CALIB_20-40_L5224078_2008Enero1_SU
Frequency
Data Value
Select Stat
Filename: C:\SimposioBA_MundoSano_2010\Iguazu_MundoSano\
ROI: ciudad [Green] 24609 points
Basic Stats Min Max Mean Stdev
Band 1 21.411764 37.098038 28.280398 3.430044
Histograms: B6_CALIB_20-40_L5224078_2008Enero1_SU
Frequency
Data Value
Select Stat
Filename: C:\SimposioBA_MundoSano_2010\Iguazu_MundoSano\
ROI: EVF: 2008 Positivos [Red] 800 points
Basic Stats Min Max Mean Stdev
Band 1 24.235294 35.686275 31.192451 1.795125



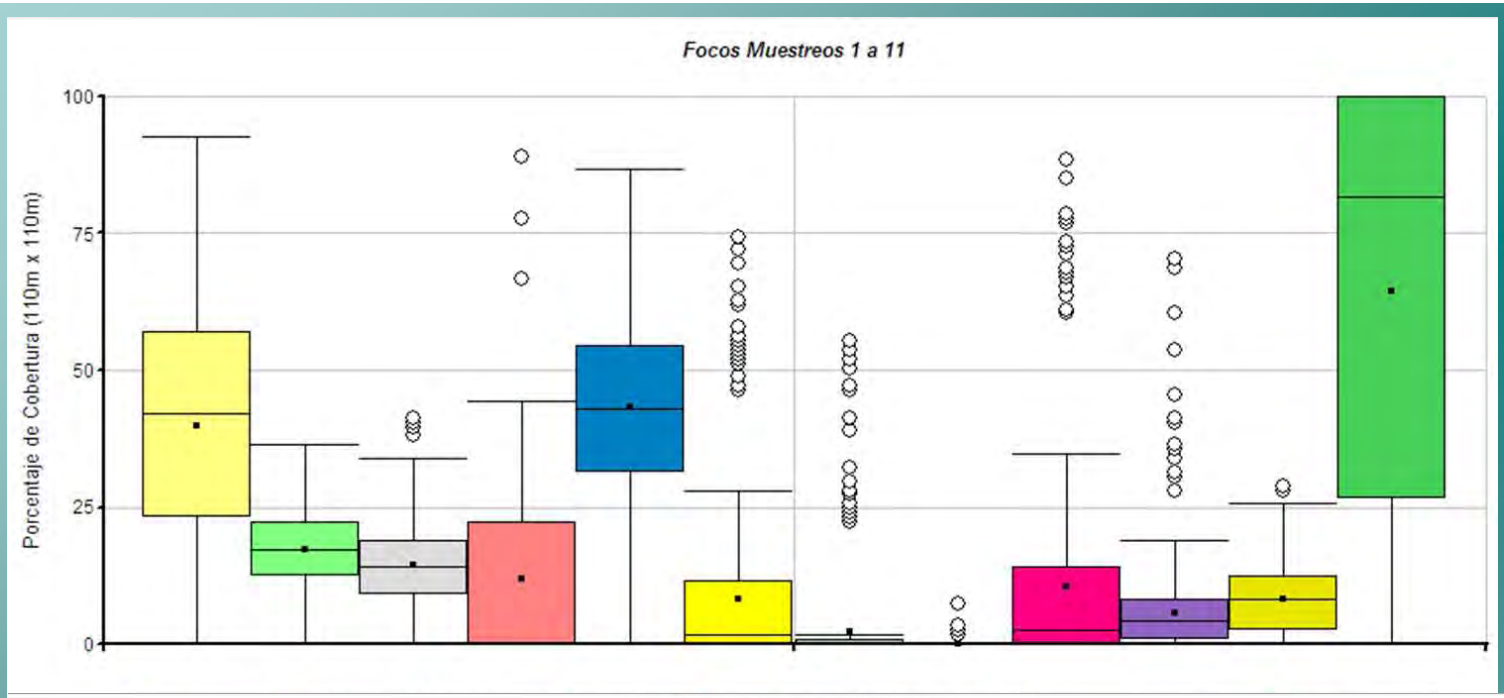
Porcentaje Suelo Desnudo

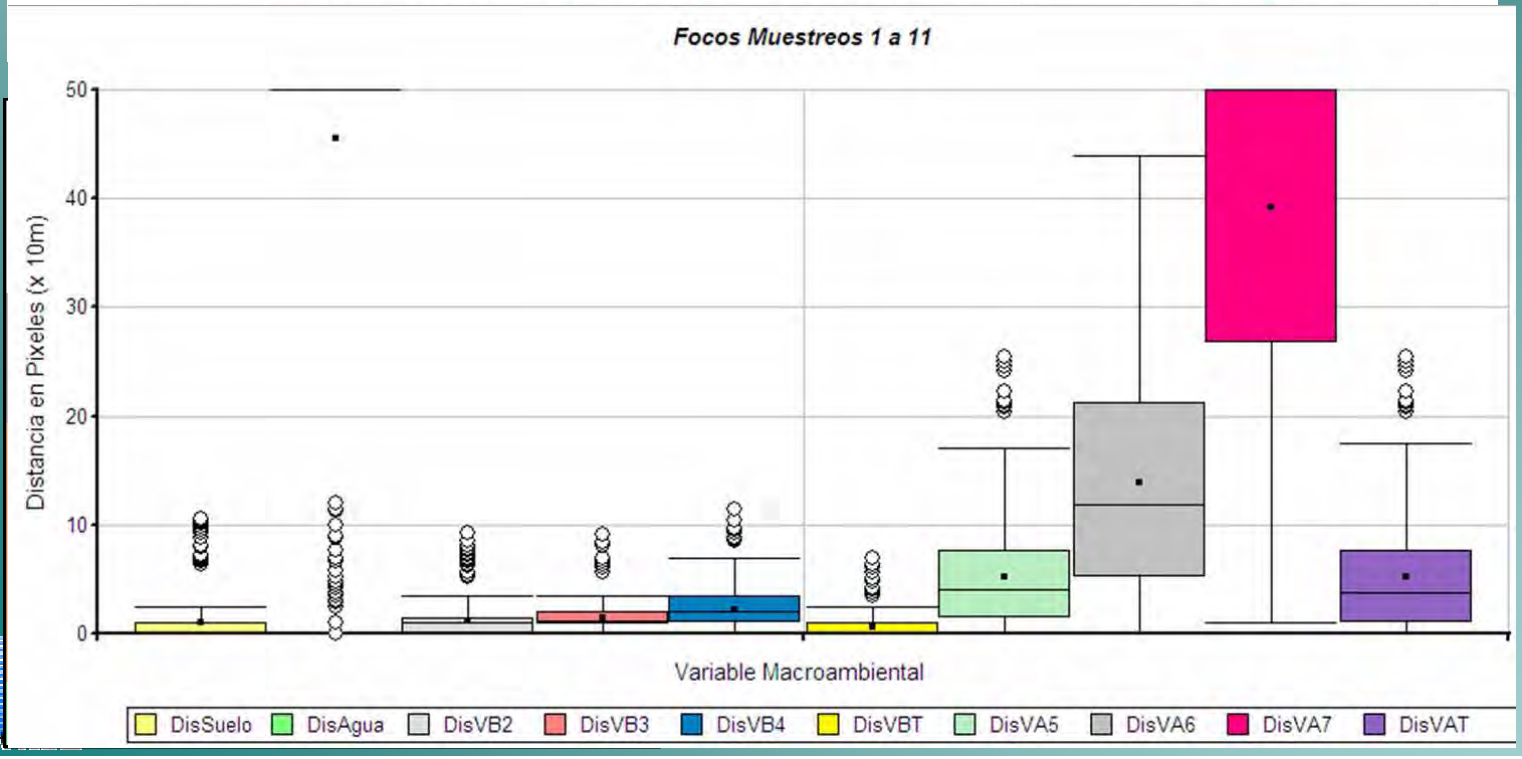
Ventana 11 X 11 Pixeles



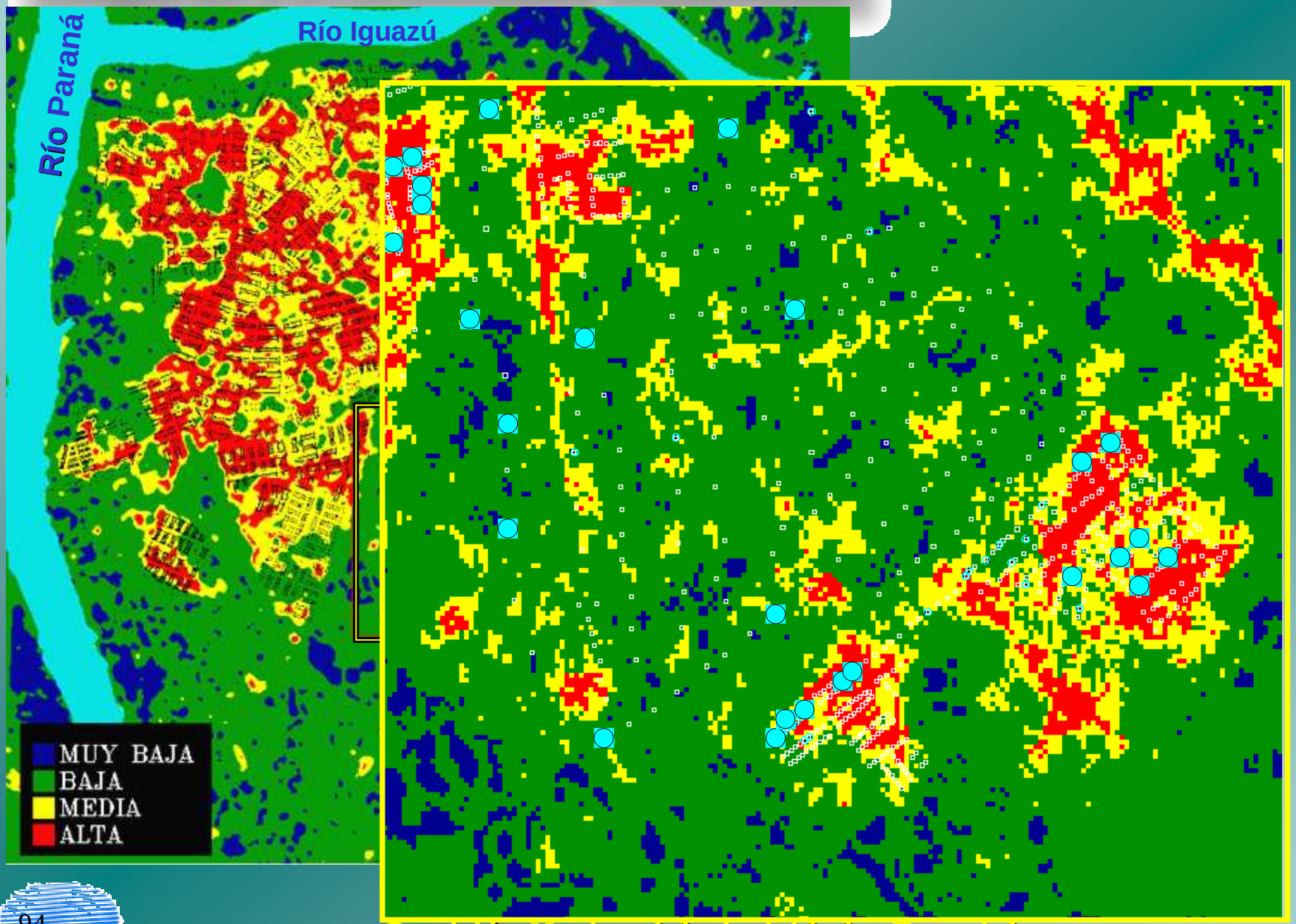

Porcentaje Clase Urbano
Ventana 11 X 11 Pixeles
0
18
36
55
73

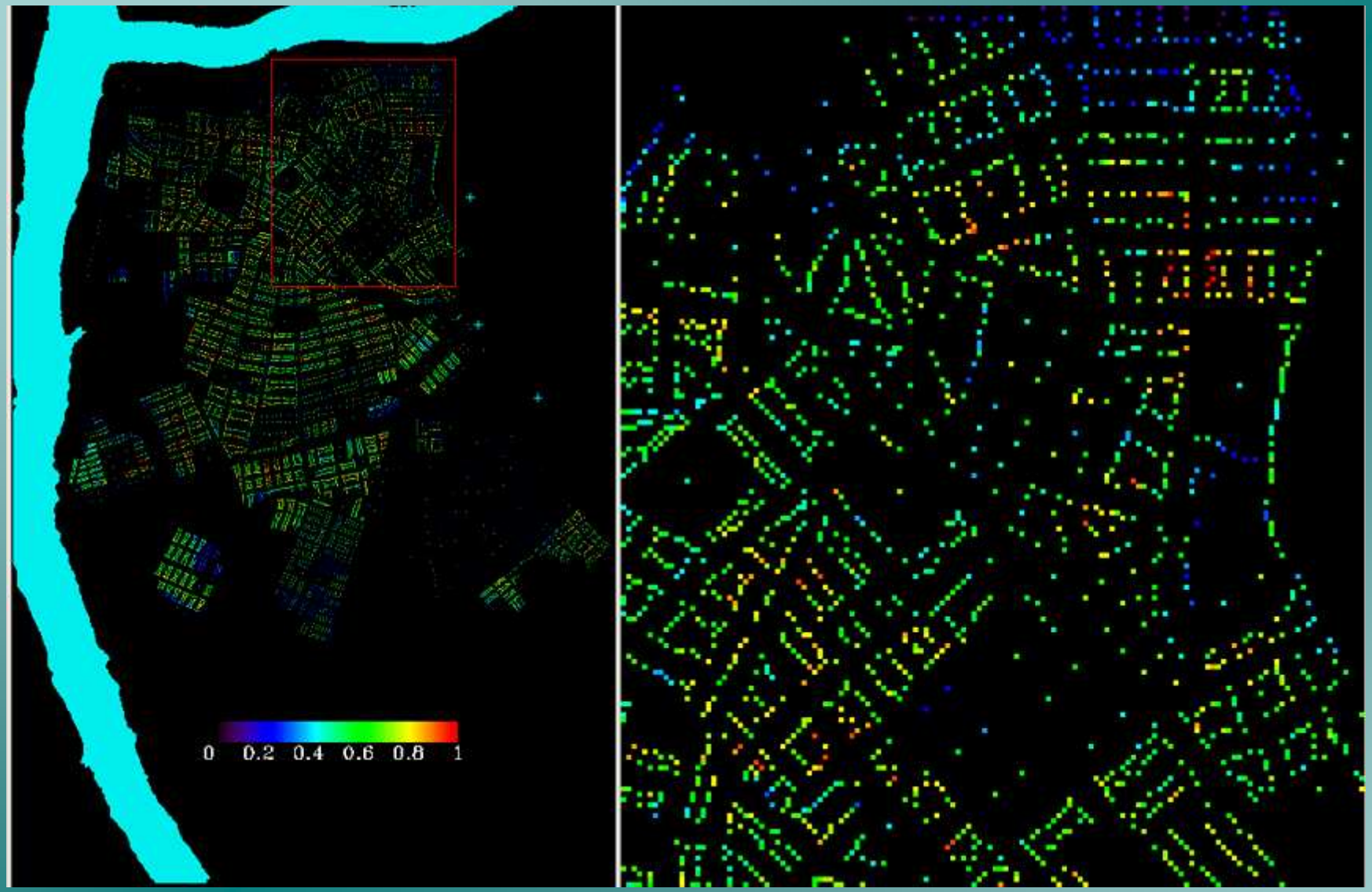
Variables Macro-ambientales derivadas de imagen Spot 5. 10 píxel.


