

SD20A Seminario de Diseño

Sección 14

1er Tutorial



Tutorial de ENVI

Parte 1

Familiarización con el manejo de imágenes en el programa

Raúl Aguilera H.

Sistema de captura, procesamiento y visualización de imágenes

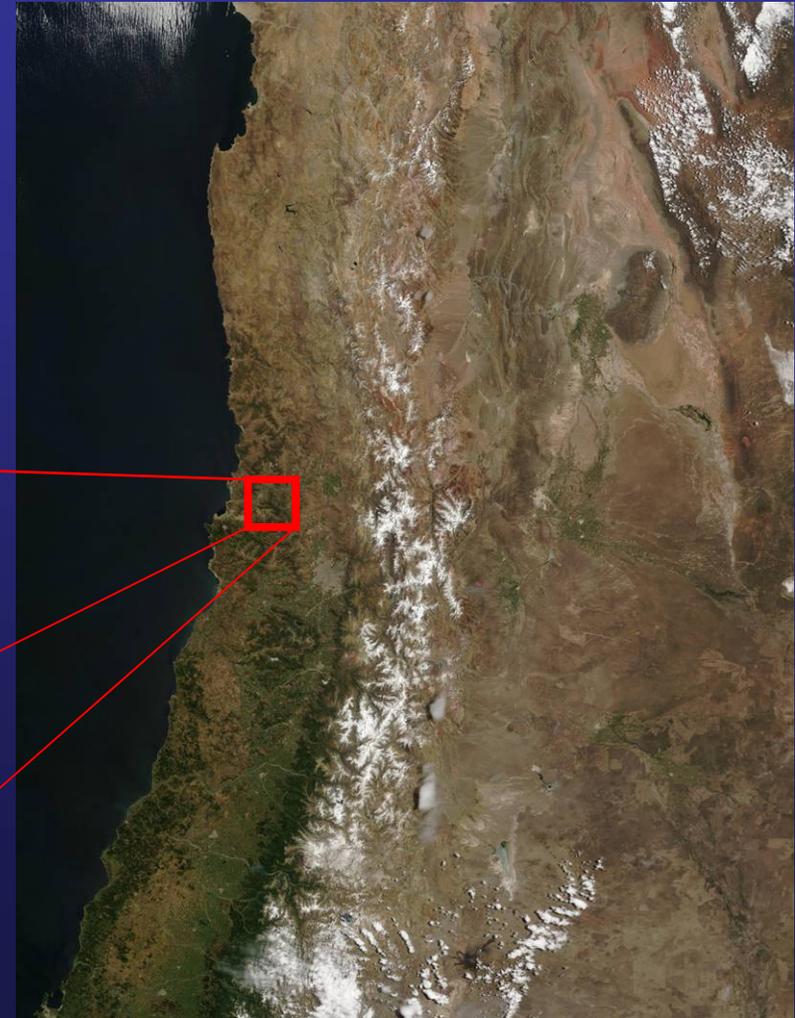


• La gran mayoría de las imágenes se procesan/analizan/utilizan después del hecho (no hay tiempo real, al menos no en ENVI)

Qué es una imagen digital?

- Una o más matrices numéricas, sus valores representan intensidades de radiación (emitida o reflejada) captadas por la cámara o instrumento sensor.

