



**CLASIFICACIÓN
SUPERVISADA
CON IMÁGENES
LANDSAT
(CONAE)**

NORTE DE SANTA FE



Ing. Germán Farías – Ing. Carlos Dimundo — CIOMTA

Clasificación Supervisada

Aplicaciones generales

“un sensor remoto es un instrumento que detecta y registra propiedades o características de los objetos, transformándolas en imágenes sin estar en contacto directo con los objetos en cuestión”

Entonces, la teledetección, mediante la **identificación de ambientes y su estado**, constituye una herramienta fundamental en la generación de inventarios de recursos naturales.

Mapa temático

Uso del territorio. Se define uso de la tierra como el resultado de síntesis entre la acción antrópica y el medio natural. La aplicación derivada de este producto resulta en elementos de **Planificación** para el uso adecuado (sustentable) del Territorio.

Uso del suelo → Clasificación Supervisada

Parte de un cierto conocimiento de la zona a clasificar, adquirido por experiencia previa o por trabajos de campo.

Esto permite delimitar áreas representativas de las categorías analizadas (sitios de entrenamiento).

A partir de aquí se determinan los ND o el rango de ND que le corresponde a las clases definidas previamente por el usuario.

Secuencia:

1. Selección de áreas de entrenamiento
2. Cálculo de parámetros estadísticos
3. Análisis de las muestras
4. Clasificación

Clasificación Supervisada - Secuencia

1. Selección de áreas de entrenamiento

Se identifica y delimita el o las áreas (polígonos) que se consideran representativas de las distintas clases o tipo de respuesta espectral de interés.

2. Cálculo de parámetros estadísticos

Se calculan los parámetros que caracterizan la distribución de los datos espectrales de las "áreas muestras" escogidas: la media y el desvío.

3. Análisis de las muestras

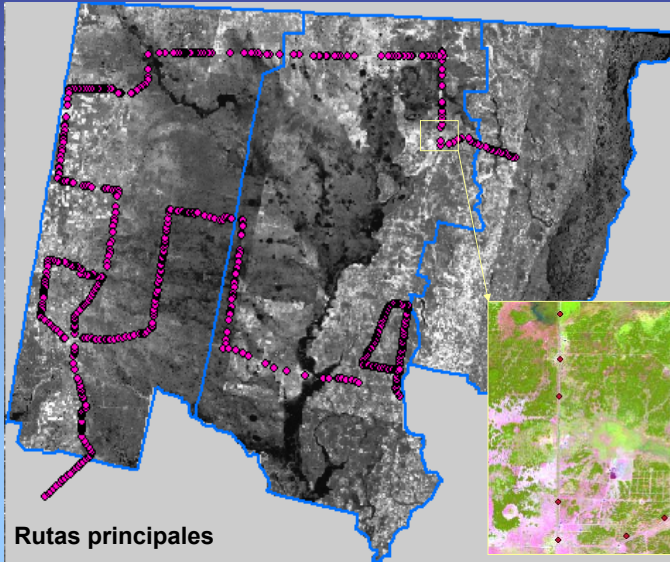
Se analizan los datos de las muestras evaluándose la precisión del "clasificador" generado mediante una clasificación de las "áreas muestras" con lo valores en ella calculados. Se obtiene una matriz que proporciona una medida a priori de los aciertos y errores que resultarán la realizar la clasificación.

4. Clasificación

Se clasifica o categoriza el área de interés utilizando la combinación de muestras que resultó más favorable según los objetivos buscados.

