

## TRABAJO FINAL DE SENSORES REMOTOS 2008 2do CUATRIMESTRE

Utilización de Imágenes ETM en el estudio geomorfológico de detalle de la localidad del Puente del Inca.

**PADVA, Diego y WILSON, Carlos**

### Objetivos

Definir las zonas de aporte de los depósitos de Rem en masa.

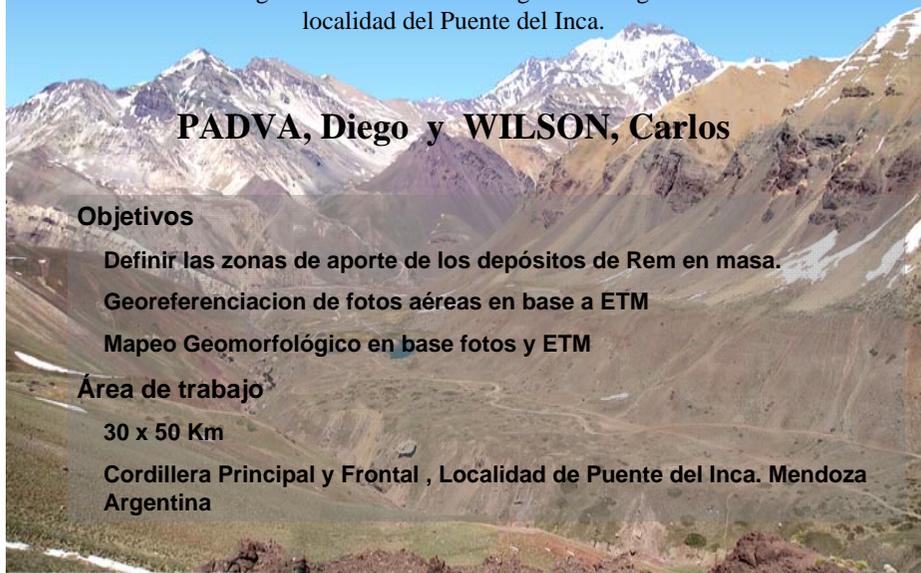
Georeferenciación de fotos aéreas en base a ETM

Mapeo Geomorfológico en base fotos y ETM

### Área de trabajo

30 x 50 Km

Cordillera Principal y Frontal, Localidad de Puente del Inca. Mendoza Argentina

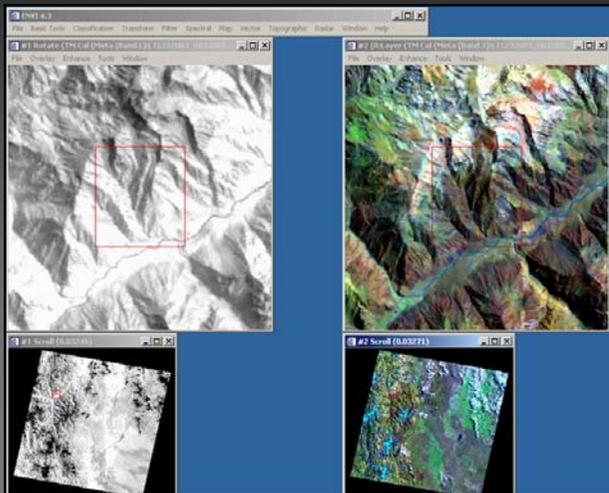


## Características de la imagen utilizada

- Tipo de imagen : Multiespectral Landsat ETM+7
- Resolución espacial : 28.5 m ( 1 – 5 + 7 ) 57m (6) 14.25m (8)
- Resolución espectral : 7 bandas + Pancromática
  - 1-3: Visible
  - 4: NIR
  - 5 y 7: SWIR
  - 6: TIR
- Resolución radiométrica : 8 bits
- Resolución temporal : 16 días
- Tamaño de imagen: 183 x 183 Km
- Sensor: pasivo
- Plataforma: orbital; Tipo de órbita: heliosincrónica; Altitud: 705 km