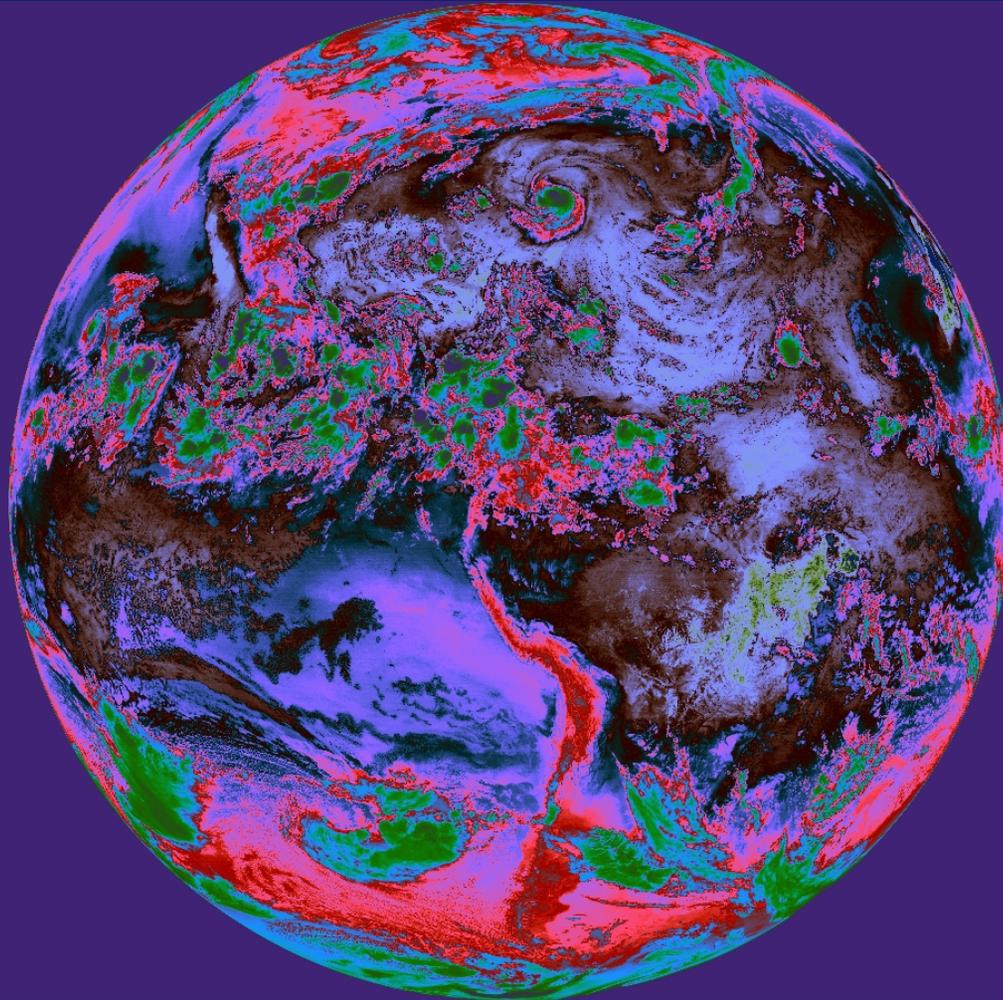
```
1d aa d3 ee 62 e3 62 0b a4 32 6f 5c f3 8c 9c f6
fa 53 88 ef 7d 0c b6 b3 95 7e fb 04 3d b3 c1 ad
39 90 b9 1f 51 c1 44 23 71 ca 48 3a fb d1 b8 f6
27 8a 68 36 17 65 ce 4e d2 bf 4a 4e e3 4d 16 7e
d2 91 b0 65 db c9 18 03 b0 a9 b1 4e 43 9e e8 45
7a 8c 87 70 43 fa 51 6b a1 29 6a 58 bc 3e 58 69
63 6c 2b 60 8e 6a 63 ae 8c a9 3b 11 2c c8 76 99
b8 24 f2 73 9a 39 7b 0e e9 ee 17 16 4e 8f 13 2f
0b 9d d9 5e 47 e1 4e 2d 12 e2 d3 35 2c da 0f 2e
61 2a fd d5 ce 31 c1 1d ea 24 53 7a 14 3c c5 94
30 8b 95 52 47 bd 3f 53 1b df 60 56 11 2f 24 84
3d 41 ec 69 ee 6d 1d 10 f9 a6 4f b3 7f 16 ef 41
9e 95 29 6a 53 96 85 79 bc c6 40 a3 21 38 da 3d
45 5a b1 0e e2 49 0a ad 8a b0 e4 ee e3 07 91 ed
42 7a 8d ad 0d 17 92 44 8d 25 f3 03 c5 b4 13 1b
af f2 35 9e 9b 0d e8 57 9a 54 97 53 0c 5d e4 c0
07 6e 70 aa a4 74 aa 4b 43 1d 39 ee 32 4b 84 f3
77 a6 57 07 0a 54 fc dc ff 00 21 55 60 72 57 2c
c5 32 2c 4a 4c a1 b3 c1 e3 21 4f bf ad 4b d4 d5
5a c4 b6 f6 cc 64 90 92 ac ac 72 78 c6 0f b5 2b
8e c9 21 62 b3 64 be 8a 75 6c 14 62 0f d2 9d fa
10 e0 96 a8 d6 72 49 e1 ce 0f 42 b4 d8 8c fb f0
```