Clasificación Supervisada – Trabajo de campo

Recorrido realizado



- 590 puntos relevados
- 4 días
- 3 personas

Rutas principales

Clasificación Supervisada – Trabajo de campo

Planilla de campo

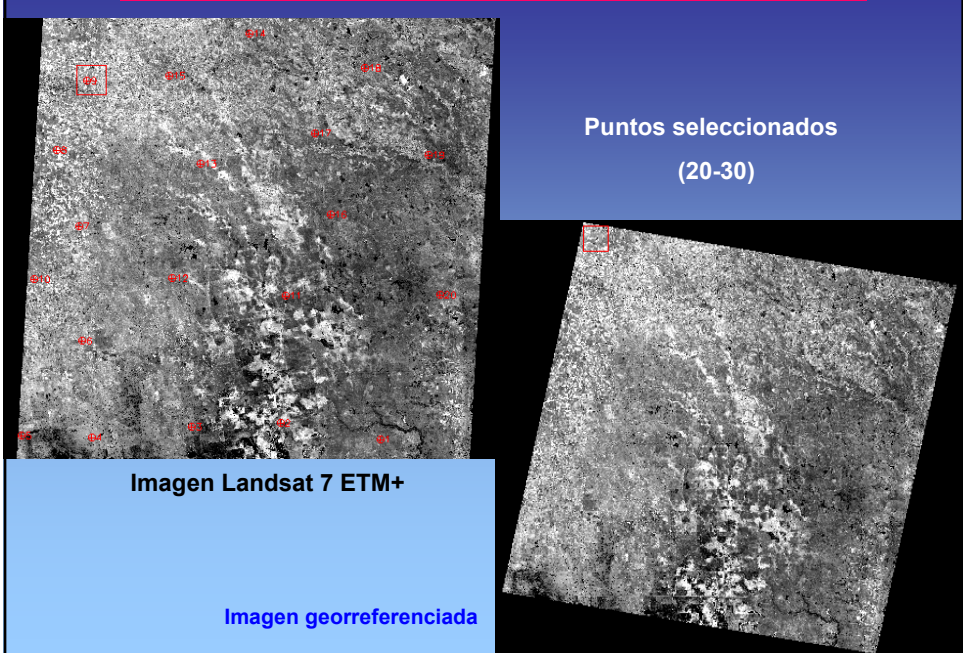
Pto GPS	Formación	Estratos.	Dominantes	Observaciones	
4	Bosque	Arbóreo	3	Quebracho colorado-Prosopis	Bosque (Quebrachal)
Lado		Arbustivo	4	Schinus-Garabato	
E		Herbáceo	1	Stipa sp	
5	Arbustal	Arbóreo	-		Arbustal
Lado		Arbustivo	3	Prosopis sp	
e		Herbáceo	4	Pradera húmeda (Cyperáceas)	
6	Pastizal	Arbóreo	-		Pastizal corto
Lado		Arbustivo	-		
o		Herbáceo	4	Pradera húmeda (Cyperáceas)	
7	Bosque	Arbóreo	3	Prosopis-Quebracho col	Bosque (Quebrachal)
Lado		Arbustivo	4	Schinus-Garabato	
e		Herbáceo			

Clasificación Supervisada – Trabajo de campo

Tipos de coberturas

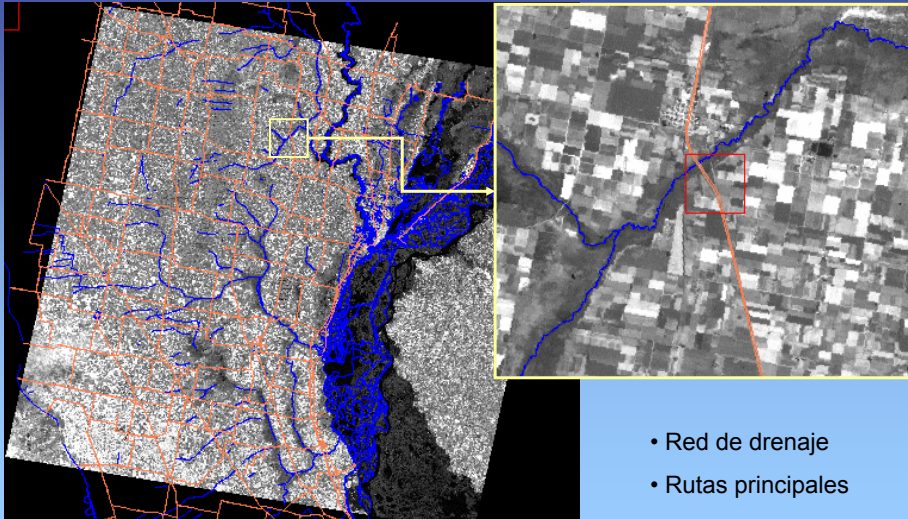


Clasificación Supervisada - Georreferenciación



Clasificación Supervisada - Georreferenciación

Control de la Georreferenciación



Clasificación Supervisada

- Clasificador

Para la clasificación se utilizó el de clasificador de máxima probabilidad (*MAXLIKE*). " El clasificador evalúa la probabilidad de que un píxel pertenezca a una de las categorías consideradas y lo clasifica en la categoría a la cual tenga mayor probabilidad de pertenecer, asume que esas probabilidades son iguales para todas las clases y que los datos tienen una distribución normal "

