# Metodología y aplicaciones básicas al procesamiento de imágenes satelitales.

Vanesa Barberón Federico di Pietro María Celeste Fernández

Introducción a los sensores remotos y su aplicación en Geología, 2011

# **OBJETIVOS**

• Poner en práctica los conocimientos adquiridos en el curso: utilizando las aplicaciones de ENVI, preparar y procesar una imagen satelital del sector NO de Mendoza.





Sensor: TM Path 232 Row 083 Fecha: 1987-02-09 Ortorectificado Formato de archivo: GeoTiff

> Información obtenida: Bandas 1, 2, 3, 4, 5 y 7, Header.

Home Hap Sea	arch Produc	d Search	Path/Row Search	Workspace				Login	Help Contact Us
	TH WRS-2, 1987-0 EarthSt Ortha, i Argest Conjine Compre	Path 232, Ro 2-09 at GeoCover ina, Chile 013-364 essed Size: 20	w 083 50 MB; Actual Size: 4	os He	Tempload			andre -	ARGENTINA
				Linia Las				12 1	GLCE
Search Results	[10-]	Status	[ WRS: P/R ]	[Acq. Date ]	Dataset	Producer	Attr.	Туре	Location
Search Results (8)	[ ID ] 013-364	Status Online	( WRS: P/R ) 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09	Dataset TH	Producer EarthGat	Attr. Ortho, GeoCover	Type GeoTIFF	Location Argentina, Chile
Search Results (0)	[ 10 ] 013-364 035-153	Status Online Online	[ WRS: P/R ] 2: 232/083 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09 2000-12-05	Dataset TH ETH+	Producer EarthGat EarthGat	Attr. Ortho, GeoCover Ortho, GeoCover	Type GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile
Search Results (8)	[ 10 ] 013-364 035-153 206-636	Status Online Online Online	[ WRS: P/R ] 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09 2000-12-05 1987-02-09	Dataset TH ETH+ TH	Producer EarthSat EarthSat USOS	Attr. Ortho, GeoCover Ortho, GeoCover Ortho, GL51990	Type GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile
Search Results (8)	[ 10 ] 013-364 035-153 206-636 215-381	Status Online Online Online	( WRS: P/R ) 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083	[Acq. Date] 1987-02-09 2000-12-05 1987-02-09 2000-12-05	Dataset TH ETM+ TM ETM+	Producer EarthSat EarthSat USOS USOS	Altr. Ortho, GeoCover Ortho, GeoCover Ortho, GL52000 Ortho, GL52000	Type GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile
Search Results (8)	[ 10 ] 013-364 035-153 206-636 215-381 223-542	Status Osline Osline Osline Osline Osline	( WRS: P/R ) 2: 232/063 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09 2000-12-05 1987-02-09 2000-12-05 2005-03-14	Dataset TH ETM+ TM ETM+ TM	Producer EarthSat EarthSat USGS USGS USGS	Attr. Ortho, GeoCover Ortho, GeoCover Ortho, GL52000 Ortho, GL52005	Type GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile
Search Results (8)	[ 10 ] 013-364 035-153 206-636 215-381 223-542 236-809	Status Online Online Online Online Online	[ WRS: P/# ] 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09 2000-12-05 1987-02-09 2000-12-05 2005-03-14 1907-02-09	Dataset TH ETM+ TM ETM+ TM TM	Producer EarthSat USOS USOS USOS USOS	Attr. Ortho, GeoCover Ortho, GeSCover Ortho, GLS1990 Ortho, GLS2005 UT	Type GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile
Search Results (8)	[ 10 ] 013-364 035-153 206-636 215-381 223-542 236-009 246-400	Status Online Online Online Online Online	[ WRS: P/R ] 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083 2: 232/083	[ Acq. Date ] 1987-02-09 2000-13-05 1987-02-09 2000-12-05 2005-03-14 1987-02-09 2000-12-05	Dataset TH ETH+ TH ETH+ TH ETH+	Producer EarthSat EarthSat USGS USGS USGS USGS USGS USGS	Attr. Ortho, GeoCover Ortho, GeoCover Ortho, GLS1990 Ortho, GLS2005 Ortho, GLS2005 LTT Surface Reflectance	Type GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF GeoTIFF	Location Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile Argentina, Chile

Hease send any commerts to gld@umiacs.umd.edu @ 1997 - 2004. University of Maryland. All rights reserve



# Path:232 Row: 083 Fecha: 2005-03-14 Sensor: TM

Formato de archivo:GeoTiff

Ortorectificado

Información obtenida: DEM

Resolución espacial: 30 x 30 m

Resolución espectral: 7 bandas (multiespectral)

Resolución radiométrica: 8 bits= 256 niveles de grises

Resolución temporal: Landsat cada 16 días.