## Preparación de la imagen

- 1- Corrección radiométrica – Corrección Atmosférica (Daniel)
- 2- Corrección geométrica: Ortorectificación de las bandas 1-5 +7 por un lado y banda 6 por el otro. Método de interpolación: Vecino más cercano

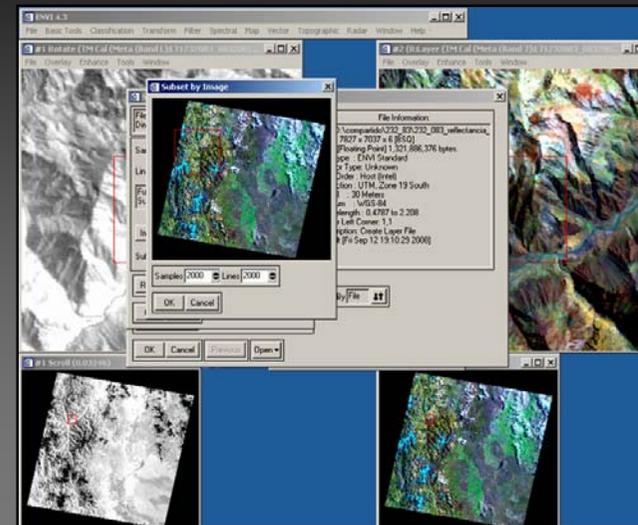


Banda6 (izq) y Bandas741 (der) ortorectificadas

Aún sin recorte del área de interés

## Preparación de la imagen

- 3- Recorte del área de interés en ambas imágenes.



Bandas 1-5+7:

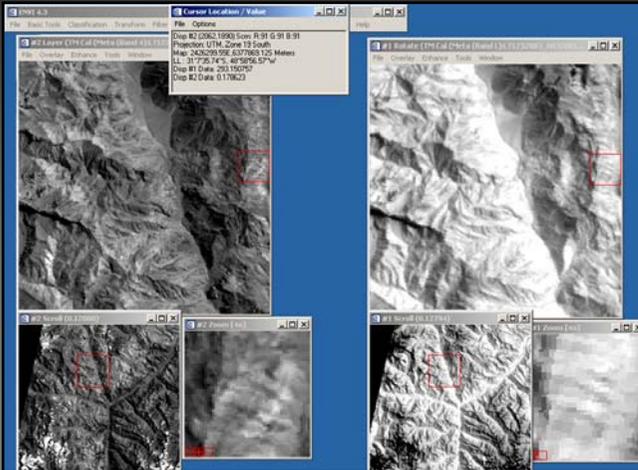
Recorte de área de interés  
2000 x 2000 pixeles (60 x 60 km)

Banda 6:

recorte según coordenadas  
extremas definidas en el área de  
interés de 1-5+7

# Preparación de la imagen

3- Recorte del área de interés en ambas imágenes.



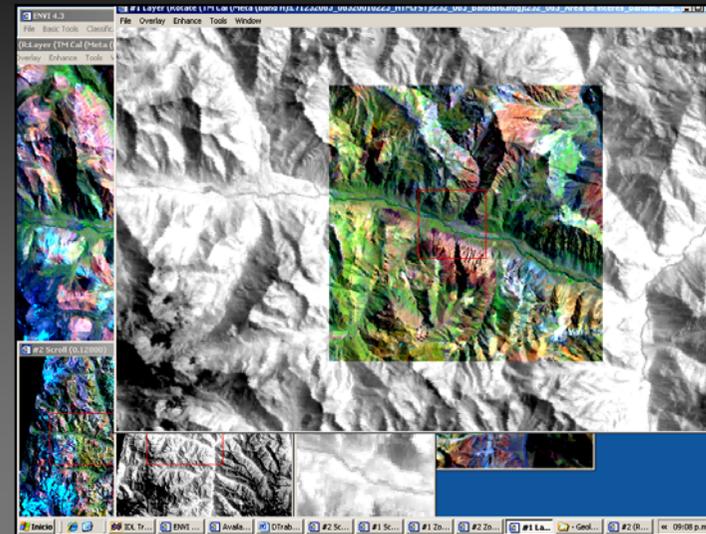
Banda 4 (izq) y Banda 6 (der) en escala de gris.

