



Una metodología multiescala basada en objetos para la determinación automática de áreas de interés

**Consuelo Gonzalo Martín¹, Mario Lillo Saavedra², Ángel
Mario García Pedrero¹ y David Fonseca Luengo²**

¹Universidad Politécnica de Madrid, España

²Universidad de Concepción, Chile

Índice

- ✓ **Introducción**
- ✓ **Hipótesis**
- ✓ **Objetivo**
- ✓ **Metodología**
- ✓ **Resultados**
- ✓ **Conclusiones**

Introducción

- ✓ Procesado basados en píxeles
 - ☺ Gran variedad de algoritmos disponibles en herramientas comerciales
 - ☹ La calidad de los resultados se ve afectada por la resolución espacial de las imágenes
 - ✓ Alta variabilidad espacial
 - ✓ Baja variabilidad espectral

Introducción

- ✓ Procesado basado en objetos (OBIA)
 - ☺ Agrupa píxeles (vecinos) con atributos comunes en áreas homogéneas y significativas desde el punto de vista del usuario final.
 - ☺ Permite el análisis de las imágenes en diferentes escalas
 - ☺ Reduce los problemas del procesado basado en píxeles
 - ✓ Alta variabilidad espacial → los píxeles son sustituidos por objetos homogéneos
 - ✓ Baja variabilidad espectral → permite introducir una serie de atributos para caracterizar los objetos

Introducción

- ✓ Procesado basado en objetos (OBIA)
 - ☹ Dependencia fuertemente de la metodología de segmentación para determinar los objetos
 - ☹ Baja disponibilidad en herramientas comerciales y las existentes son de alta complejidad operacional

Hipótesis

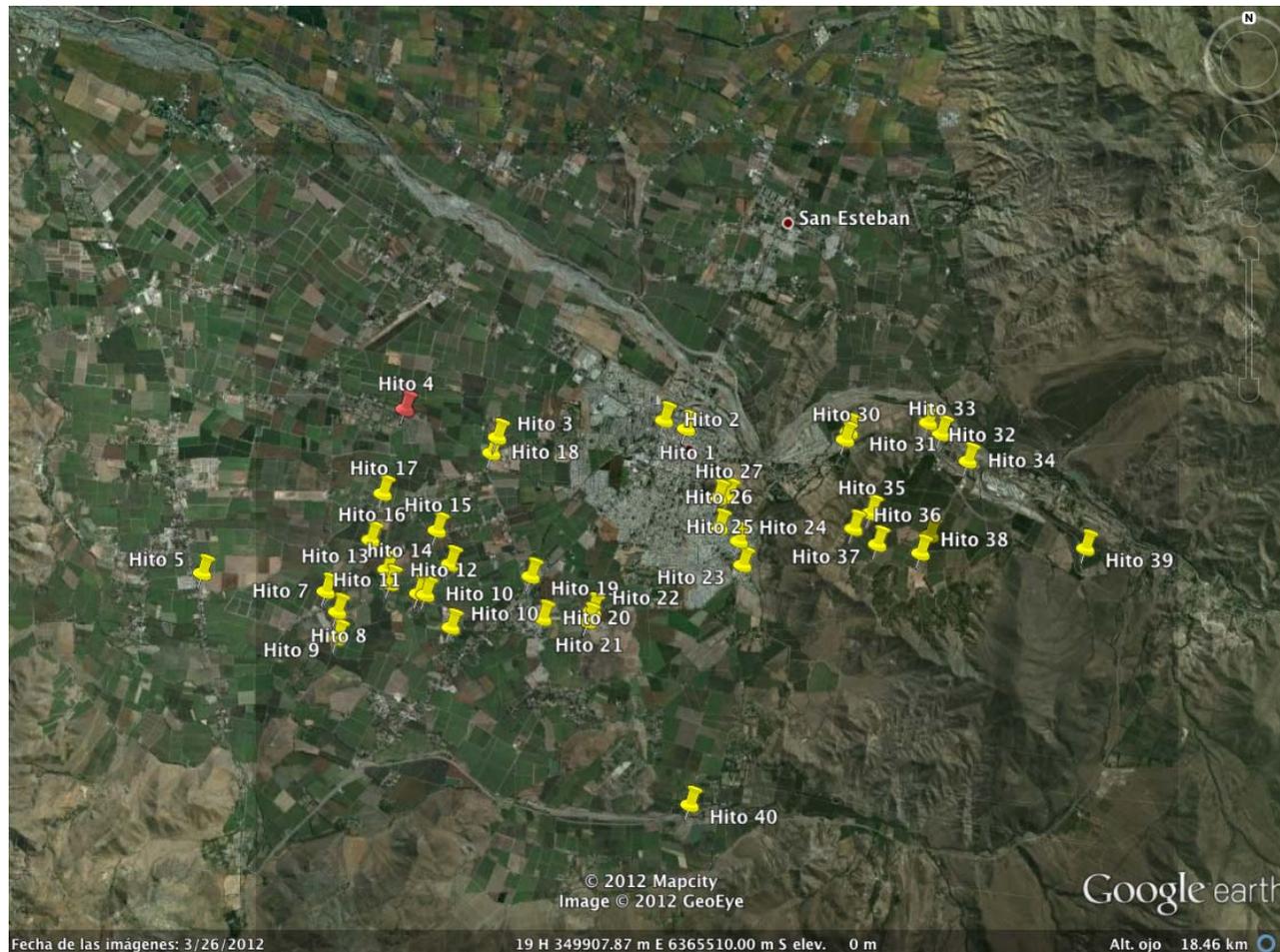
Los objetos determinados y caracterizados a partir de un conjunto de atributos espacialmente distribuidos permiten la generación de Regiones de Interés (ROIs)