Focos Muestreos 1 a 11
Porcentaje de Cobertura (110m x 110m)
100
75
50
25
0

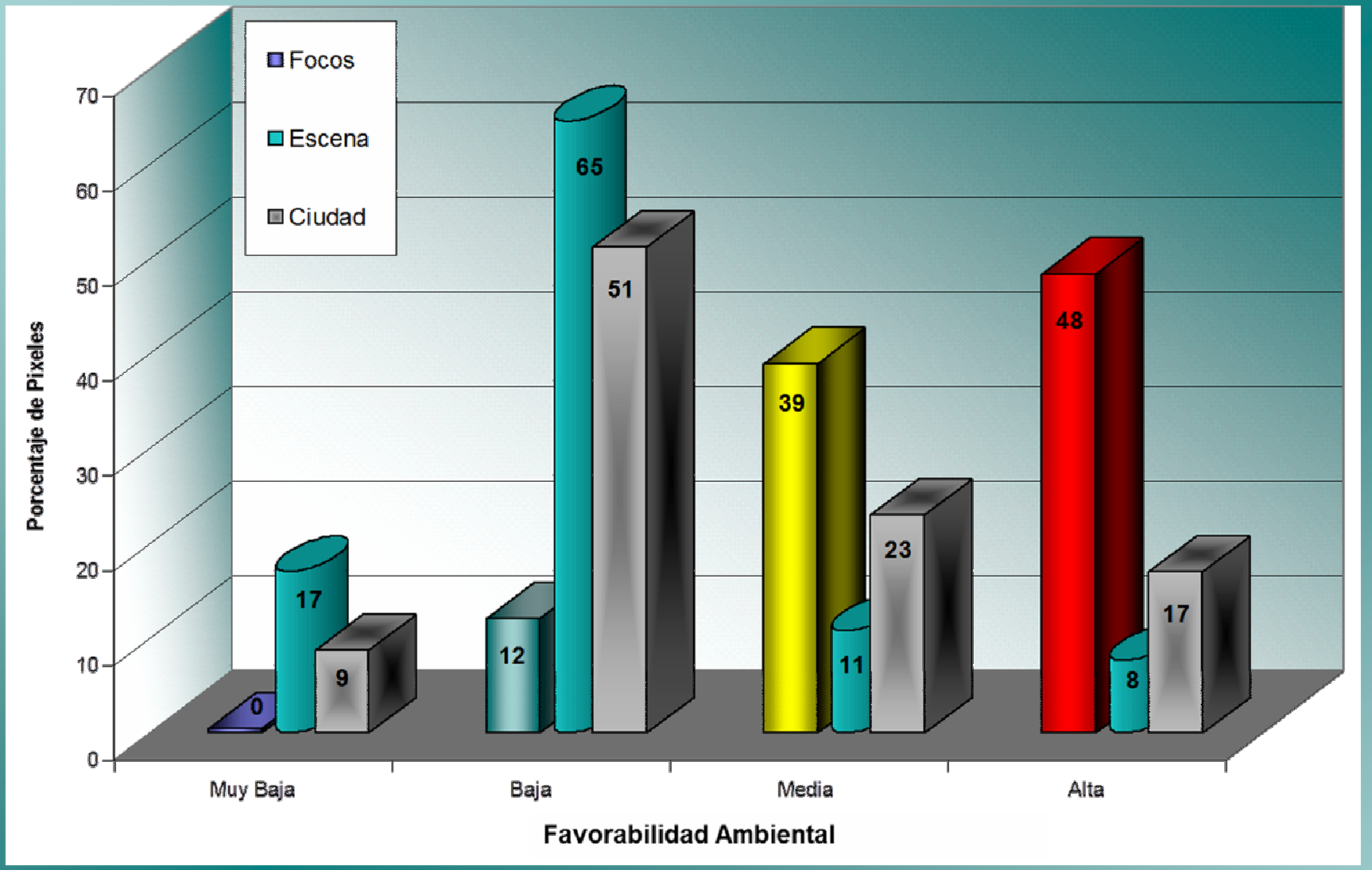

Focos Muestreos 1 a 11
Distancia en Pixeles (x 10m)
50
40
30
20
10
0
Variable Macroambiental
DisSuelo
DisAgua
DisVB2
DisVB3
DisVB4
DisVBT
DisVA5
DisVA6
DisVA7
DisVAT

