

---

## Identificación de Zonas Vulnerables Mediante Imágenes Satelitales de Alta Resolución

XX Simposio Nacional en Prevención de Desastres

Mayo 31, 2007

---

Miguel Estrada, PhD.

---

### ¿Qué necesitamos identificar?

- Lugares vulnerables a los efectos de un sismo. Para estar preparados para un desastre o mejor aún reforzar las edificaciones existentes ubicadas en lugares peligrosos.



## ¿Qué debemos evitar?



## ¿Es posible usar información satelital?



- Cubren una vasta área de terreno
- Existe información histórica
- Adquisición periódica (4ta dimensión)
- Información espectral (5ta dimensión)
- Varios satélites en órbita
- ¿Precio razonable?

## Satélite IKONOS

- Satélite comercial
- Resolución de 4m y 1m
- 4 bandas espectrales
- 1 banda pancromática
- 1 escena 165 km<sup>2</sup>
- Corto periodo de retorno
- Capacidad de observación fuera de nadir



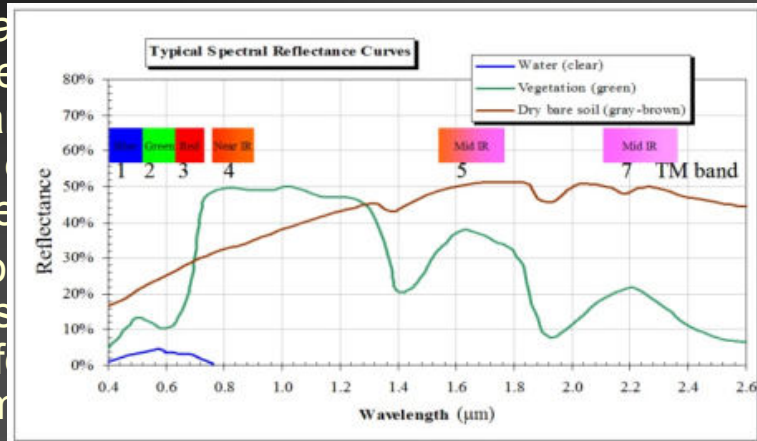
## Imagen Satelital de Lima

(12.1x14.6km aprox.)