Objetivo

Proponer y validar una metodología no supervisada para la determinación automática de Regiones de Interés (ROIs) basada en el paradigma OBIA

Zona de estudio

Área agrícola situada en la región de Valparaíso, provincia de los Andes, comuna de Los Andes, Chile.



septiembre 2012

Fecha de las imágenes: 3/26/2012

19 H 349907.87 m E 6365510.00 m S elev. 0 m

Google earth

Alt. ojo 18.46 km

Datos de satélite



Composición (4-3-2) de la escena Worldview-2 correspondiente a la zona de estudio (8 bandas espectrales).

Tamaño de la imagen: 2048x2048 píxeles,

Area: de 10.485 Ha.

Coordenadas de la esquina superior izquierda $32^{\circ} 51' 7.91''$ E, $70^{\circ} 39' 5.10''$ W.

Fecha de registro: 11 de septiembre de 2011.

Datos de campo



-  Nectarina1
-  Parronal
-  Nectarina2
-  Agua
-  Suelo Agrícola
-  Alfalfa
-  Urbano
-  Maiz

Metodología

DATOS DE ENTRADA

Dataset:

distribución
espacial de
cualquier atributo
que aporte
información
discriminatoria
sobre los
diferentes tipos de
cubiertas

Dataset₁

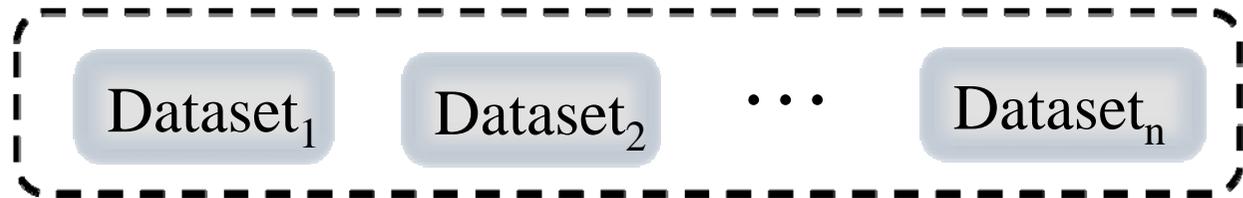
Dataset₂

...