Linkeo de imágenes:

se comprueba georreferenciación y selección de área de interés.

# Preparación de la imagen

4- Remuestreo de la banda 6 para llevar a igual resolución espacial al resto de las bandas. (Image sharpening – HSV).



Overlay de bandas 741 RGB sobre banda 6 en escala de gris:

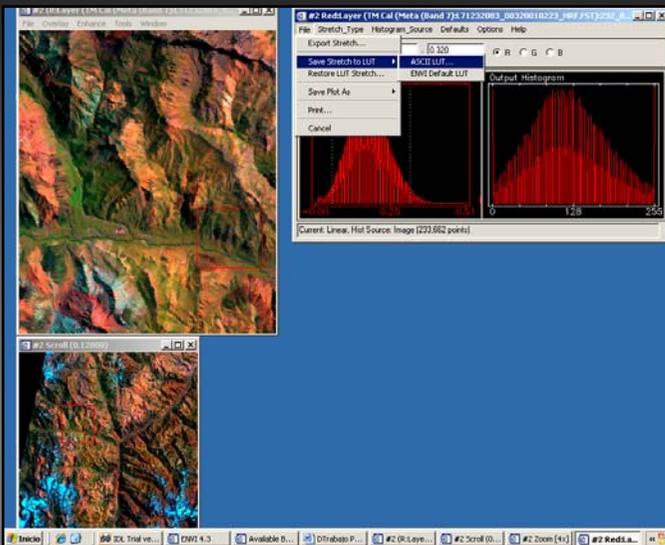
Se distingue diferente resolución espacial pero igual tamaño de pixel luego del remuestreo HSV.

5- Layer stacking de todas las bandas 1-7. Generación de imagen ENVI (.img)

# Proceso de la imagen

1- Realce de histograma en el área de interés, para mejorar el contraste de la misma.

(Image > Enhance > Interactive stretching)



Realce de histograma sobre la ventana imagen.

Se efectuó para bandas 7,4,1 y 6.

- Se obtuvieron distribuciones unimodales.

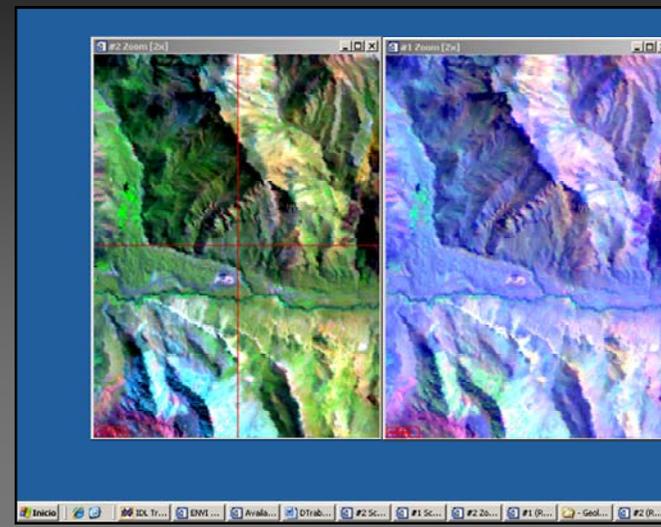
-Se guardaron los histogramas de salida con extensión .LUT

(File -> save Stretch to LUT -> ASCII File).

# Proceso de la imagen

1- Realce de histograma en el área de interés, para mejorar el contraste de la misma.