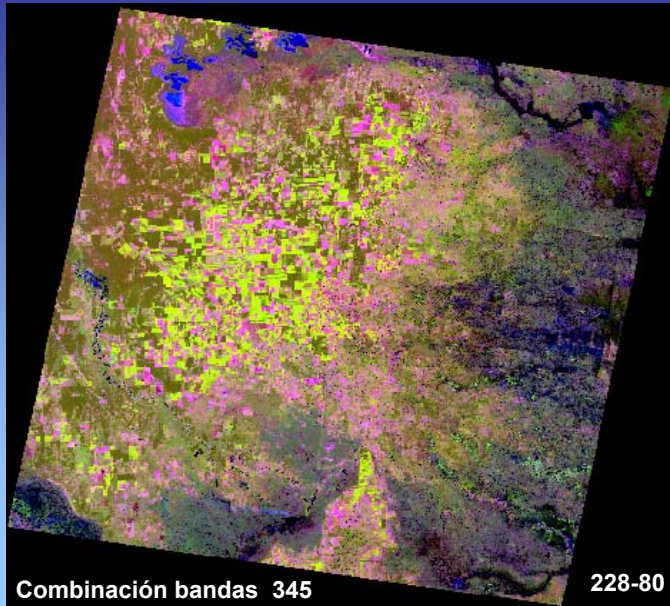
- Software

IDRISI KILIMANJARO

- Imágenes

LandSat 7 ETM+ . Path/Row : 227/80; 228/80. Cedidas por CONAE.

Clasificación Supervisada – Imagen

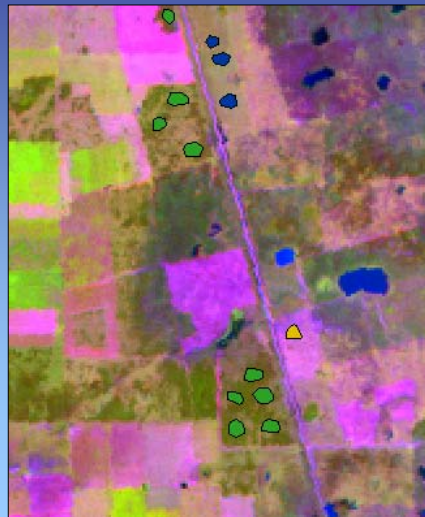


Clasificación Supervisada – Areas de Entrenamiento

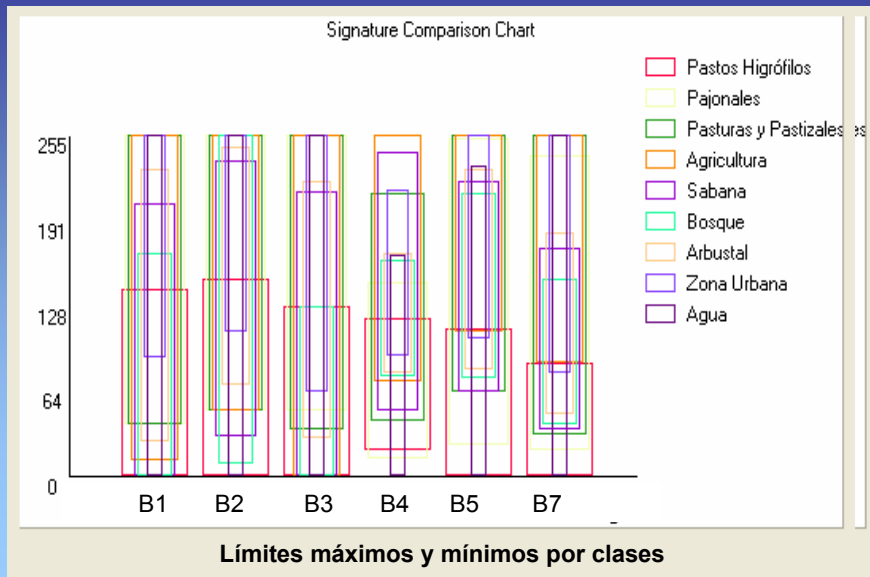
Definición de las categorías temáticas:

Iteración: 1

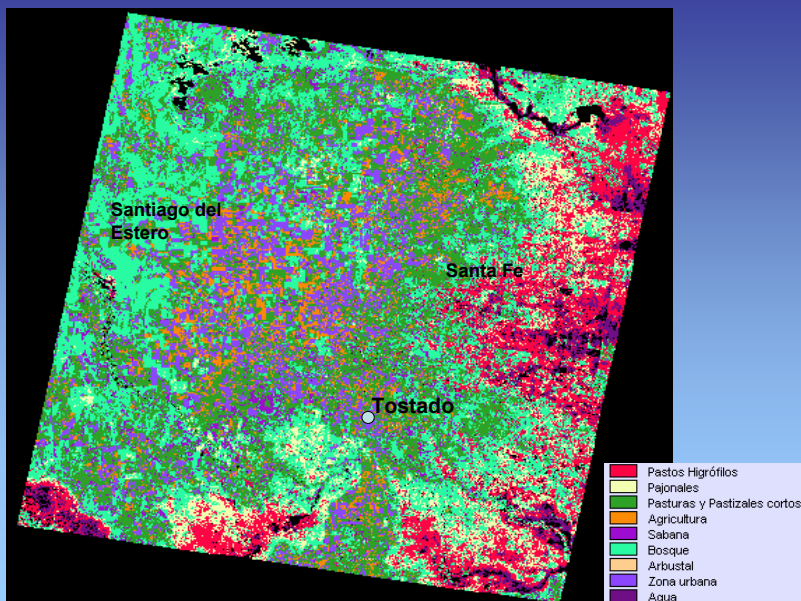
1. Pastos Higrófilos
2. Pajonales
3. Pasturas y Pastizales cortos
4. Agricultura
5. Sabanas
6. Bosques
7. Arbustal
8. Zona urbana
9. Agua



Clasificación Supervisada – Firmas espectrales



Clasificación Supervisada – Clasificación



Clasificación Supervisada – Áreas de Entrenamiento

Definición de las categorías temáticas:

Iteración: 2

1. Pastos Higrófilos
2. Pajonales
3. Pasturas y Pastizales cortos
4. Agricultura
5. Sabanas
6. Bosques y Transiciones
7. Zona Urbana y Suelo desnudo
8. Agua



Clasificación Supervisada – Categorías Temáticas

1. Pastos Higrófilos
Pastos de diverso porte (bajo o alto) cuya característica es un pelo de agua casi constante a lo largo del año (Pirizales, Canutillares)
2. Pajonales
Pastos con fisonomía de “matas” que ocupan ambientes con un grado importante de anegamiento durante el año, y que en general (por lo menos para el área estudiada) presentan limitaciones edáficas por su contenido de sales (Espartillares)
3. Pasturas y Pastizales cortos
Pasturas implantadas (la mayoría melilotus para el área en estudio).
Pastizales antrópicos (gramillares) consecuencia de la actividad del hombre dada como sobre pastoreo o agricultura en ciclos anteriores.
4. Agricultura
Cultivos implantados y rastrojos.

Clasificación Supervisada – Categorías Temáticas

5. Sabanas

Árboles aislados o en segmentos “isletas” un poco más densas, pero nunca constituyendo un bosque.

6. Bosques y transiciones

Bosques, en general Quebrachales y Algarrobales, y Transiciones, llamadas también Arbustales, que constituyen situaciones antrópicas de bosques degradados en vías de recuperación? (o por lo menos camino a estados sucesionales más avanzados).