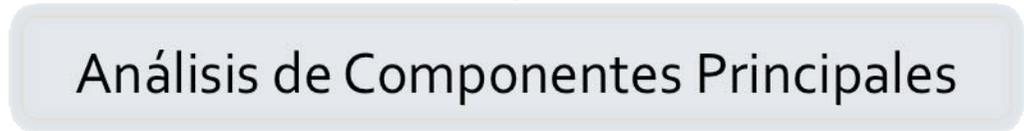
Dataset_n

Metodología

DATOS DE ENTRADA



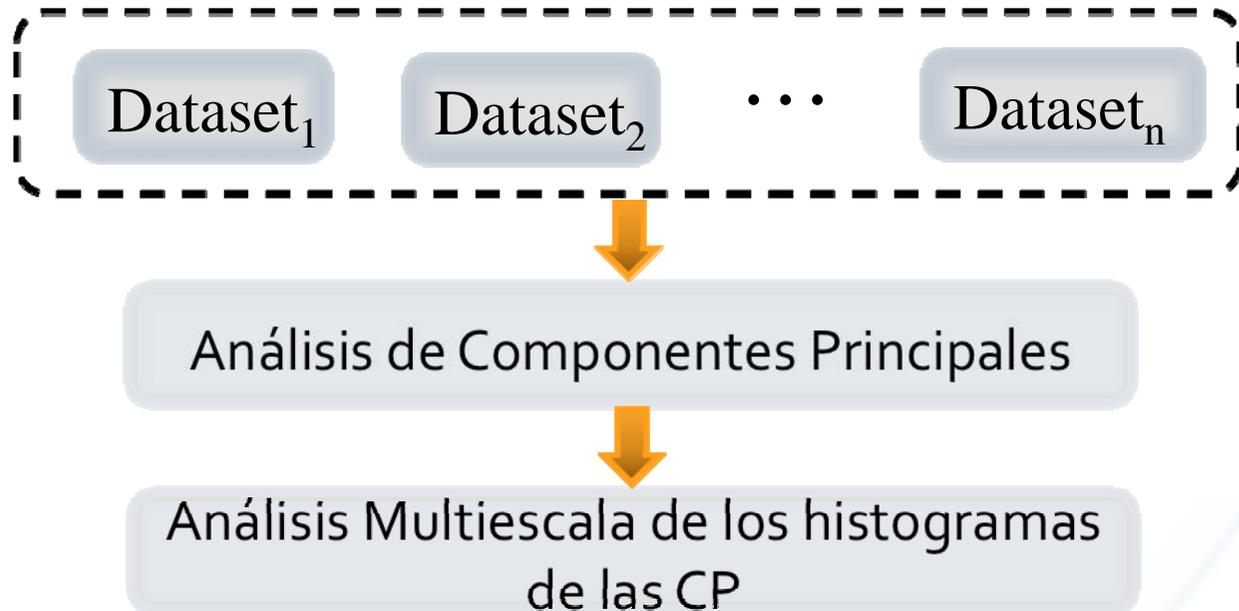
➤ Representación simplificada de los datasets de entrada, reduciendo la dimensionalidad del problema



Metodología

DATOS DE ENTRADA

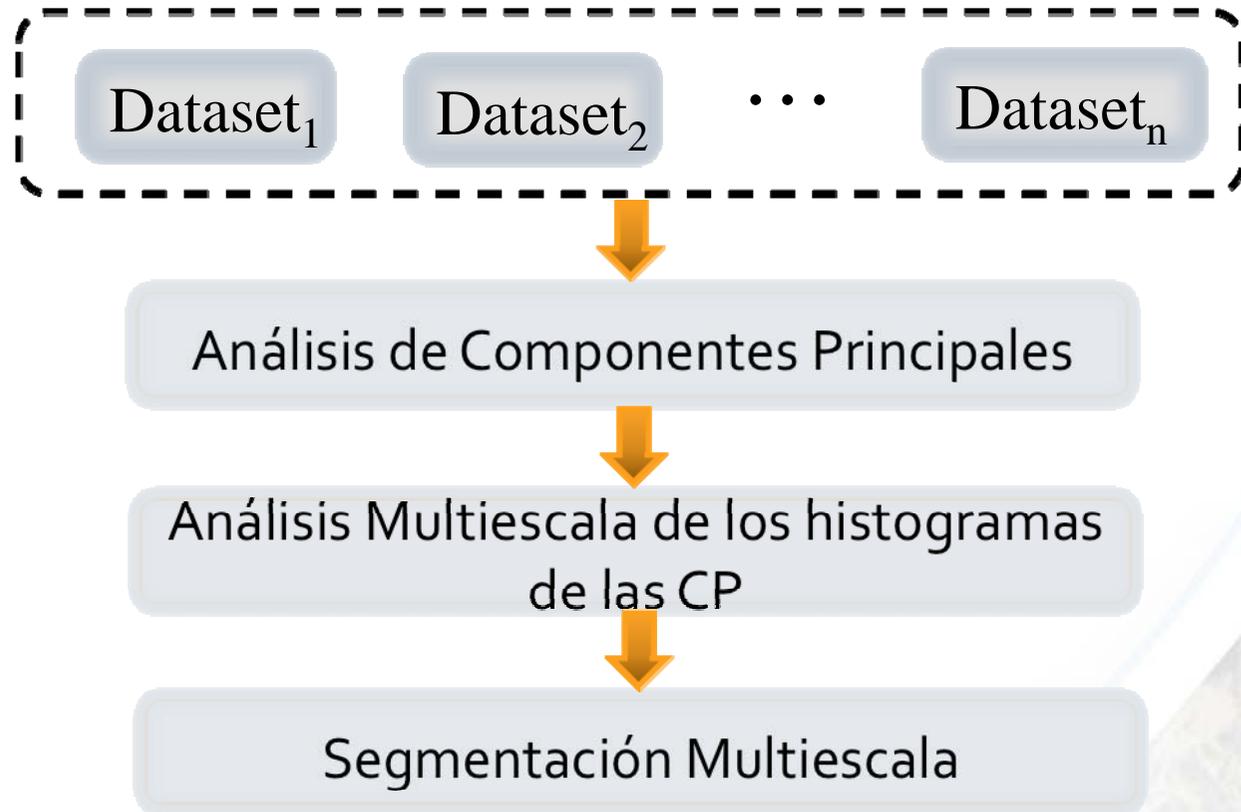
➤ Separación de la señal de fondo y del detalle de los histogramas de la CP mediante transformada Wavelet 1-D