(Image > Enhance > Interactive stretching)



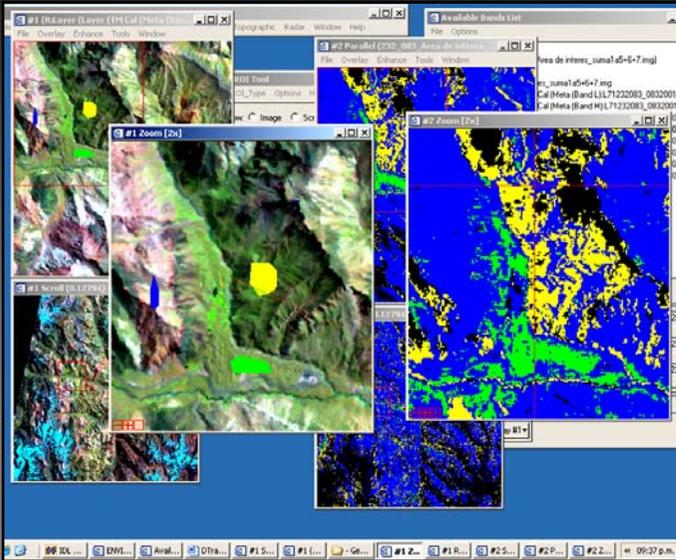
- Comparación visual de composiciones

741RGB (izq) y 746RGB (der)

posterior al realce de histograma / Aumento de contraste

# Clasificación de la imagen

## 1- Clasificación supervisada – Método paralelepípedo – Bandas 1-7

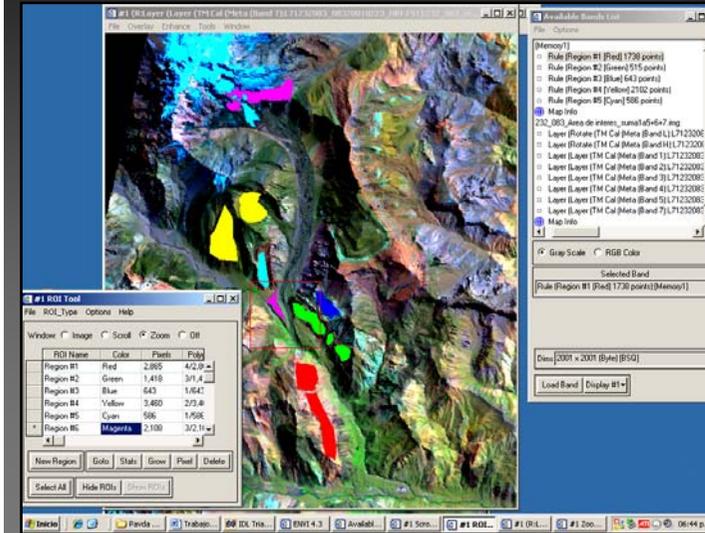


- Se definieron 3 ROIs (regiones de interés)

- Se pudo descartar zona de aporte local para el depósito de remoción en masa.

# Clasificación de la imagen

## 2- Clasificación supervisada – Método Distancia mínima – Bandas 1-5 + 7

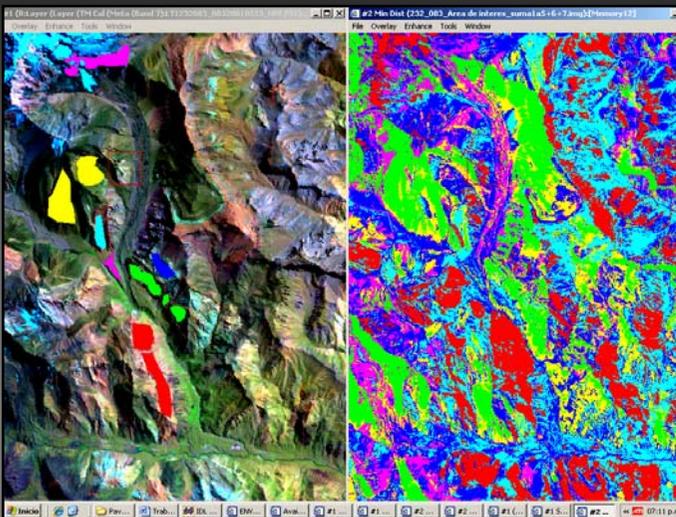


- Se amplió el área de clasificación.