Representación de las imágenes

- Cada valor numérico se convierte a un tono específico y se coloca en pantalla en una ubicación tal que el conjunto de puntos (píxeles) reconstruye la imagen.
- Un píxel por sí solo no tiene ningún sentido.
- La tabla que permite convertir valores a tonos o colores se denomina “paleta” y puede ser tan arbitraria como se desee.
- Cuando la paleta contiene colores (no grises) la imagen resultante se denomina de pseudocolor.

Una imagen simple se puede
representar de muchas maneras



Representación del color

- ☛ La formación de imágenes en colores en pantallas e impresoras (reales o falsos) se basa en modelos de triestímulo a los que responde la gran mayoría de los ojos humanos.
- ☛ Existen varios modelos, en las pantallas se utiliza el modelo RGB (rojo – verde – azul) al igual que los televisores. En las impresoras, se usa el CYMK (indigo – amarillo – magenta – negro) para aprovechar mejor las tintas existentes.
- ☛ En todos los modelos se utilizan 3 colores básicos (el negro del CYMK es para ahorrar tinta), por lo que **se necesitan tres imágenes** para representarlos en un computador (los formatos usados para fotografía digital hacen que esto sea transparente para el usuario).

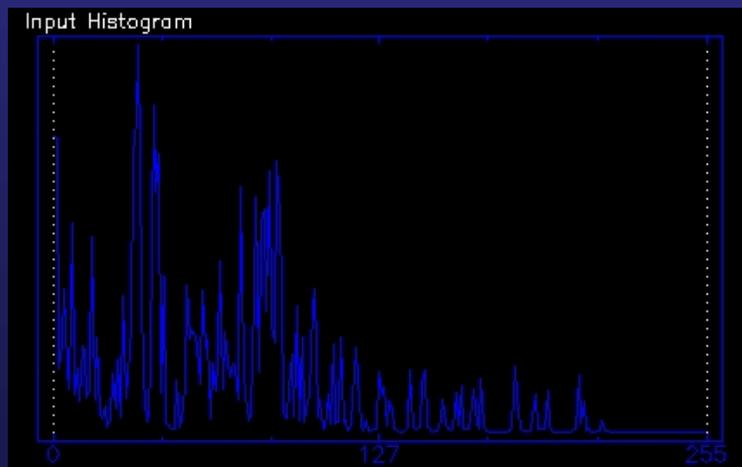
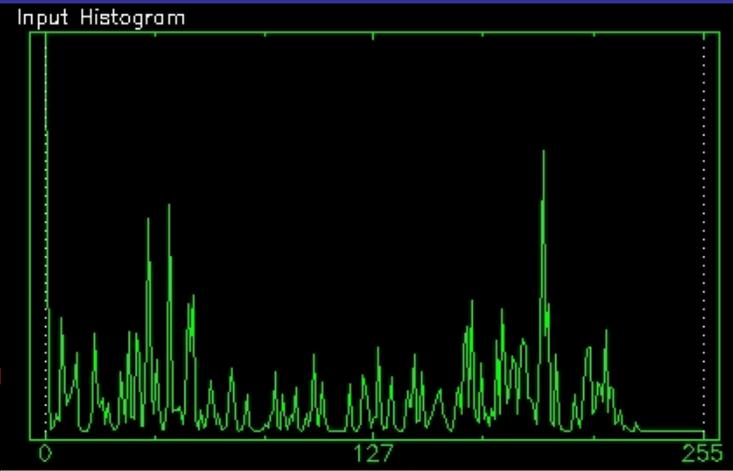
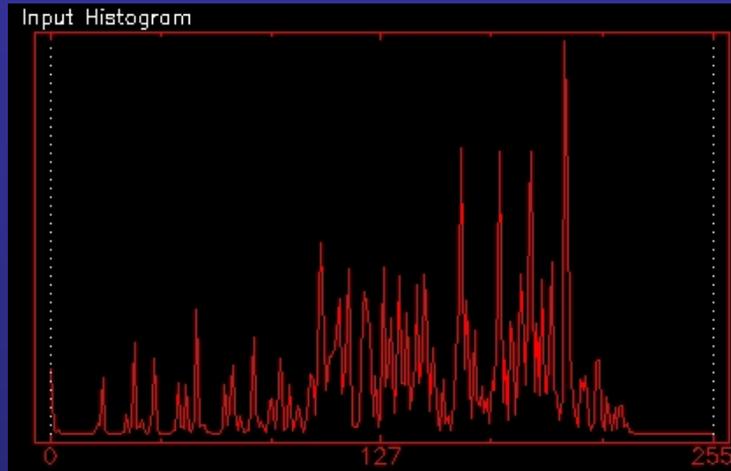
Representación del color