Metodología

DATOS DE ENTRADA

La escala depende del tamaño de los objetos de interés
➤ Segmentación mediante umbralización del histograma de los coeficientes

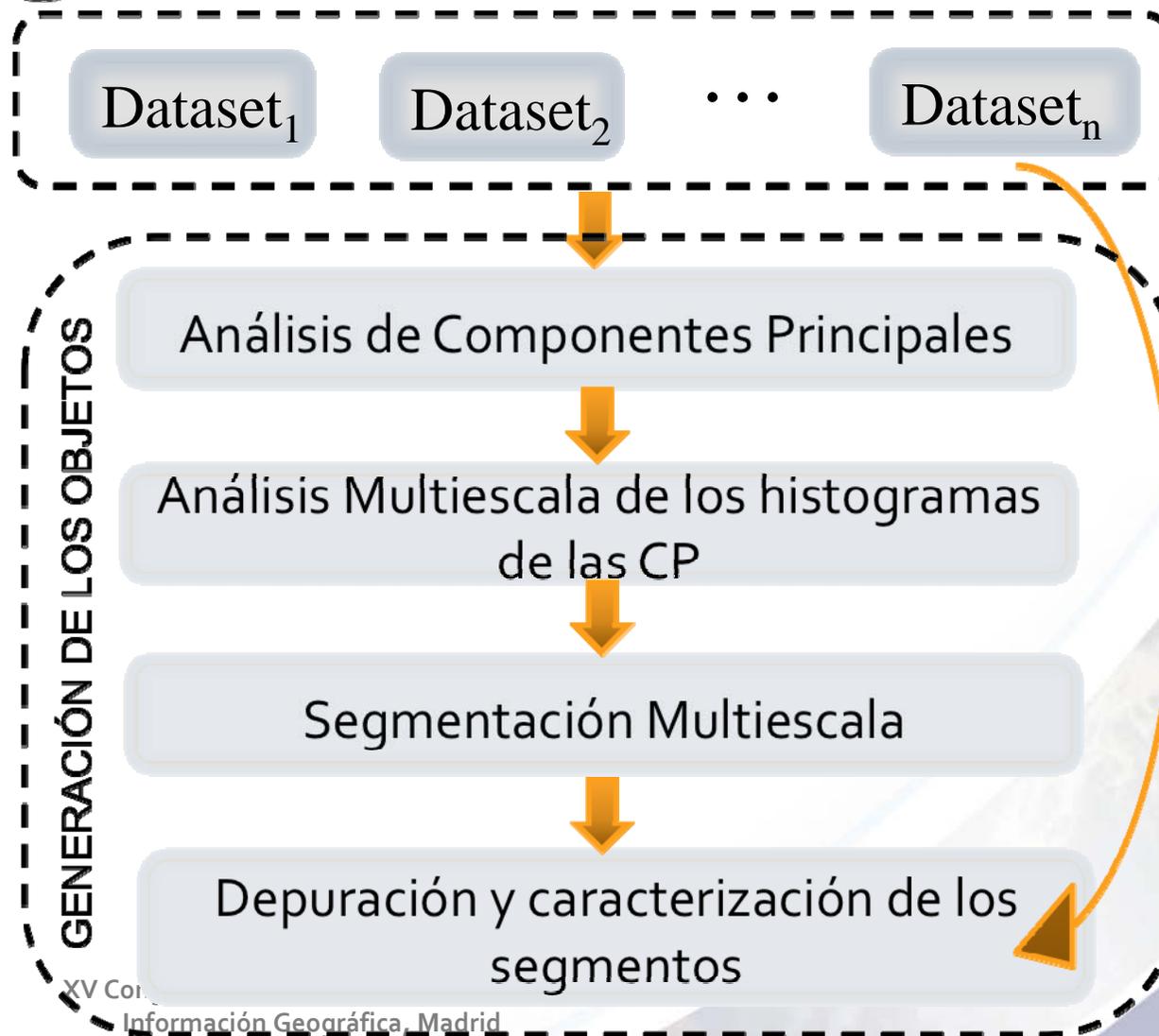


Metodología

DATOS DE ENTRADA

- Selección por tamaño
- Atributos = Datasets

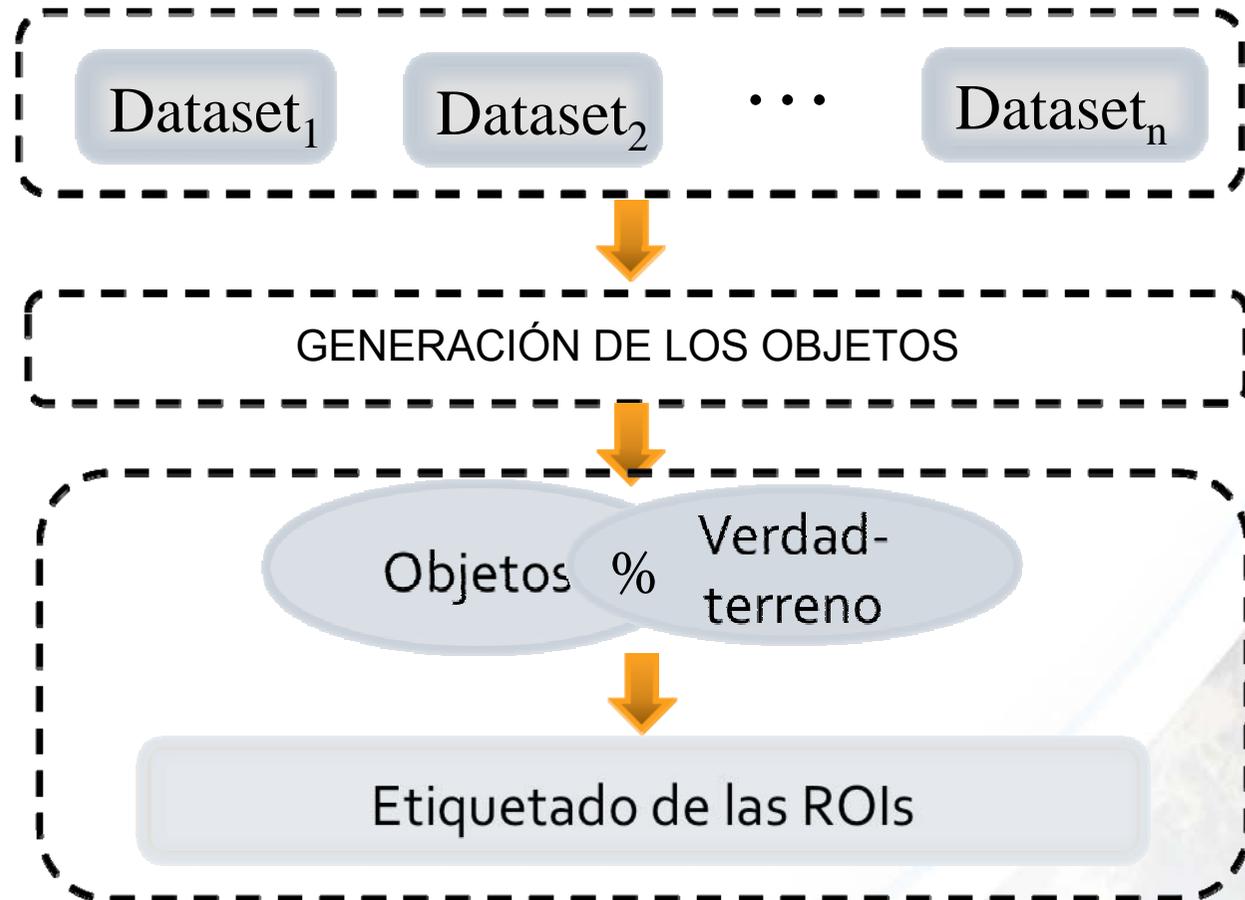
$$V_j^i = \frac{1}{m_j} \sum_{m_j} Dataset_i$$