# PREPARACIÓN DE LA IMAGEN

US05 US05 GLCF GLCF GLS2005

Surface GeoTEE

Surface

245:400 Online 2: 232/083 2000-12-05 ETM+ 255:760 Online 2: 232/083 2005-03-14 TM

Place and an convents to gif@uniac.und.afe

File  $\rightarrow$  Open image file  $\rightarrow$  Selección de bandas 1, 2, 3, 4, 5 y 7 (previa asignación de los nombres) → abrir

Argentina, Shili

Argentina, Chile

Argentina, Chile





### Basic Tool $\rightarrow$ Layer Stacking

Oddor map Presson mee      Adatary     Geographic Laf. Con     Off     Sale Ahren (NOU 27)     Sale Ahren (NOU 20)     Approx
Adding Cleargeptic (all Can Data Plane NAO 27) State Plane (NAO 21) Argentra - Zone 1 Argentra - Zone 1 Argentra - Zone 2 Argentra - Zone 2 Datam [PGG 54 Use: [Meters
Catographic Lations State Proce (NAD E2) State Proce (NAD E3) Argentrice - Zone 1 Argentrice - Zone 3 Datum.   WG5-64 Uses.   Meters
State Parte (NAD 27) State Parte (NAD 33) Argentras - Zone 1 Argentras - Zone 2 Argentras - Zone 2 Datum Unds Unds Unds Netern
Stan Rare (NO 83) Arpertra - Zore 1 Arpertra - Zore 2 Arpertra - Zore 2 Arpertra - Zore 3 Datum   WGS-84 Units   Metern
Appertra - Zone 2 Appertra - Zone 2 Appertra - Zone 3 Datum - WGS-84 Units - Meters
Argentina Zone 3 Datum WOS-84 Units Meters
Datum WG5-84 Units Neters
Units   Notion
Units.   Meters
Zone 13 C N G S Set Zone
and the second second
X Paul Sca 20 0000000 Meters
Y Paul Size 30.0000000 Maters
Reservice Newset Neichbor *
Constraint and and and and

Import File → Select by band (selección de todas las bandas) → OK

Reorder Files → de la 1 a la 7

Datum : WGS-84 Zone: 19 Sur (guardado en Memoria)

Salvamos la imagen:
File $\rightarrow$ Save file as $\rightarrow$ Envi
Standard
Import File → Memory
Nombre del archivo: "ElPlata"

Se genera automáticamente un archivo nuevo → " ElPlata.hdr" Se agregan las longitudes de onda correspondientes a cada banda.

Se abre el archivo "ElPlata" y figuran las correspondientes longitudes de onda

🔾 Available Bands List
File Options
E ∰ Finita - □ TM Band 1 (0.4650) - □ TM Band 2 (0.5600) - □ TM Band 3 (0.600) - □ TM Band 4 (0.8300) - □ TM Band 5 (1.5500) - □ TM Band 7 (2.2150) B-∰ Map Info
● Gray Scale C RGB Color
Selected Band
TM Band 1 (0.4850):EIPlata
Dims [7570 x 7111 (Byte) [BSQ]
Load Band No Diaplay

Selección de un área a procesar:

File → Save file as → Envi Standard Import file (Seleccionar archivo "ElPlata") Spatial Subset → Image Seleccionar una zona y OK

Select Input File:	File Information:	Calent Sectial Subart
Plata	File: C-\Liser \delta delta delta delta delta delta delta delta delta delta della delta della delta della de	Select Spatial Subset           File: EPlata           Dms: 7570 x 7111 (Byte)           Semples           To 7570           Lines           To 7570           NS [7570           Lines           To 7570           Just 53,830,270 bytes           Subset Using
Spetial Subset  Full Scene Spectral Subset  6/6 Bands OK Cancel    Previous    Open +	Select By File 11	Map     File     ROL/EVF     Scroll       Subset by Image Input Band     •       Reset     Previous     Open •       OK     Cancel