Mapa de Favorabilidad ambiental



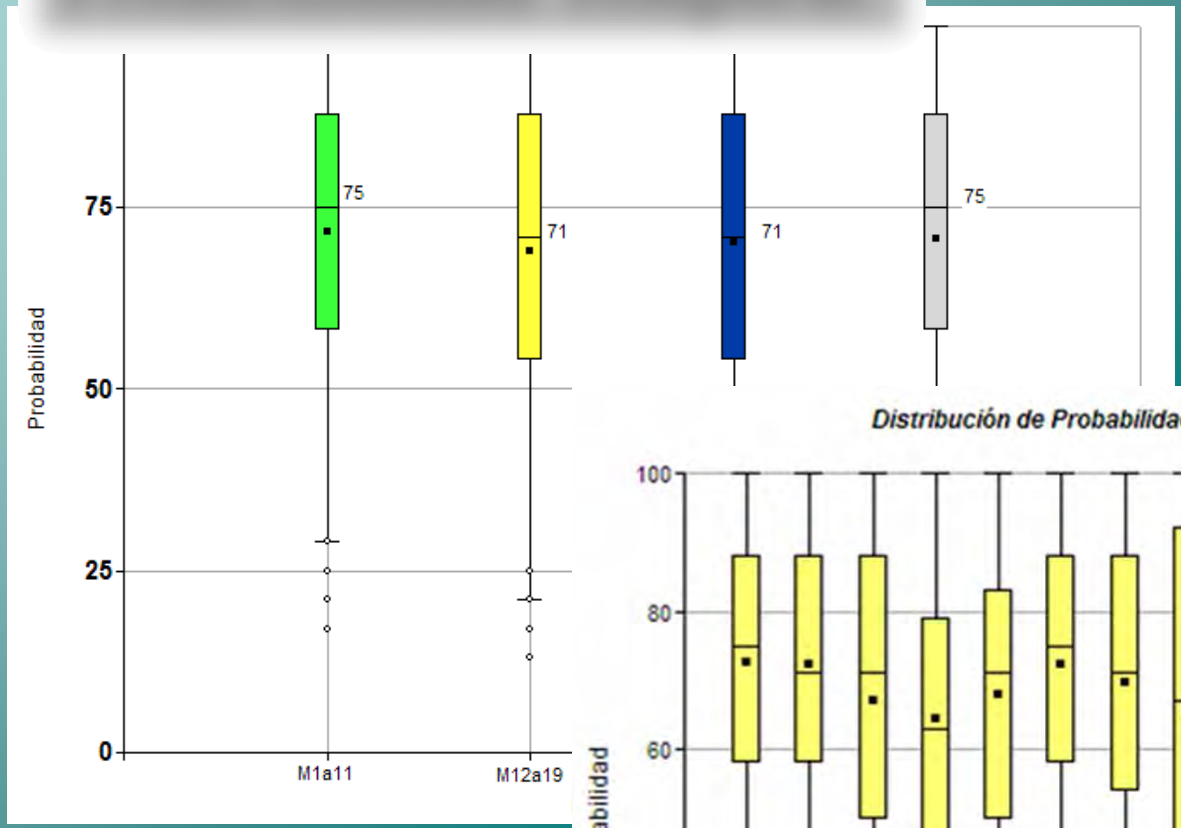


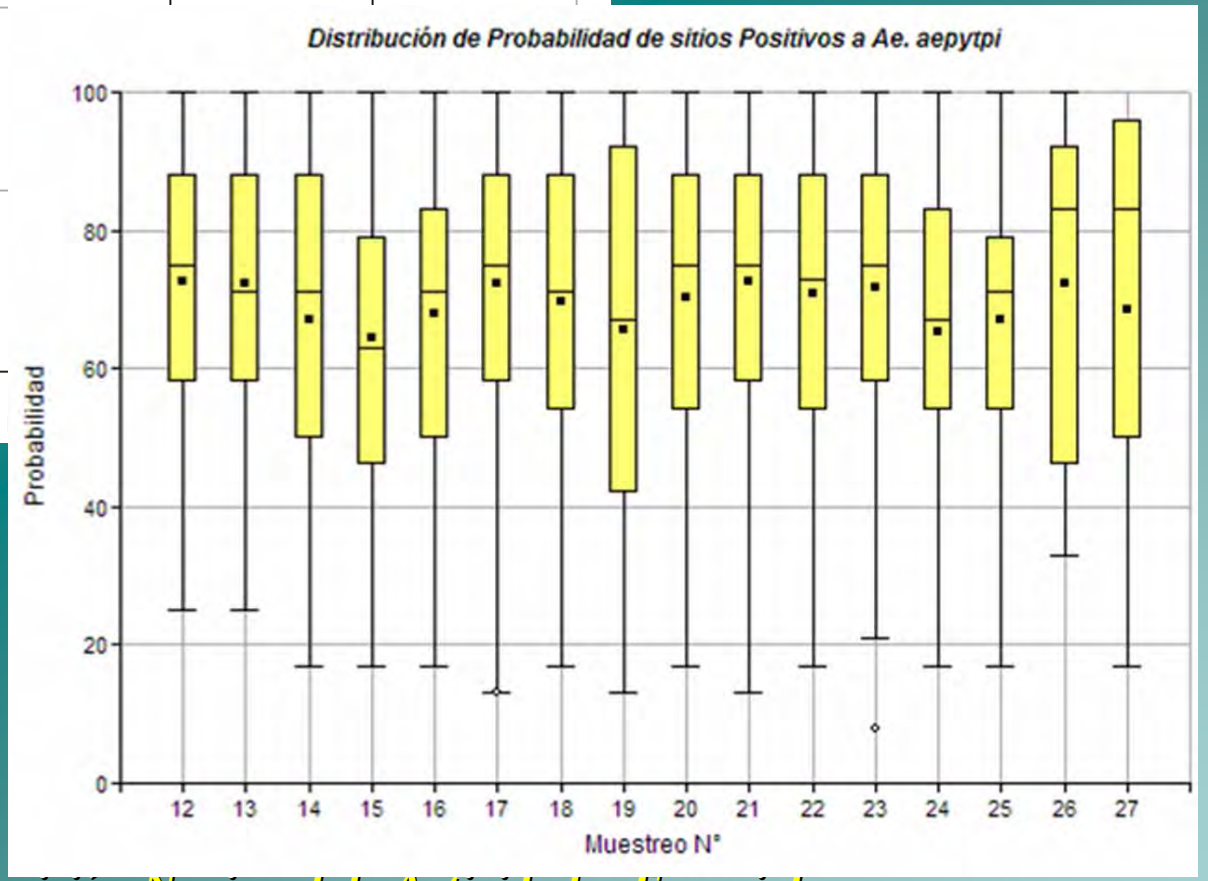
Favorabilidad ambiental con resolusión catastral



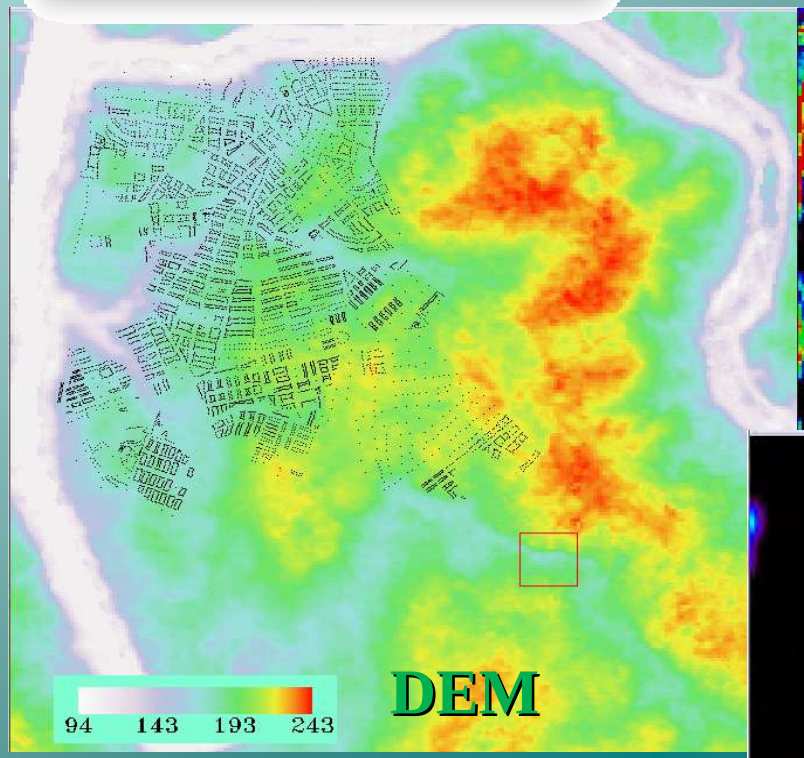
Distribución del número de pixels en cada clase de Favorabilidad ambiental para focos de *Aedes aegypti*