Metodología

DATOS DE ENTRADA

Identificación y etiquetado de las ROIs a partir de datos de campo y



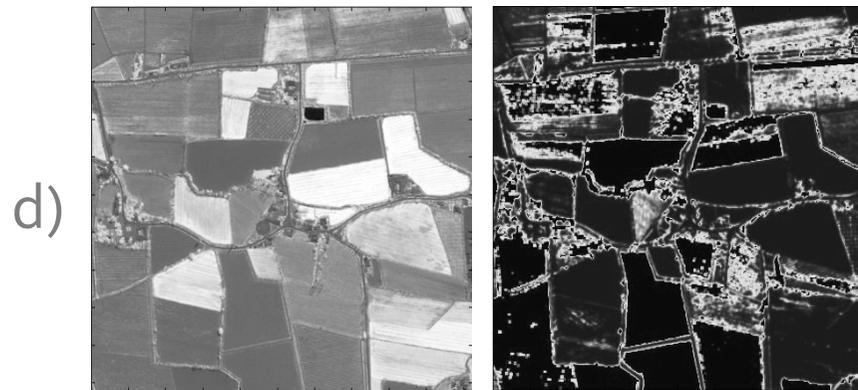
Resultados



a)

b)

c)



d)

f)

Datasets utilizados en el proceso de segmentación: a) Banda 1 (Coastal); b) Banda 3 (Green); c) Banda 6 (Red-edge); d) Mapa de NDVI y f) Mapa de Dimensión Fractal de la imagen pancromática.