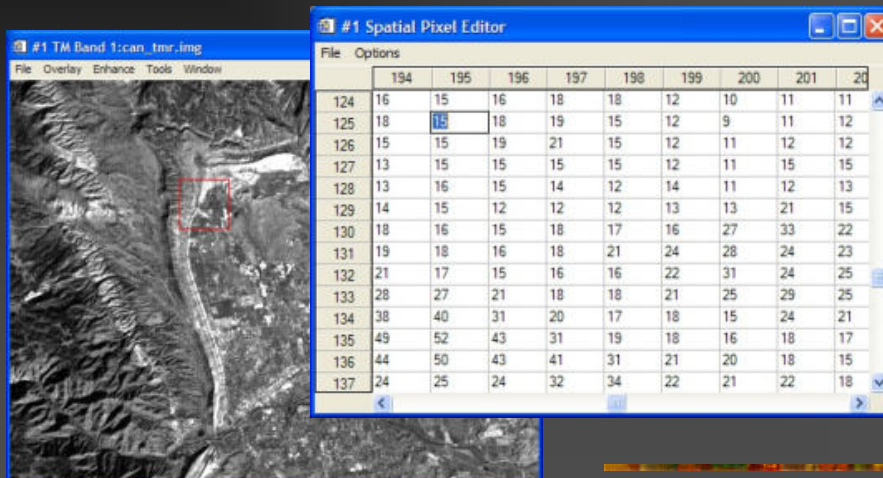
# Sensores

- Características de los sensores
- Los diferentes tipos de sensores



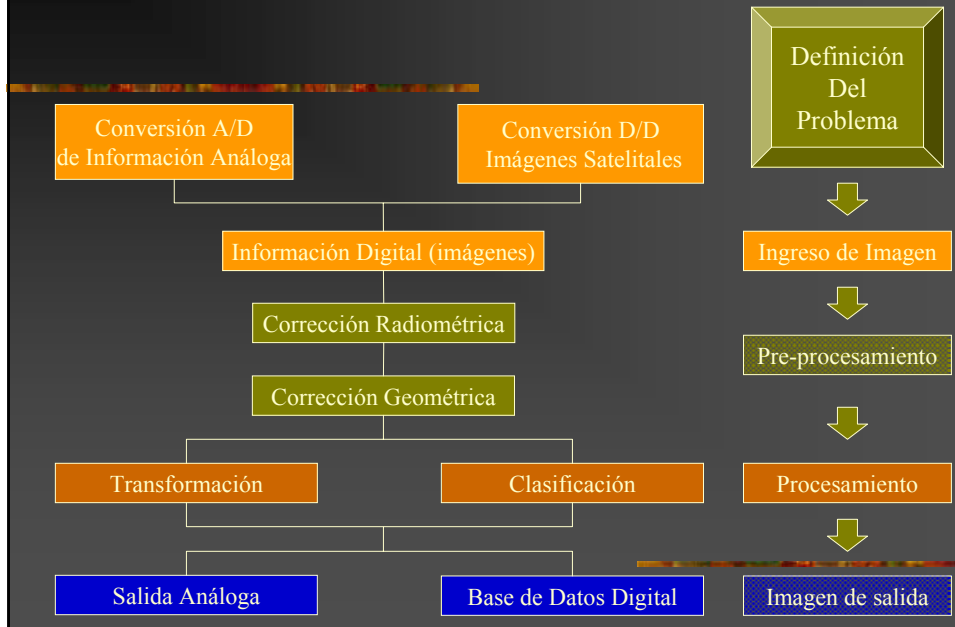
PhD. Ing. Miguel Estrada Mendoza

# Las imágenes satelitales son matrices de números (número digital)



PhD. Ing. Miguel Estrada Mendoza

# Cómo se Procesa la Información



# Mejoramiento de imágenes

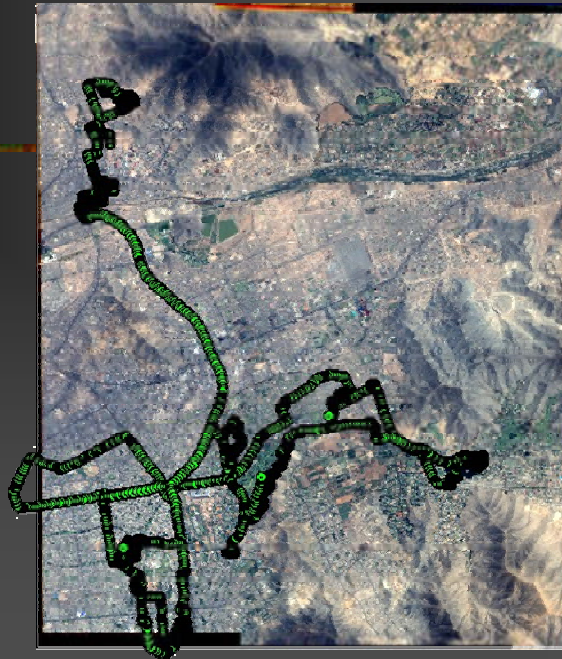
Color verdadero ~ 4.0m Bandas 3, 2 y 1 (RGB) + Imagen Pancromática 1.0m → Imagen mejorada a Color