7. Zona urbana y suelo desnudo

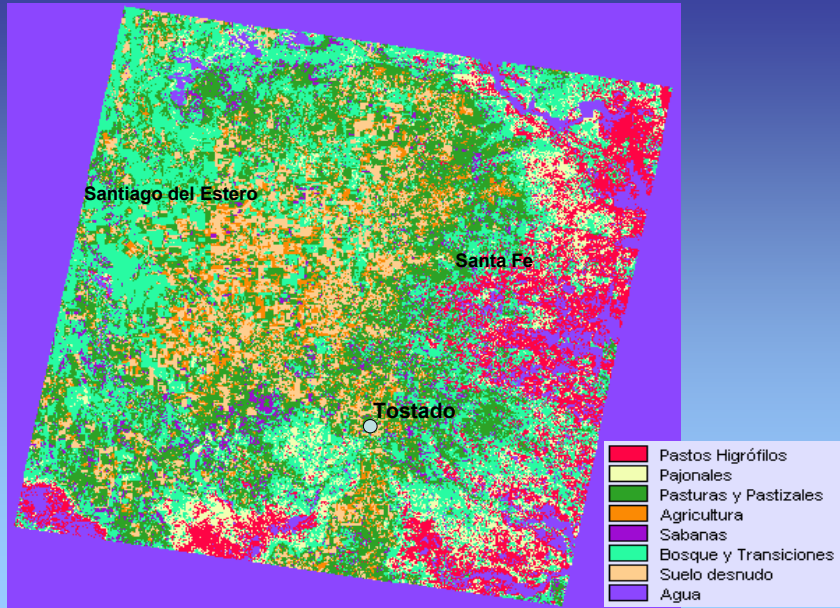
Funcional y estructuralmente diferentes. Los suelos desnudos son productos de limitantes edáficas como la salinidad y/o anegamientos temporarios importantes.

8. Agua

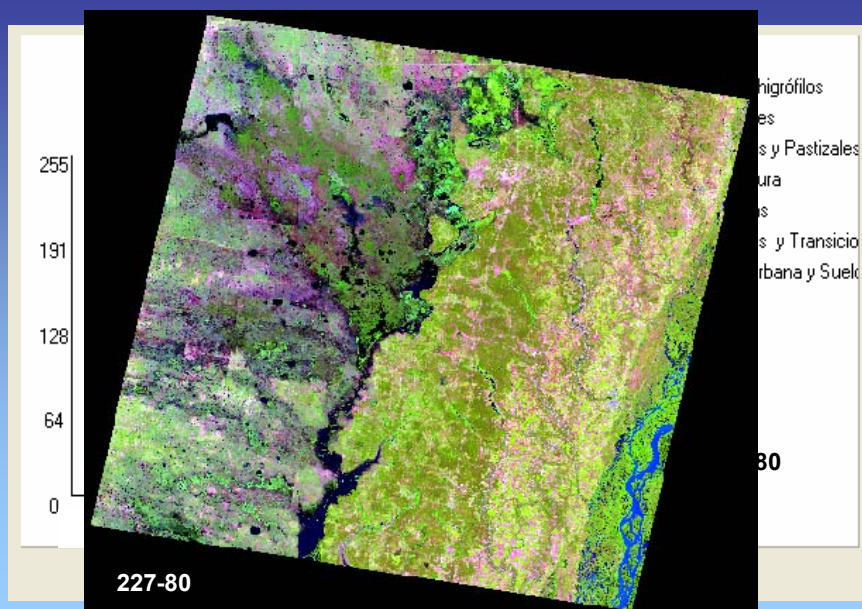
Clasificación Supervisada – Estadísticas de las clases

CLASES	Banda	1	2	3	4	5	7
Pastos Higrófilos	Media	79.7	86.9	73.4	70.2	74.9	55.6
	Desvío	37.6	36.1	30.0	27.2	20.5	16.7
Pajonales	Media	101.0	114.7	88.3	98.6	99.1	69.5
	Desvío	32.9	28.1	28.8	20.9	10.4	11.2
Pasturas y Pastizales	Media	128.5	152.4	100.2	148.3	170.4	121.0
	Desvío	35.5	35.0	40.2	40.8	21.1	25.4
Agricultura	Media	126.0	145.9	91.4	189.7	200.2	138.4
	Desvío	41.0	46.0	59.5	57.3	11.7	26.3
Sabanas	Media	120.0	140.0	87.6	131.7	144.5	99.1
	Desvío	32.7	27.4	31.1	30.7	9.8	16.0
Bosques y Transiciones	Media	108.9	116.4	74.3	110.1	122.1	84.6
	Desvío	33.7	32.2	38.2	23.2	17.1	18.1
Zona Urbana y Suelo Desnudo	Media	194.8	207.0	182.4	139.9	229.3	201.4
	Desvío	52.5	46.8	67.6	46.4	25.6	46.7
Agua	Media	7.7	6.9	6.3	2.5	2.3	1.9
	Desvío	30.1	28.8	26.1	10.7	10.5	8.3