- Se definieron 5 ROIs (regiones de interés)

# Clasificación de la imagen

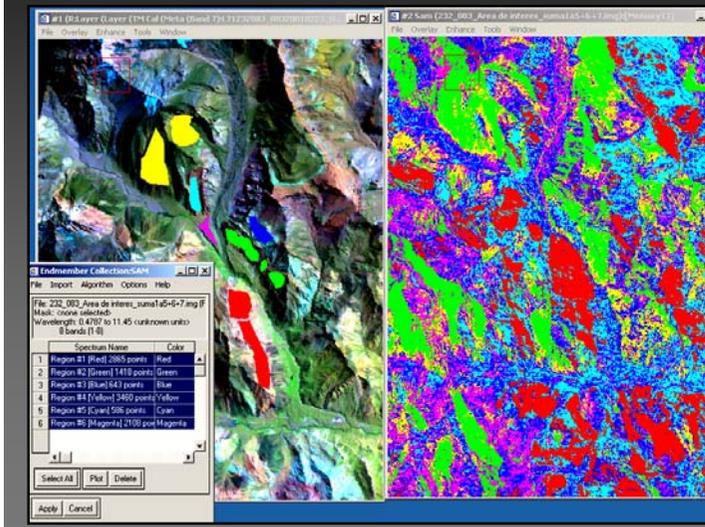
## 2- Clasificación supervisada – Método Distancia mínima – Bandas 1-5 + 7



- RESULTADOS

# Clasificación de la imagen

## 3- Clasificación supervisada – Método Spectral Angle Mapper – Bandas 1-7



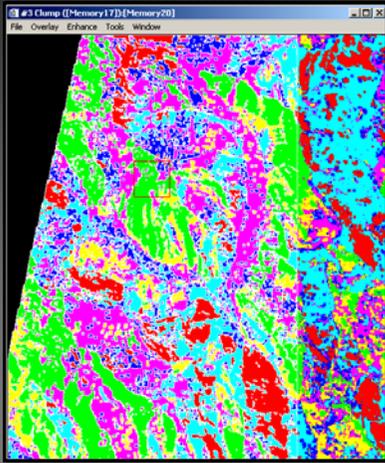
- Se utilizaron los mismos 5 ROIs

- RESULTADOS:

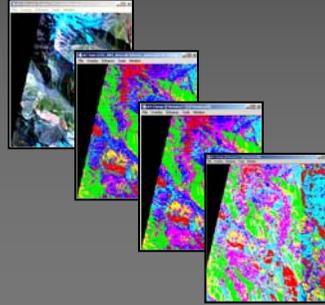
similares a los obtenidos sin la banda 6, aunque se observa menor continuidad entre las zonas clasificadas.

# Proceso Post-Clasificación de la imagen

Clasificación supervisada – Método Spectral Angle Mapper – Bandas 1-7



- a) Imagen sin clasificar 741 RGB
- b) Clasificación SAM
- c) Clump (reagrupamiento sobre el proceso previo)
- d) Classification to vector: Vectorización de áreas clasificadas

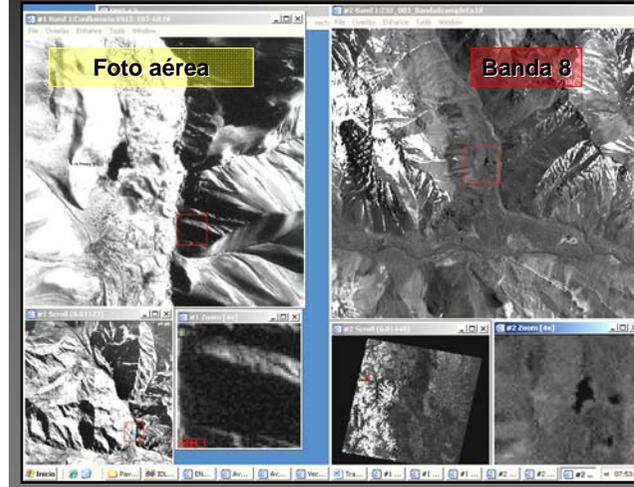


# Georreferenciación de la foto aérea

Preparación para Registración y Georreferenciación imagen a imagen.