## **PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Histograma/ Aumento de contraste
Filtros
Combinaciones de bandas RGB
NDVI
Cocientes de Bandas
Clasificaciones
DEM

Escala de grises B1 Área a Procesar

Desde la ventana de imagen: Overlay→ Grid lines Overlay→ Annotation



Grillas de 10 Km



## Histograma

Dede ventana de imagen: Enhance → linear 2%









### Aumento de contraste

Desde la ventana de imagen: Enhance → Interactive Stretching











457500 460000

457500 460000 462500

⋇

40.050

Dede ventana de

imagen: Enhance → linear 2%

2%



# 46,0000 457500 460000 462500



FILTROS

### Enhance $\rightarrow$ Filter $\rightarrow$ Sharpen 14



Grilla 10 Km



Filter → Morphology and convolution 92° y 110° (abajo)

Grilla 5 Km (Precordillera)





R:3 G:2 B:1 Visible R:7 G:4 B:1 Utilizado en Geología Verde resalta vegetación



# R:3 G:2 B:1 Visible

R:4 G:5 B:7 Rojo resalta vegetación Contraste geológico









Grilla 5 Km

### CLASIFICACIONES

Selección de una zona a clasificar

Selección de ROI

Aplicar clasificación Supervisada → Paralelepipedo



















# DEM

Open File → cargar sector de interes y DEM

Cargar DEM en escala de grises

Map → Mosaiking → georeferenced

Import file (abrir banda DEM) Spatial Subset (Archivo con area de selección)

File → Save template

Desde una imagen con cualquier combinación

Overlay → contours lines (seleccionar DEM)



# DEM

Open File  $\rightarrow$  cargar sector de interes y DEM Abrir la imagen 321, desde tools  $\rightarrow$  3Dsurface view





Abrir MAPINFO  $\rightarrow$  File  $\rightarrow$  Open  $\rightarrow$  En Tipo buscar Raster Image para poder traer un archivo .tiff

Para crear un layer:	New Table Structure	
Para crear un layer: File -> New Table New Table Open New Maps Open New Maps Math Souchae P data Counter P data Souchae P data Souchae P data Souchae P data Souchae P data	New Table Structure  Felds  Type Indexed  Up Do  Do  Do  Do  Do  Type Feld  Feld Feld	Mapear estructuras, delimitar provincias geológicas, cursos fluviales, geoformasetc.

File →Save Copy as → generan los archivos .dat .id .map .tab

File  $\rightarrow$  Save as workspace  $\rightarrow$  .wor

Type: Fi Din St D D L	loat hagoter nodi Tuteges comat ale ogcol	ncel Hel	Projection	fluviale geoforr	s, nas…eto	<b>.</b>	
0	- A. Javies	<ul> <li>Directional (C) .</li> </ul>			- fe Durrer Dir	ra lacel /C·l	
Organiz	ar 👻 🥝 Rep	roducir Grabar	Nueva carpeta		• • • • • • • • • • • • •	•	
	·	Nombre	^	Fecha de modifica	Tipo	Tamaño	
🜏 Gru	po en el hoga	🕙 Untitled.DAT		11/09/2011 13:00	Película de CD de	1 KB	
		Dotitled.ID		11/09/2011 13:00	MapInfo Table File	1 KB	
🛤 Equ	ipo	Dutitled.IND		11/09/2011 13:00	MapInfo Table File	2 KB	
🚢 Di	isco local (C:) 📰	Untitled.MAP		11/09/2011 13:00	MapInfo Table File	4 KB	
		Partitled.TAB		11/09/2011 13:00	MapInfo Table	1 KB	

ρ











# **CONCLUSIONES Y DISCUSIONES**

-A partir de las imágenes procesadas y los resultados obtenidos concluimos:

Herramienta importante, junto con los GIS. Previo al viaje de campo aporta un panorama amplio de las características litológicas y estructurales que se va a mapear en el área de estudio.

Las 6 bandas del sensor mutiespectral TM no son suficientes por ejemplo para hacer una clasificación espectral, para ello se necesitaría una imagen hiperespectral.