Clasificación Supervisada – Clasificación



Clasificación Supervisada – Firmas espectrales



Clasificación Supervisada – Estadísticas de las clases

CLASES	Banda	1	2	3	4	5	7
Pastos Higrófilos	Media	85.2	88.7	75.4	124.4	83.4	58.5
	Desvío	39.1	41.6	34.5	48.6	23.5	19.2
Pajonales	Media	120.2	136.8	112.4	175.0	151.8	110.5
	Desvío	53.6	45.6	49.0	38.2	16.8	22.9
Pasturas y Pastizales	Media	133.3	152.8	131.7	186.3	188.9	149.0
	Desvío	53.5	43.5	47.1	35.4	21.7	32.7
Agricultura	Media	167.3	182.9	171.2	186.3	222.7	195.0
	Desvío	51.2	42.2	46.8	35.7	23.7	38.3
Sabanas	Media	121.0	142.0	117.3	188.9	169.1	124.4
	Desvío	54.4	44.5	50.7	37.7	13.1	22.7
Bosques y Transiciones	Media	93.1	106.5	83.0	162.0	126.1	86.5
	Desvío	51.2	46.5	48.5	38.8	19.0	21.0
Zona Urbana y Suelo Desnudo	Media	218.8	224.8	222.3	188.9	245.8	237.1
	Desvío	46.5	39.2	45.3	37.3	23.1	33.9
Agua	Media	9.2	7.7	8.5	4.0	1.8	1.5
	Desvío	37.1	35.9	36.3	19.1	10.5	8.1

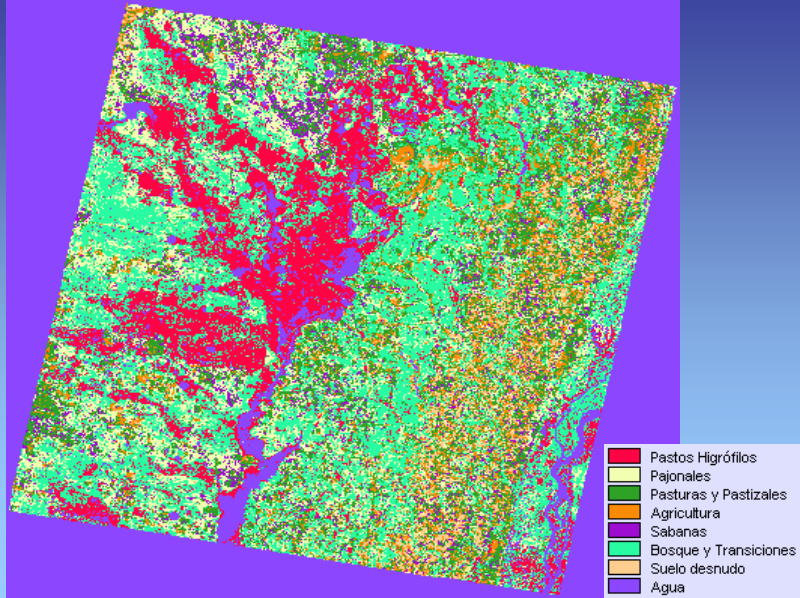
Clasificación Supervisada – Errores

MATRIZ	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Error
Pastos Higrófilos	798	0	50	232	5	0	0	1381	2466	0.676
Pajonales	23	16	103	51	186	45	0	0	424	0.962
Pasturas y Pastizales	0	0	206	108	28	0	0	0	342	0.398
Agricultura	0	26	204	595	102	0	2	0	929	0.360
Sabanas	20	535	199	427	578	93	0	36	1888	0.694
Bosque y Transiciones	755	228	47	74	460	3048	0	66	4678	0.348
Zona Urbana y Suelo Desnudo	7	0	53	924	0	0	535	0	1519	0.648
Agua	0	0	0	0	0	0	0	16313	16313	0.000