Imagen base: banda 8 de la imagen ETM+ (se trabajó aparte del resto de la imagen)

Imagen ajustada (warp): foto aérea monocromática escaneado con una resolución de 600dpi



- Foto (izq) e imagen (der) previo a la identificación de puntos de control - GCPs

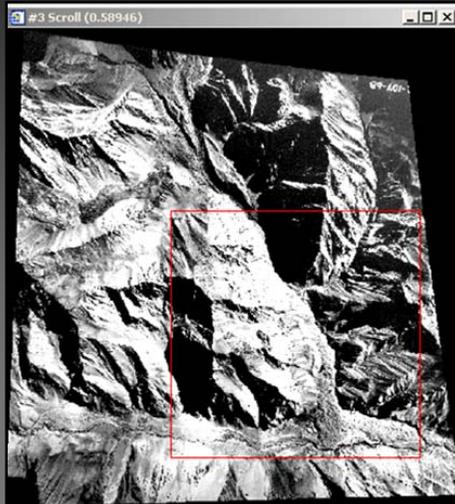
- Sobre la imagen satelital: recorte de área de interés, ajuste de proyección y realce de contraste.

- La mejor resolución espacial de la banda 8 y su rango de EEM similar al de la foto permiten utilizarla sin inconvenientes para este fin.

# Georreferenciación de la foto aérea

Identificación de puntos de control (GCPs)

Registración – Georreferenciación de la foto



Un total de 18 puntos de control fueron identificados sobre la foto aérea y la imagen

Fueron guardados como archivo .pts

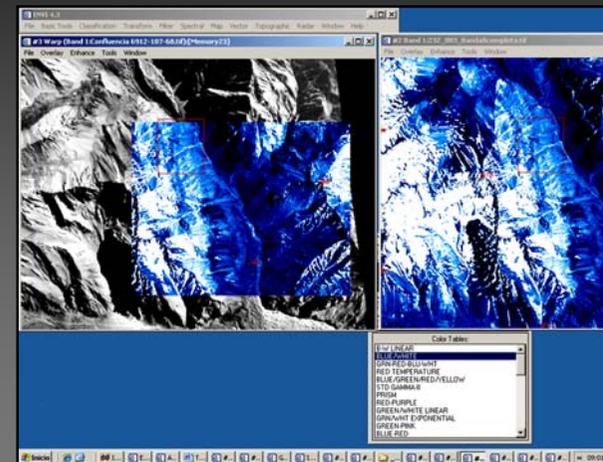
Foto aérea georreferenciada

- Método de ajuste –Warp-: RST

- Remuestreo de píxeles: Vecino más cercano

# Georreferenciación de la foto aérea

Resultados



Linkeo y superposición de la imagen satelital (tonos azules) sobre la foto aérea georreferenciada

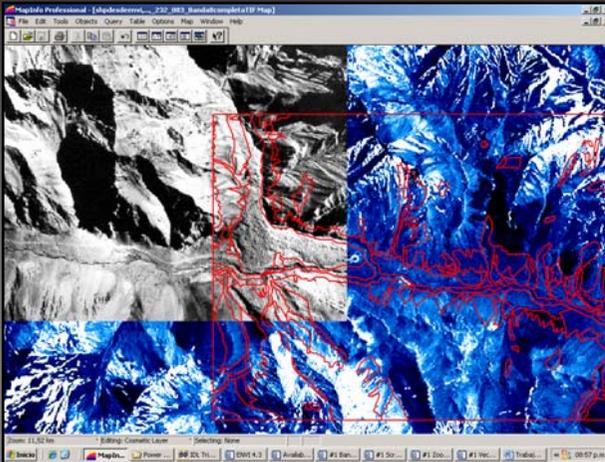
RESULTADOS: Satisfactorios

A considerar: pérdida de resolución espacial de la foto aérea

# Sistema de información geográfica

Paso intermedio: exportación de imagen -banda 8- y de la foto aérea georeferenciada como archivo GeoTIFF (archivo raster georeferenciado) desde la aplicación ENVI.