Resultados

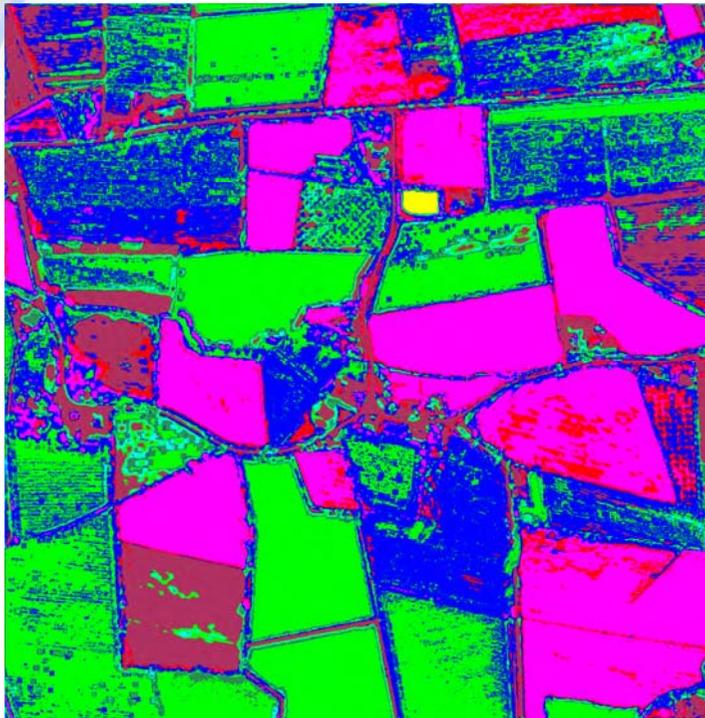
Nivel	Tamaño mínimo objetos	Nº objetos	Nº ROIs	Precisión* Global	Kappa*
1	25	13788	2820	0.7317	0.5799
	50	7588	1507	0.7161	0.5943
	75	5144	1049	0.7414	0.6499
	100	2995	590	0.7321	0.5992
2	25	9278	1559	0.7085	0.5853
	50	5435	1109	0.7387	0.6070

*Clasificador: Growing Cell Structures

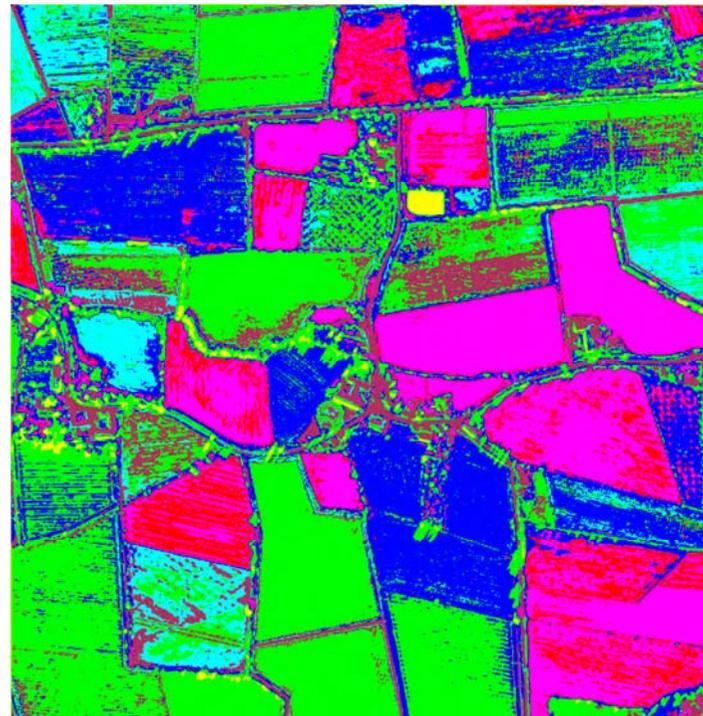
Resultados

1. Los valores de precisión global y kappa son del orden de los valores obtenidos cuando las áreas se seleccionan manualmente, con una dedicación de tiempo de operador muy inferior y una disminución en el proceso de aprendizaje del clasificador
2. La comparación de las matrices de confusión y de las imágenes clasificadas, permiten una mejor identificación de las debilidades y fortalezas de la selección automática de las área

Resultados



a)



b)



Imágenes clasificadas con GCS. a) Selección automática de áreas ($n=1$, tamaño=75, Precisión Global = 0.7414, kappa=0.6499). b) Selección manual de áreas (Precisión Global=0.7479, kappa = 0.6988).

Resultados

Matrices de confusión. a) Selección automática de áreas. b) Selección manual de áreas.