Predictibilidad Temporal

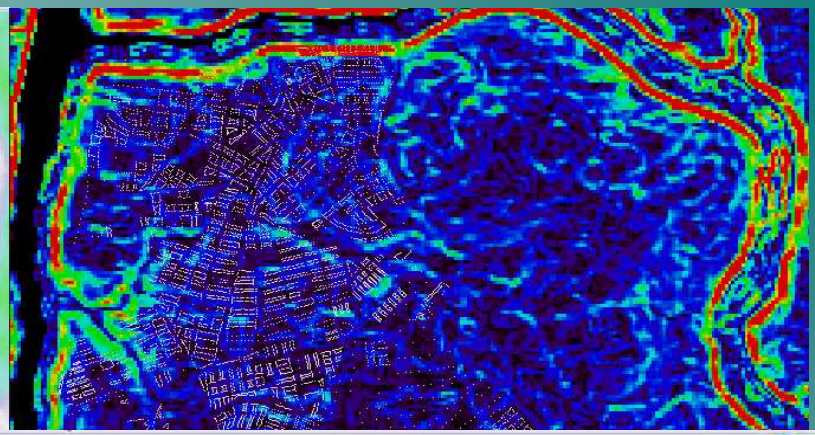


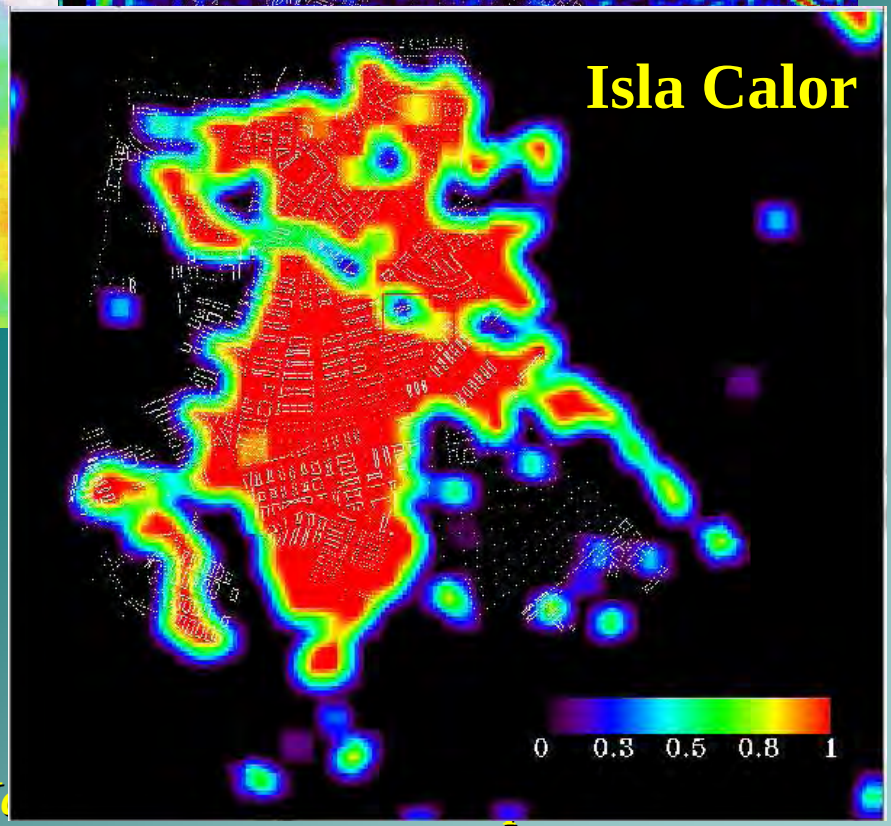


Modelo Maxent



DEM





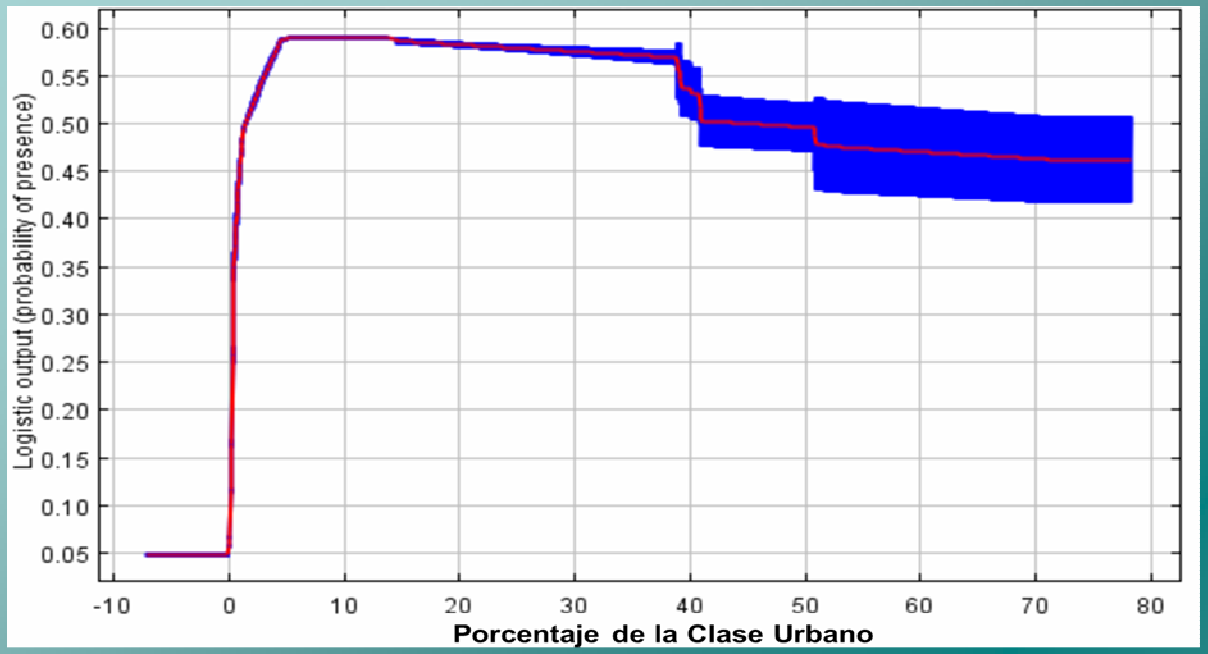
Isla Calor

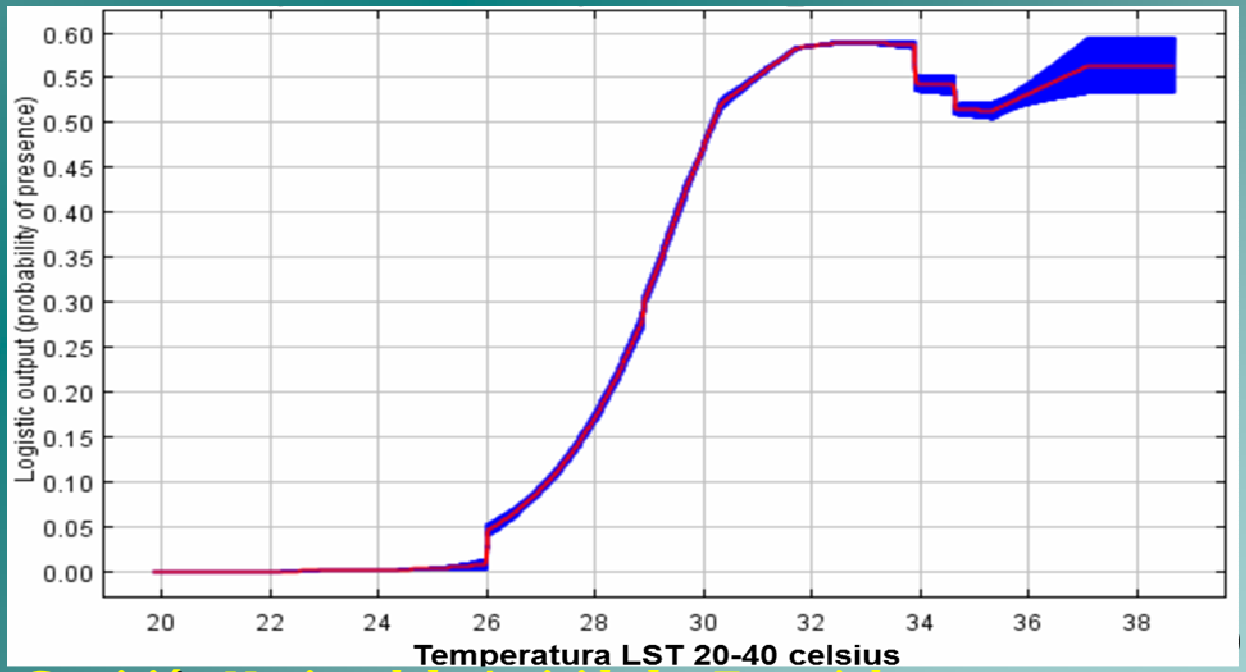
Modelo Maxent

Ajuste global
AUC 0.86

Variable	Percent contribution	Permutation importance
porcentageurbanoclas	33.4	4.9
porcentagesuelod	19.1	4.1
temperaturaland5_20-40celsius-en2008	15.5	18.6
distanciavegetalta7	8	11.4
porcentagevegetacaltatot	5.2	9.2
distanciaagua	4.3	8.6
porctemperatmayormediamas1std-islacalor	3.3	0.4
porcentagevegetacalta6	2.4	4
demastergdem2	1.5	5.4
porcentagevegetacbajatot	1.3	1.6
porcentagevegetacbaja2	1.2	8.5
banda4_spot5	1	2.5
porcentagevegetacalta5	1	2.7
banda2_spot5	0.9	5.6
banda3_spot5	0.6	0.6
distanciavegetalta6	0.4	0.1
banda1_spot5	0.3	0.7
distanciasuelod	0.2	6.8
distanciavegetbaja2	0.2	0.5
porcentagevegetacbaja3	0.1	0.7
distanciavegetbaja3	0.1	0.2
porcentagevegetacbaja4	0.1	0