Aplicación GIS: MapInfo



Se abrieron la imagen (banda 8) y la foto aérea georeferenciada como 2 capas de archivos raster.

Se ajustó la proyección y sistema de coordenadas.

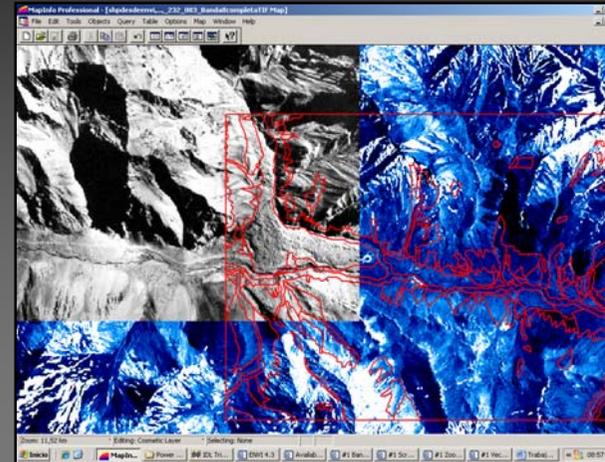
Se sobreimpuso una tercer capa, en este caso vectorial (.shp) con la información de la geomorfología.

El archivo original shp, se genero mediante el programa ArcInfo, pero debió levantarse y exportarse con ENVI (.shp).

# Sistema de información geográfica

Paso intermedio: exportación de imagen -banda 8- y de la foto aérea georeferenciada como archivo GeoTIFF (archivo raster georeferenciado) desde la aplicación ENVI.

Aplicación GIS: MapInfo

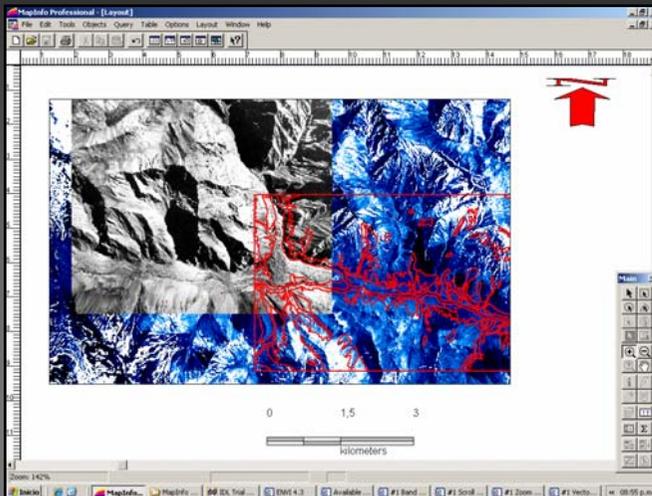


El Mapeo realizado en base a la foto aérea pudo continuarse sobre la imagen satelital.

# Sistema de información geográfica

Composición final de mapa

( Window > new layout window )



# Conclusiones

El realce de histograma es una herramienta fundamental a la hora de extraer información de una imagen satelital, dado que permite incrementar el contraste de la misma, removiendo limitaciones propias de la vista humana.

Las clasificación supervisada de imágenes satelitales multiespectrales resulta una herramienta aplicable a la correlación de diferentes litologías y a la identificación de áreas de aporte de depósitos modernos inconsolidados.

La utilización de la banda 6 en la clasificación por SAM no aportó a una mayor discriminación en relación a las otras bandas utilizadas.

La banda 8 de las imágenes TM junto con la aplicación ENVI permiten una ajustada georeferenciación de fotografías aéreas, siempre que se cuente con un número importante (+ de 15) y una distribución homogénea de puntos de control (GCPs)

Es posible integrar información de imágenes y fotos aéreas para realizar análisis geomorfológico de detalle.

Gracias por su atención