	Nectarina1	Parronal	Nectarina2	Agua	Suelo	Alfalfa	Urbano	Maíz	Total
Nectarina1	33.33	0	0	0	0	12.00	0	0	45.33
Parronal	0	40.00	19.61	0	0	0	0	0	59.61
Nectarina2	0	25.00	80.39	0	20.0	0	0	0	125.39
Agua	0	0	0	100	0	0	0	0	100.0
Suelo	0	5.00	0	0	80.0	0	0	0	85.0
Alfalfa	66.67	0	0	0	0	88.0	0	0	154.67
Urbano	0	0	0	0	0	0	100.0	0	100.0
Maíz	0	30.00	0	0	0	0	0	100.0	130.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

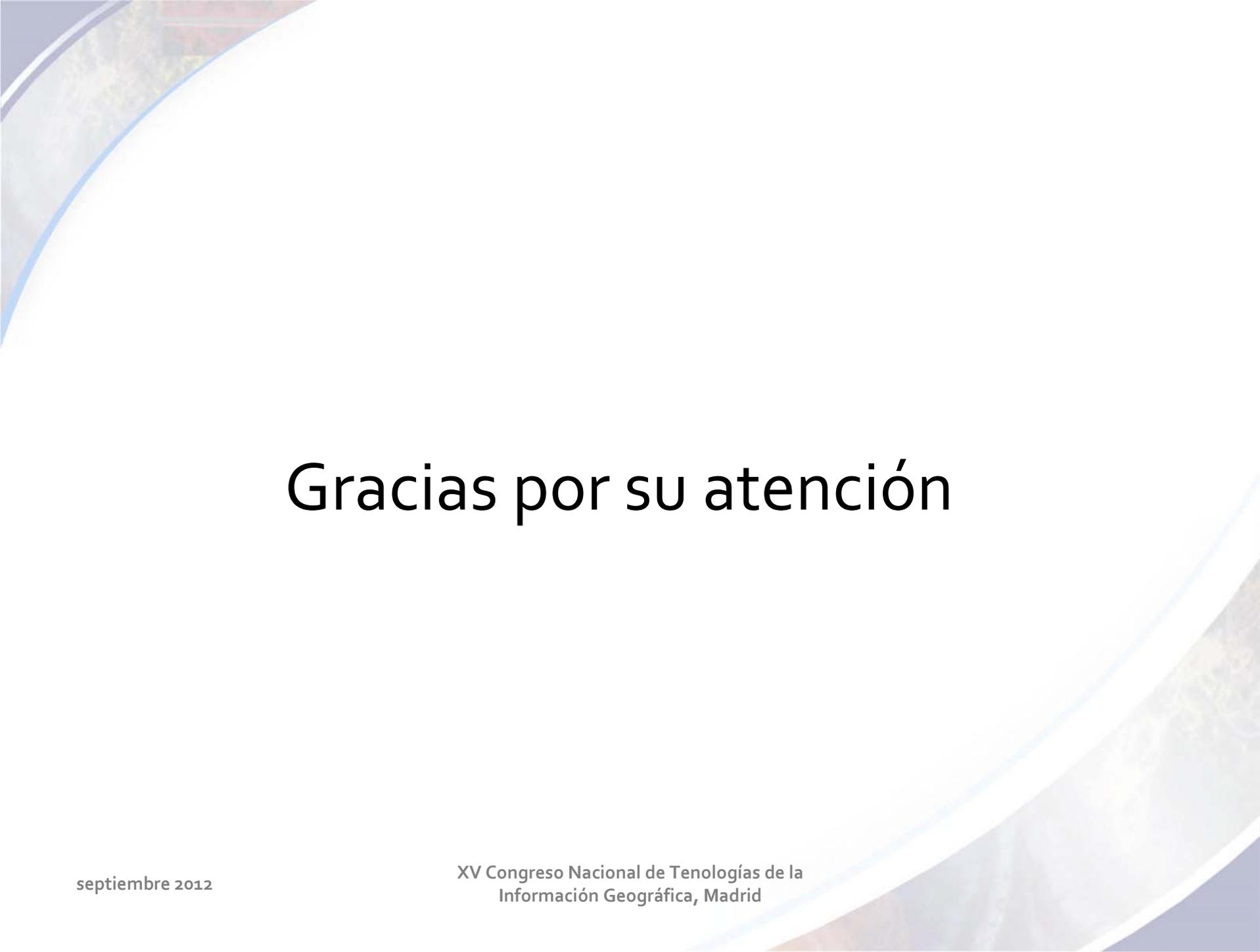
a)

	Nectarina1	Parronal	Nectarina2	Agua	Suelo	Alfalfa	Urbano	Maíz	Total
Nectarina1	88.46	0	0	0	00	35.71	0	0	124.18
Parronal	0	95.74	11.89	0	0	0	33.87	58.49	199.99
Nectarina2	0	0	70.54	0	0	0	0	0	70.54
Agua	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Suelo	0	0	17.57	0	100	0	38.71	41.51	197.79
Alfalfa	11.54	0	0	0	0	64.92	0	0	75.82
Urbano	0	0	0	0	0	0	27.42	0	27.42
Maíz	0	4.26	0	0	0	0	0	0	4.26
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

b)