pendienteaster	0	0.4
distanciavegetbaja4.	0	1.5
porcentagevegetacalta7	0	0.8
distanciavegetaltatot	0	0.1
distanciavegetbajatotal	0	0.2
distanciavegetalta5	0	0.1

Contribución relativa de las variables


Logistic output (probability of presence)
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
-10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Porcentaje de la Clase Urbano


Logistic output (probability of presence)
0.60
0.55
0.50
0.45
0.40
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
Temperatura LST 20-40 celsius

Importancia de estos desarrollos:

Herramientas de análisis espacial y SIG, permitieron encontrar relaciones espaciales entre focos notificados de *Ae.* y variables del macro-hábitat derivadas de SR

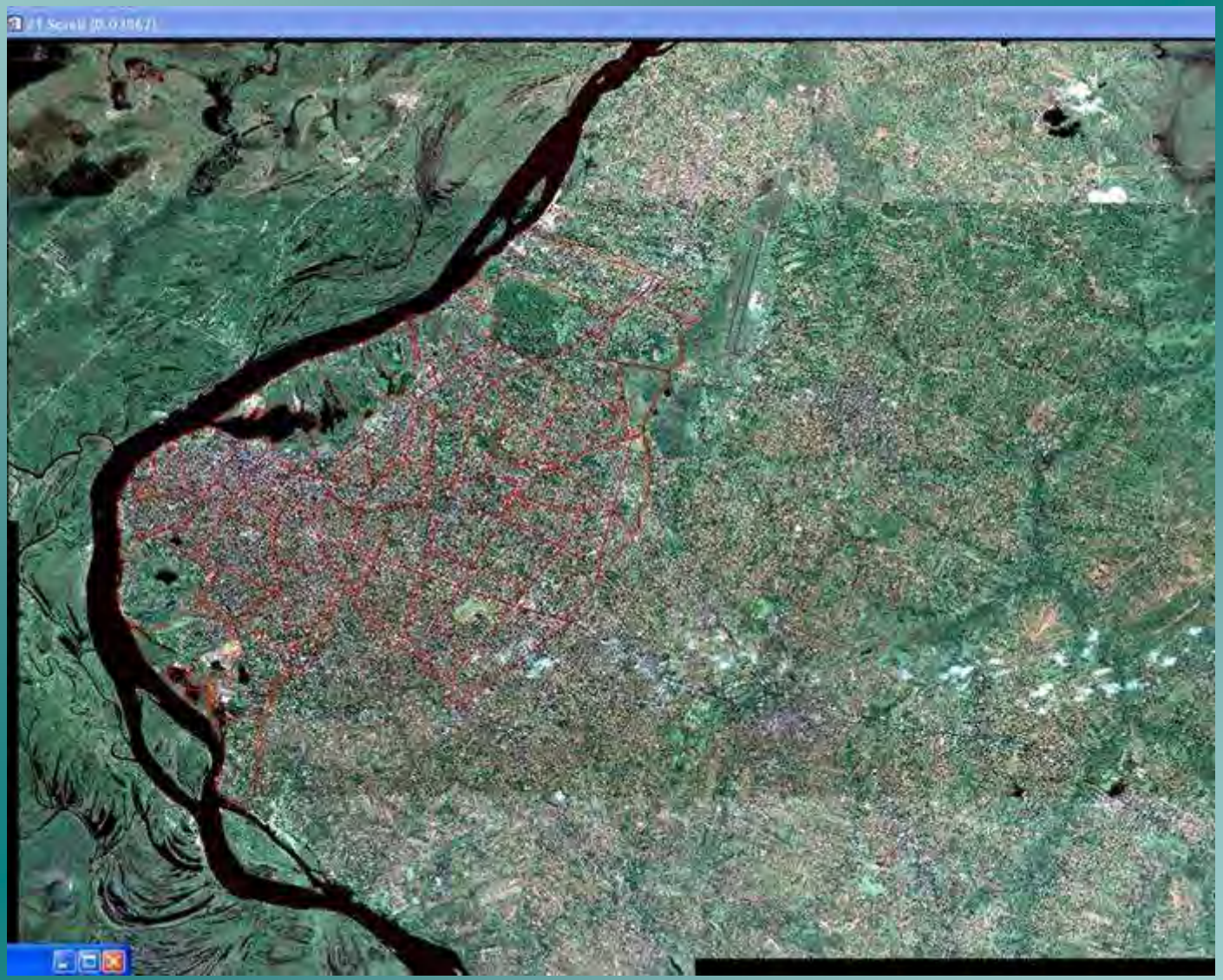
Herramienta práctica para la estimación de áreas ambientalmente favorables al desarrollo del vector, sobre todo dónde los datos de campo no están disponibles.