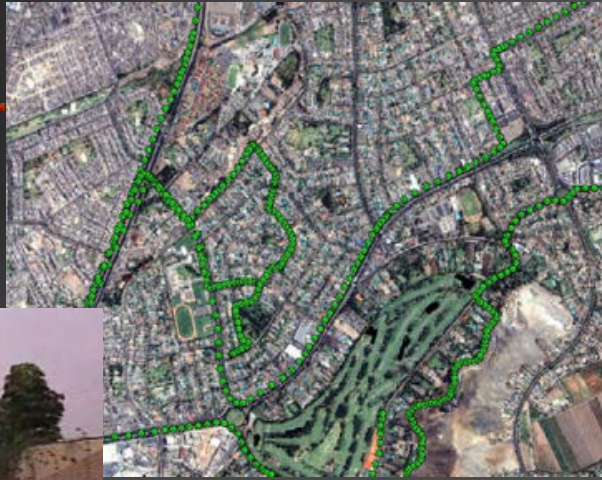
## Mejoramiento de imágenes



## Fase 1: Identificación



Fase 2:  
Video



Fase 3:  
Video



Fase 4:  
Video

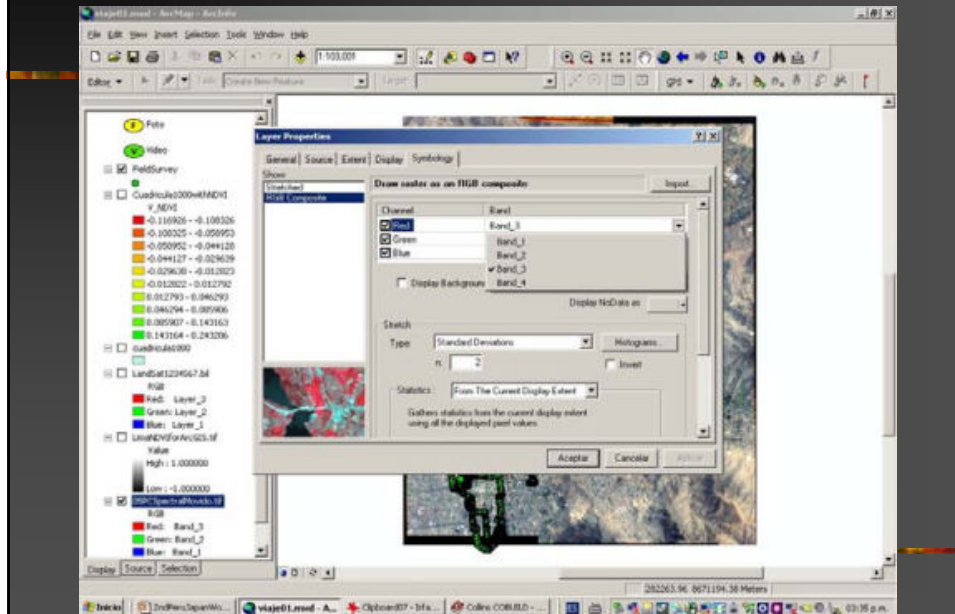


Fase 5  
Video

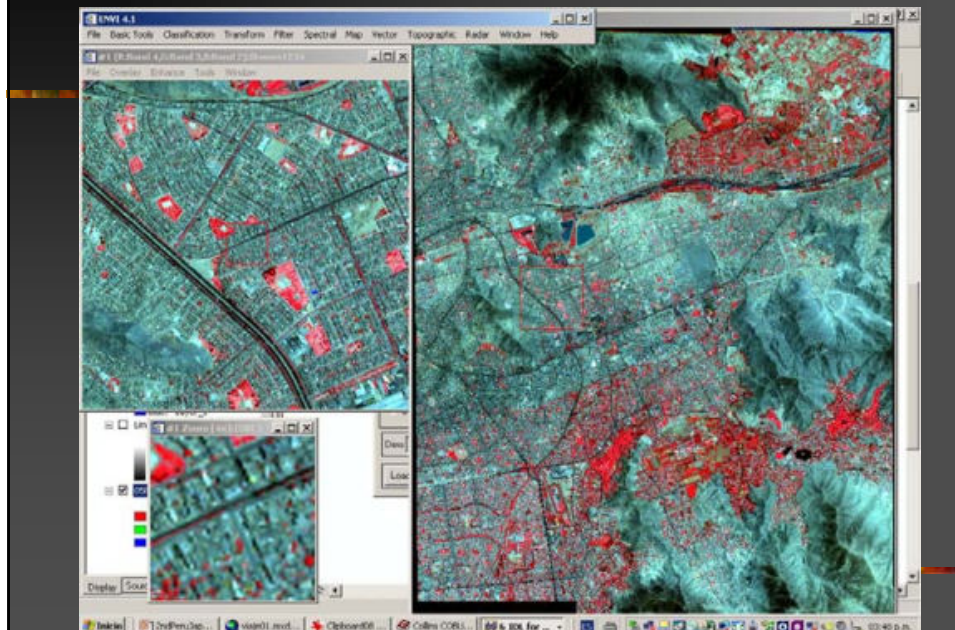




# Análisis Espectral



# Imagen Pseudo-Color Infrarroja

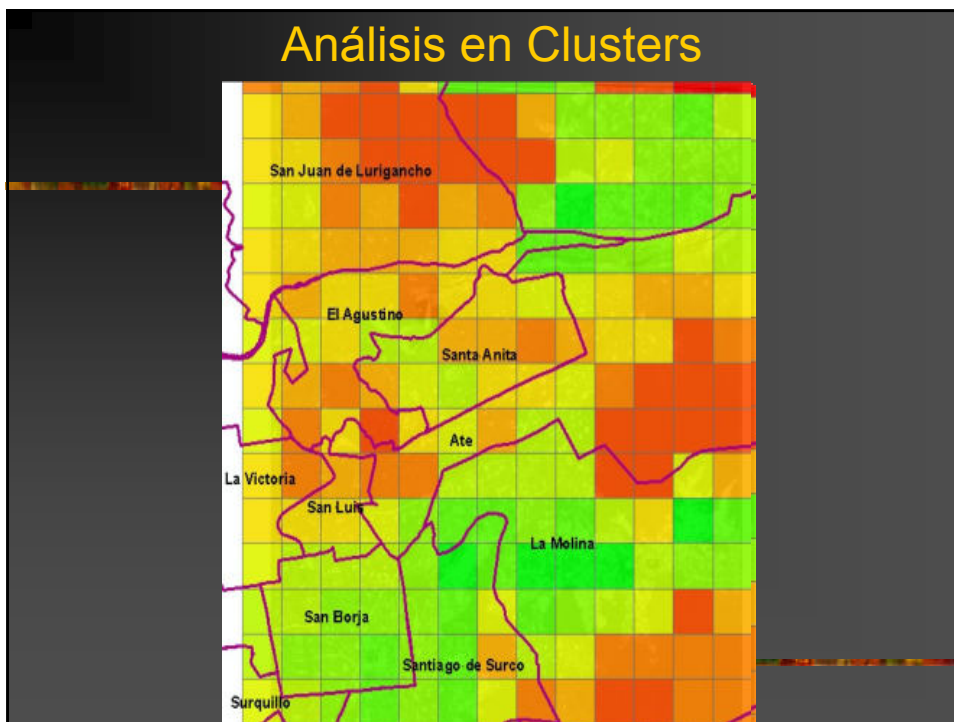


## Índice de Vegetación de la Diferencia Normalizada

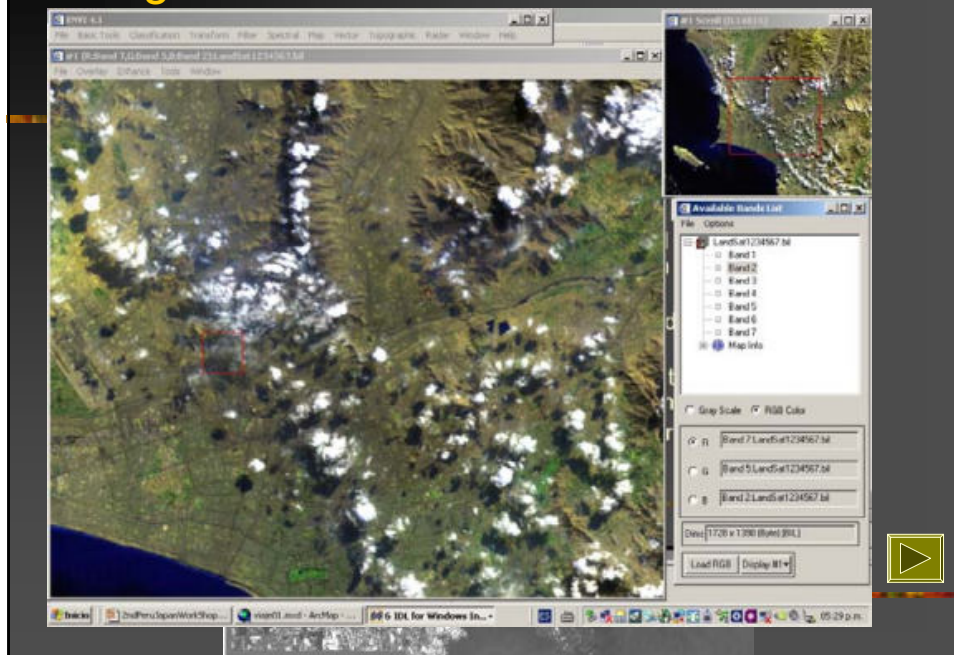
$$NDVI_{(i,j)} = \frac{NIR_{(i,j)} - R_{(i,j)}}{NIR_{(i,j)} + R_{(i,j)}}$$



## Análisis en Clusters



## Imagen Satelital de Mediana Resolución



## Conclusiones

- La información satelital puede dar una idea general sobre la distribución social y económica en un área urbana.
- Las condiciones sociales y económicas pueden proveer una idea de la calidad de las edificaciones.
- Análisis espectral puede ser usado para automatizar la evaluación de zonas urbanas.
- Posterior análisis de la reflectividad de los techos de las viviendas podría generar más criterios de evaluación.
- Imágenes de mediana resolución pueden ser también investigadas con propósitos de inventarios urbanos.