Brillo, contraste, ajustes

- Los valores numéricos de una imagen pueden variar de 0 a 255 (8 bits) o de 0 a otros valores dependiendo del instrumento que realizó la captura.
- La intensidad luminosa en pantalla puede variar de negro a máximo para cada color básico (RGB).
- La relación entre los valores y las intensidades de brillo con que se representa cada uno de ellos es ajustable a gusto del usuario y de las características de la imagen que se está observando.
- ENVI provee varias maneras automáticas y manuales para ajustar el brillo y el contraste a fin de permitir máxima separación de los elementos en la imagen.
- Los métodos automáticos utilizan la cantidad relativa de valores iguales en cada rango (histograma) y los valores extremos (máximo y mínimo).

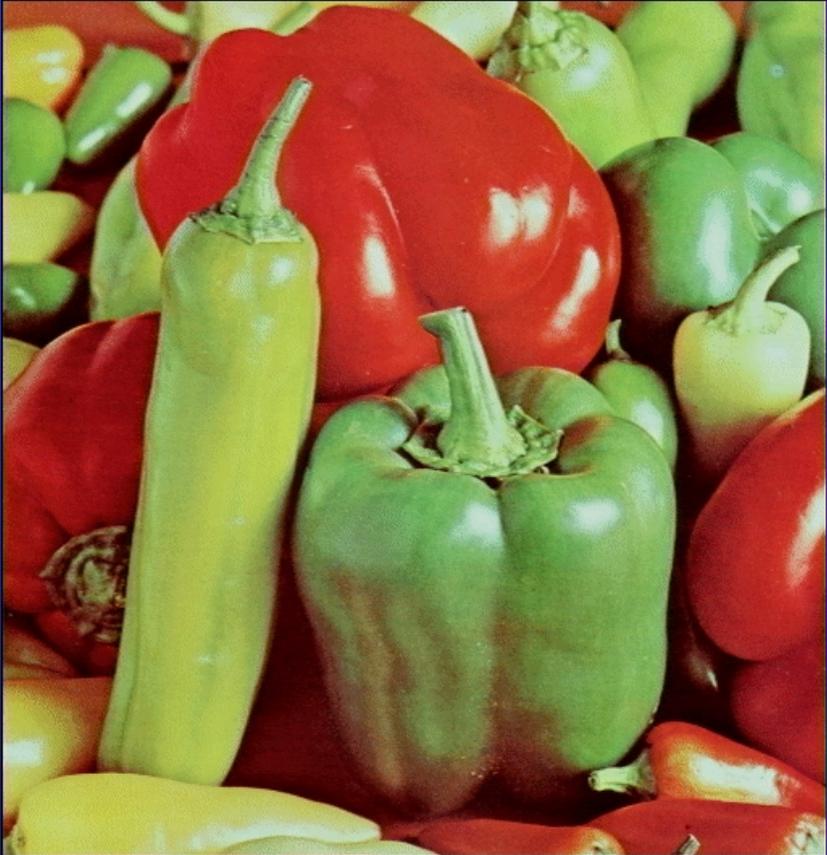
Representación del color



Colores primarios y secundarios

- Desde el renacimiento (o antes) se sabe que es posible representar cualquier color a partir de tres colores.
- Las combinaciones rojo – verde – azul o amarillo – indigo – magenta en proporciones adecuadas engañan al ojo humano creando la percepción de un color que no está en la pantalla, debido a que no podemos ver puntos demasiado pequeños.
- Los colores conocidos, desde el violeta al rojo (los colores del arco iris) se combinan con el brillo y su pureza (lejanía del gris o blanco) para crear los modelos HSV y HLS que se caracterizan por permitir discriminar mejor cuando los colores resultantes están muy cerca del máximo o mínimo brillo.