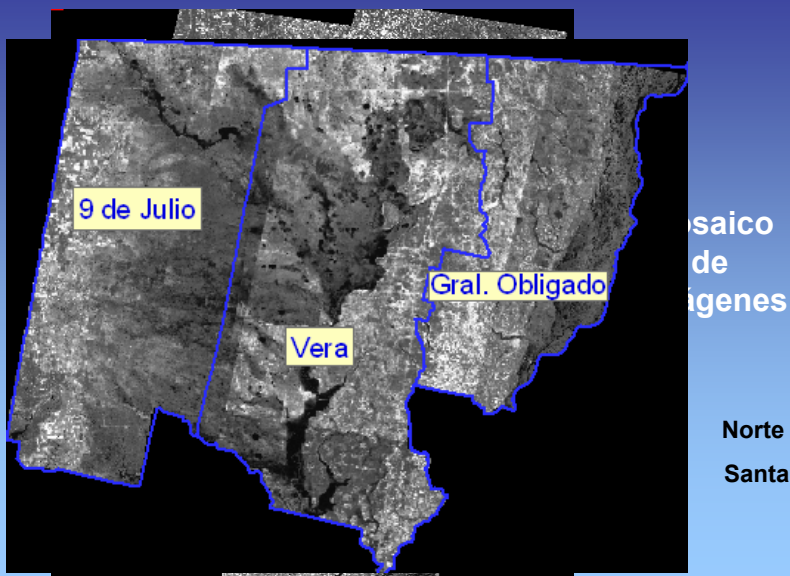
**Índice Kappa = 0,63
(63%)**

El índice Kappa indica acuerdo entre la realidad y el mapa obtenido

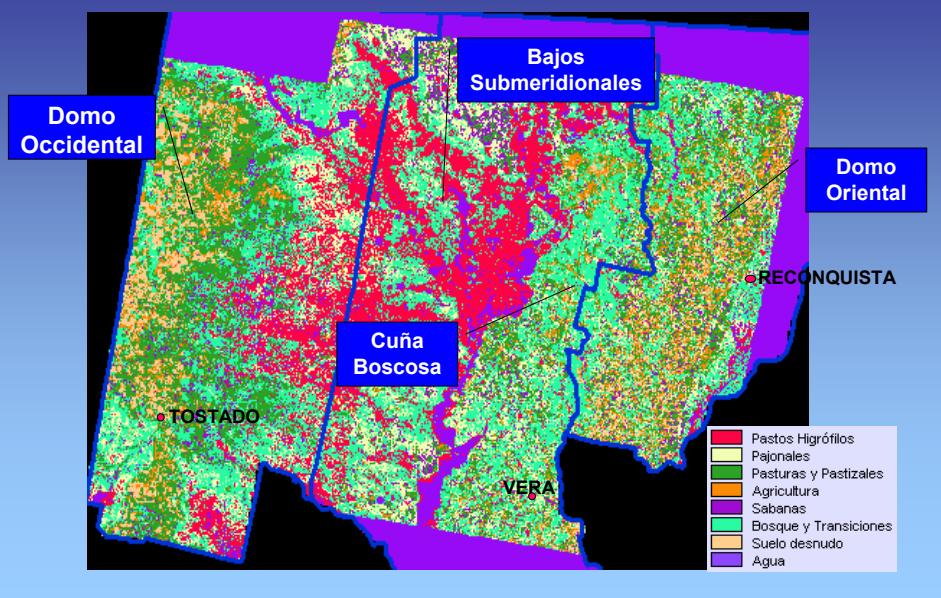
Clasificación Supervisada – Clasificación



Clasificación Supervisada - Mosaico



Clasificación Supervisada – Clasificación



Clasificación Supervisada – Inventario de clases

Clases	área (ha)	%
Pastos Higrófilos	491970	10.51
Pajonales	280359	5.99
Pasturas y Pastizales	492088	10.52
Agricultura	495166	10.58
Sabanas	620000	13.25
Bosque y Transiciones	1642921	35.11
Zona Urbana y Suelo Desnudo	291818	6.24
Agua	364939	7.80

Consideraciones finales...

- Delimitar ecosistemas relevantes, por su
 - importancia (superficie, valor económico actual),
 - vulnerabilidad-aptitud (grado de deterioro ante determinadas actividades o aplicaciones de tecnologías),
 - funciones ecosistémicas específicas (aspectos funcionales específicos como la captura de carbono)
- Método complementario para obtener una Clasificación Bioclimática del Territorio.
- Integración de esta información en un *Sistema de Información Geográfico (SIG)*.
- *Extrapolar esta metodología a todo el territorio de estudio del CIOMTA*

GRACIAS POR SU ATENCIÓN ...