Conclusiones

1. La metodología propuesta, basada en el paradigma OBIA, permite la obtención no supervisada de Regiones de Interes (ROI), proporcionando resultados similares a los proporcionados por la metodología clásica cuando se han utilizado como áreas de entrenamiento de un clasificador Growing Cell Structure.
2. Las principales ventajas de la metodología propuesta son:
 - ✓ La selección inicial de los datasets permite orientar la búsqueda de cubiertas de interés (textura, forma, IV,)
 - ✓ Independencia de los resultados obtenidos de un operador → reducción de tiempo y coste
 - ✓ Un mayor muestreo de la imagen a clasificar
 - ✓ Reducción del número de patrones a procesar → disminución de tiempo de cómputo



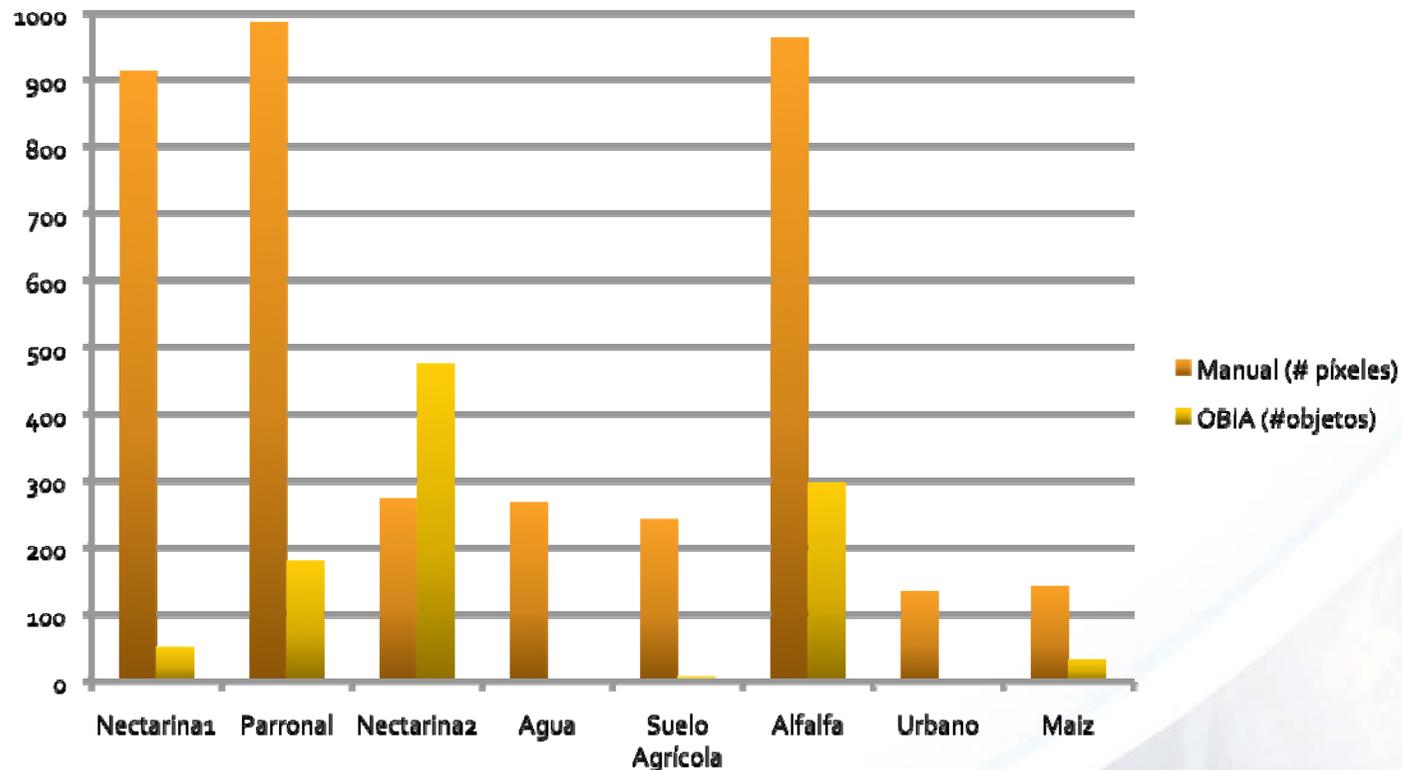
Gracias por su atención

septiembre 2012

XV Congreso Nacional de Tenologías de la
Información Geográfica, Madrid

Resultados

Comparación datos a procesar: selección manual de las áreas vs metodología OBIA



septiembre 2012

XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Madrid

The 8 spectral bands of WorldView-2