Discriminación y separabilidad



Formatos de imágenes

- ☛ Existen varias centenas.
- ☛ Por razones de eficiencia, algunos no preservan los valores numéricos originales sino algo que se aproxima suficientemente bien para el análisis visual de la imagen. Estos son formatos “con pérdida” (jpeg, gif, png, entre otros).
- ☛ Para procesar digitalmente una imagen es deseable contar con los datos tan originales como sea posible para evitar la introducción de “artefactos” que afectarán la confiabilidad de los resultados. Para esto hay que utilizar formatos “sin pérdida” (tiff, hdf o jpg al 100% de calidad).
- ☛ Las imágenes con información geográfica deben contar con información de referencia respecto del mundo (coordenadas), sólo los formatos tiff y hdf integran tales datos dentro del mismo archivo, los demás utilizan archivos auxiliares.

Compresión y calidad de imagen



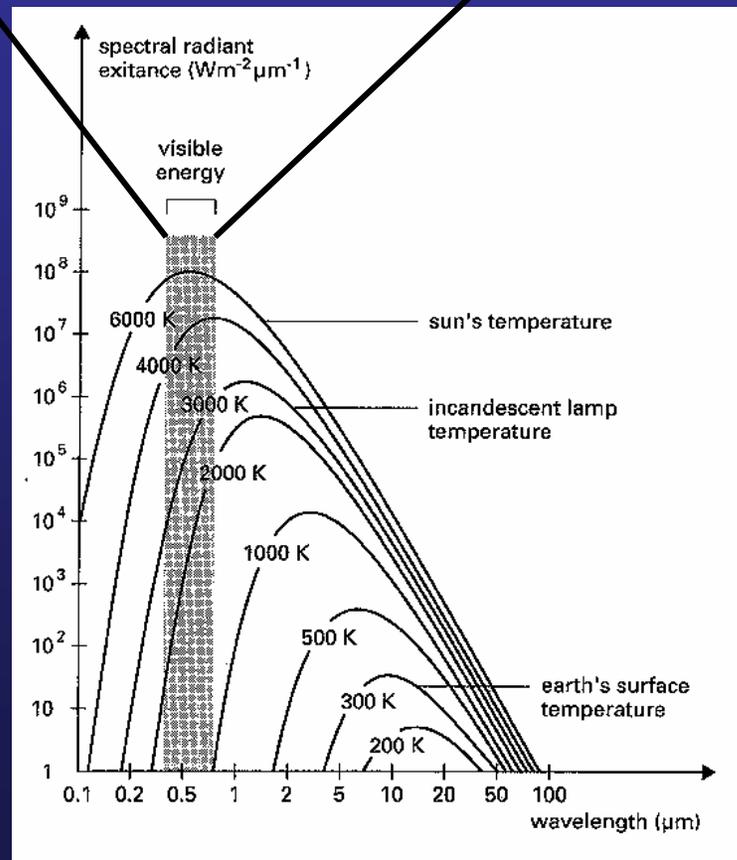
Mirar, ver, percibir

- ☛ Las imágenes contienen gran cantidad de información – más allá de la cantidad de kilos o megas de datos – que está contenida en:
 - ☛ **Formas**
 - ☛ **Tonos o colores**
 - ☛ **Tamaños**
 - ☛ **Texturas**
 - ☛ **Vecindad o cercanía**
 - ☛ **...**
 - ☛ **Diferencias**
 - ☛ **Cambios**
- ☛ Para percibir (o leer) algo en una imagen es necesario reconocerlo, es decir, se debe tener un conocimiento previo de lo que se está viendo.
- ☛ El procesamiento de imágenes es un cuchillo de doble filo, permite mejorar substancialmente las imágenes pero puede provocar engaños inesperados.