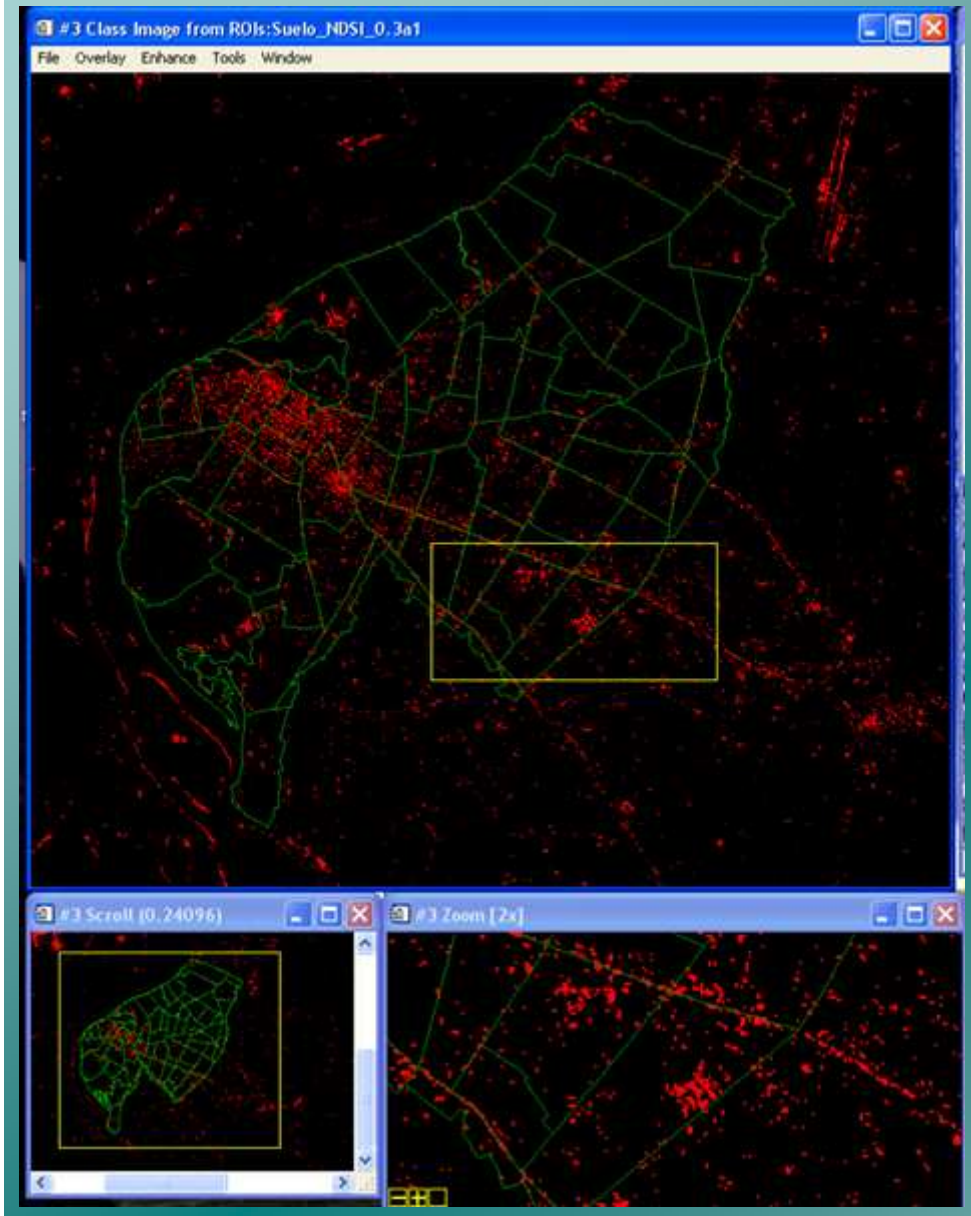
Limitaciones: calidad de notificación de los sistemas de vigilancia y el acceso a datos de campo para la validación de los resultados de estudios basados en SE

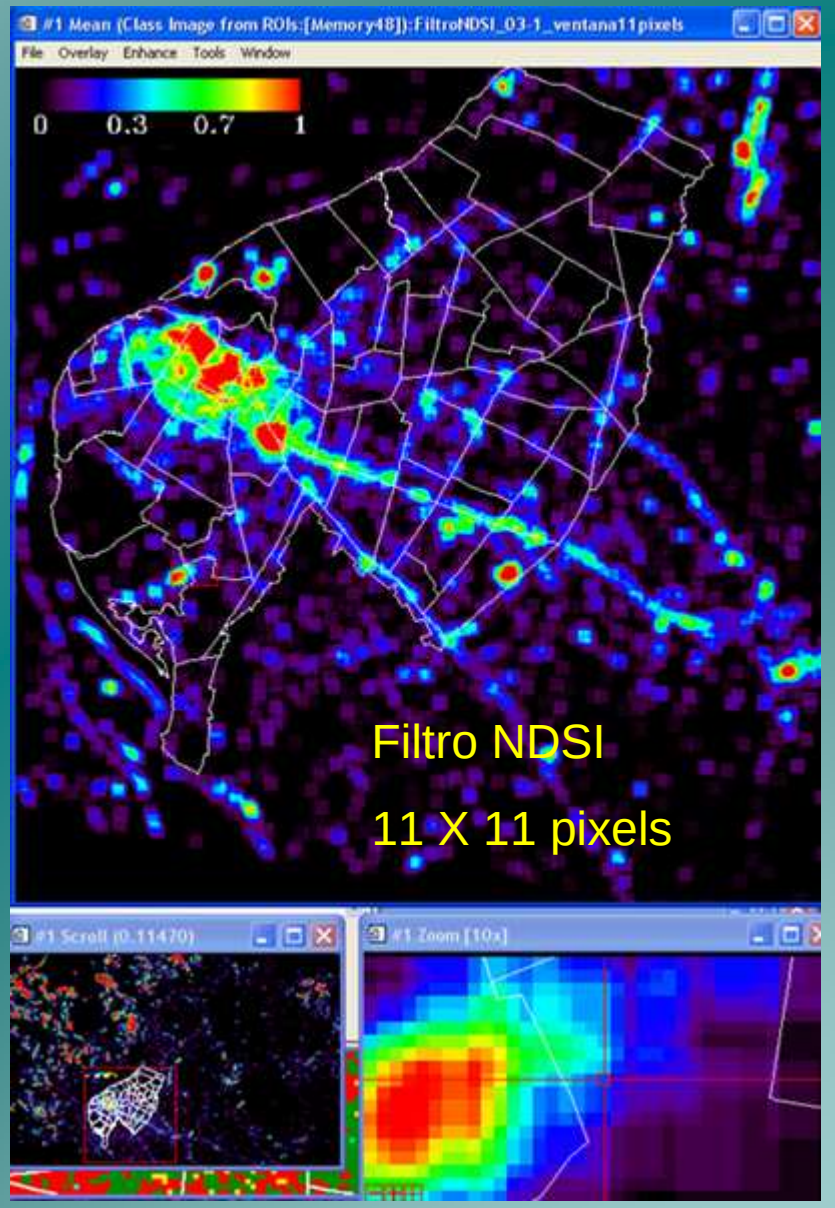
A FUTURO:

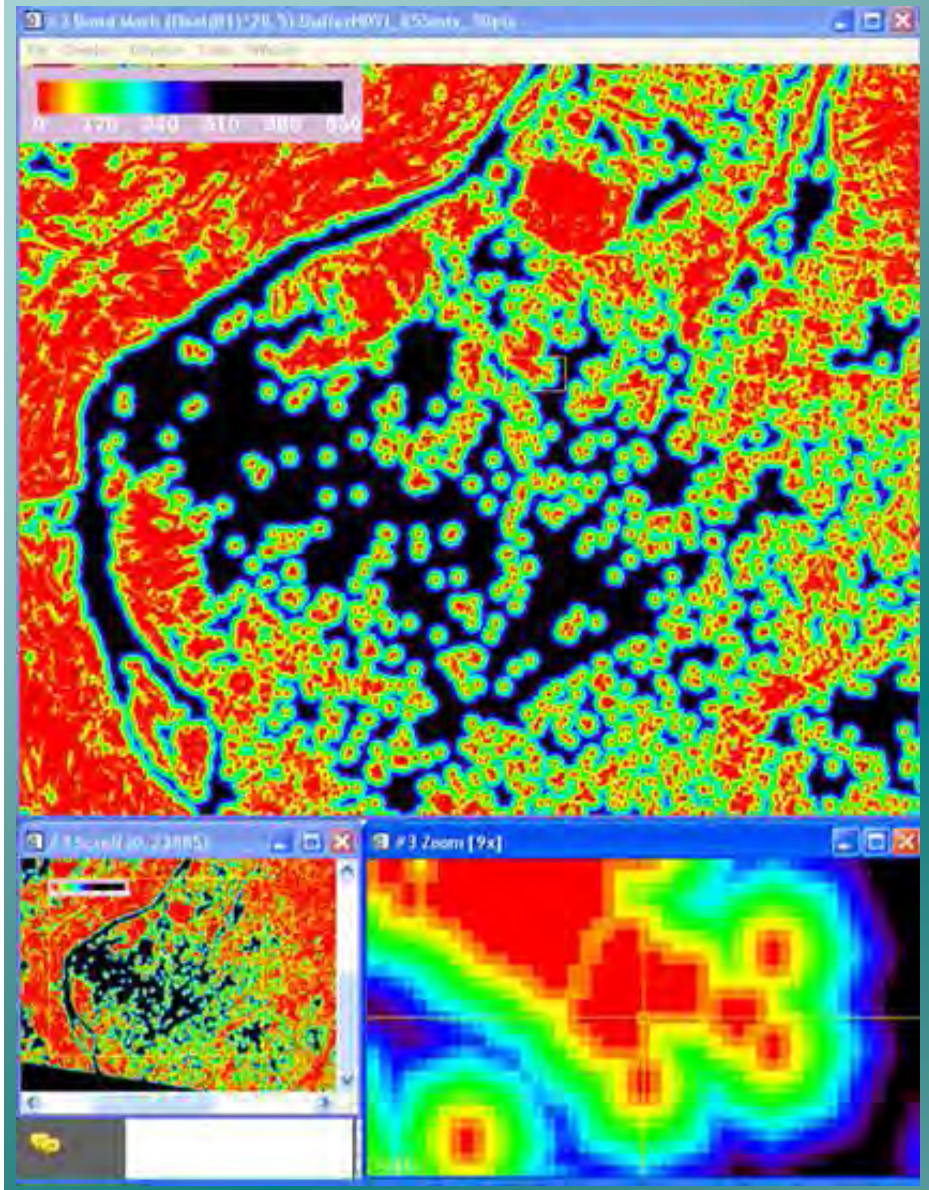
- Mejora de la resolución espacio/temporal, tanto de los datos catastrales, como de las variables ambientales
- Incorporar Factores Socioeconómicos y/o conductuales de la comunidad
- Incorporar y ponderar el impacto de las intervenciones a nivel espacial (máquinas ULV -ontrol focal)

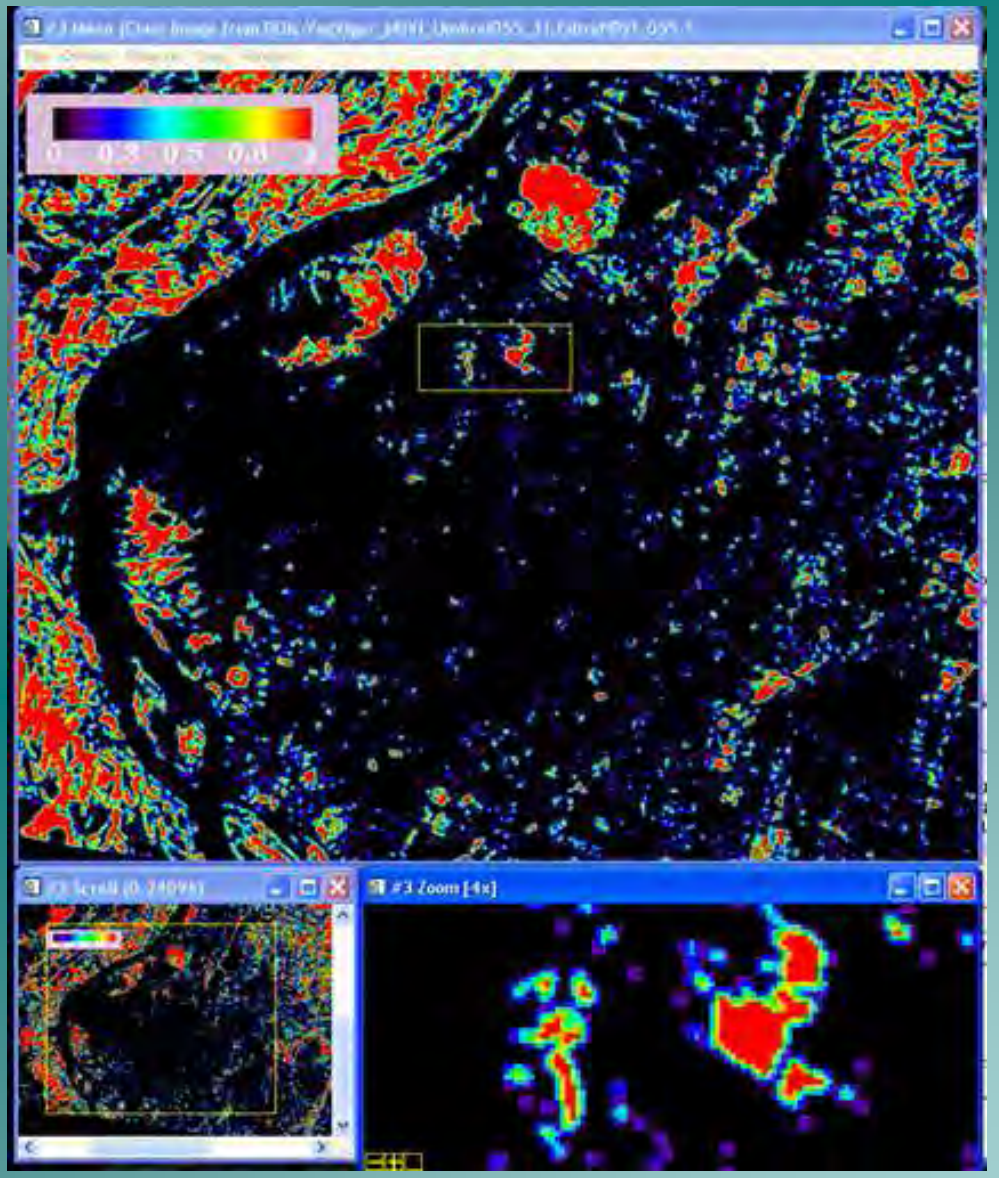
Dengue Asunción 2009 -2010




#3 Class Image from ROIs:Suelo_NDSI_0.3a1
File Overlay Enhance Tools Window
#3 Scroll (0,24096)
#3 Zoom (2x)


#1 Mean (Class Image from ROIs:[Memory48]):FiltroNDSI_03-1_ventana11pixels
File Overlay Enhance Tools Window
0 0.3 0.7 1
Filtro NDSI
11 X 11 pixels
#1 Scroll (0,11470)
#1 Zoom (10x)


#3 Zoom [9x]


#3 Zoom [4x]