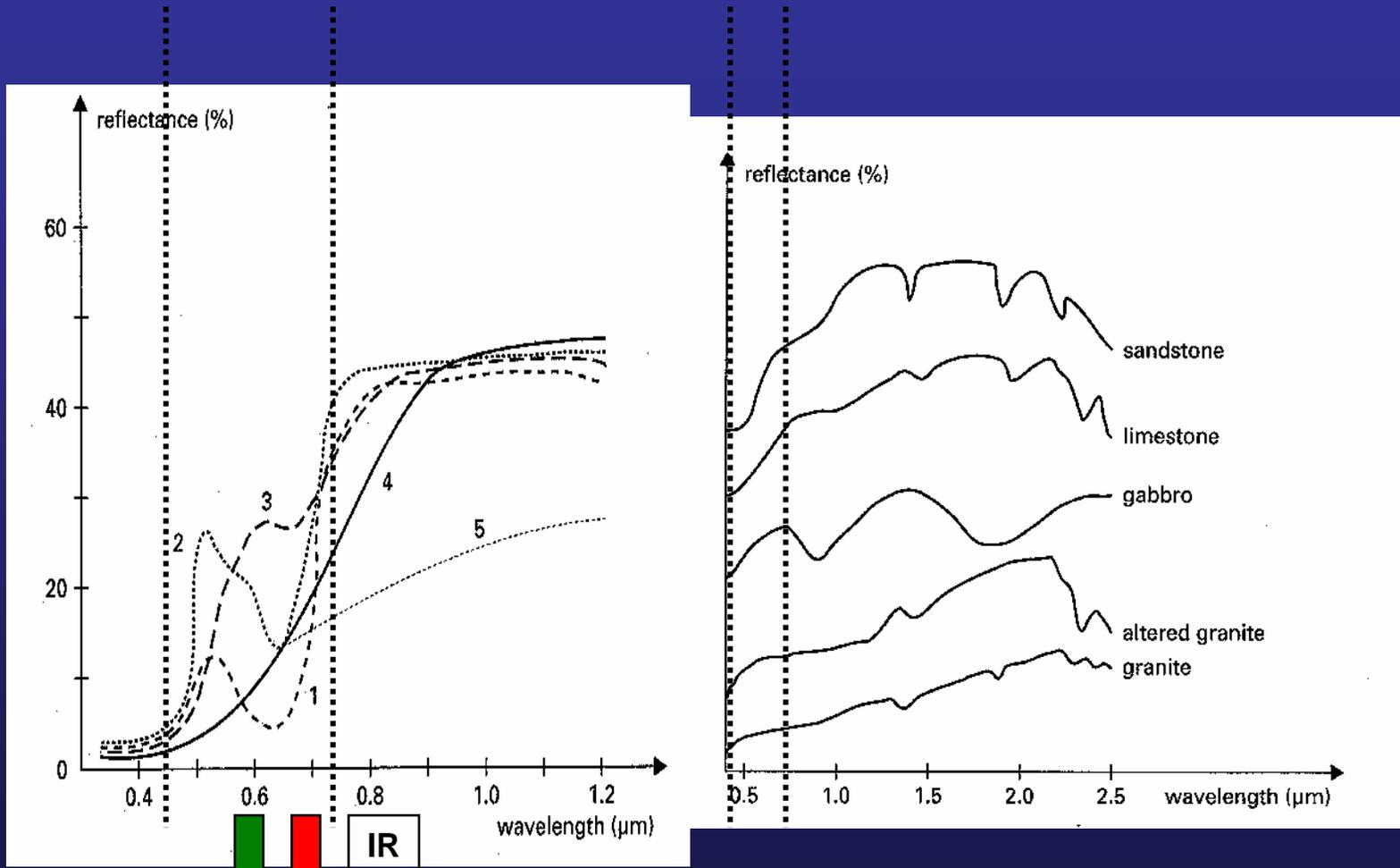
Imágenes Multiespectrales

- Las imágenes capturadas desde satélites o aviones de los recursos territoriales y que constituyen una de las fuentes más importantes de geoinformación, segmentan el espectro electromagnético de diferente manera que las cámaras fotográficas para incrementar la capacidad de detección de los diversos componentes del paisaje.
- Se ha determinado que las bandas infrarrojas (cercana, media y termal) permiten distinguir muchas características que no son visibles en los rangos ópticos.
- Las imágenes más comunes, que se denominan infrarrojo color o falso color convencional (CIR, en inglés), utilizan las bandas infrarroja cercana, roja y verde ya que con esa combinación la vegetación se distingue muy claramente, pero no son las únicas.

Espectro Electromagnético



Respuesta de diversos elementos



A V R en pantalla

Chile desde el espacio

