

Senseo Remoto en Geotermia y sus aplicaciones.

Expositor:
Erick Salgado



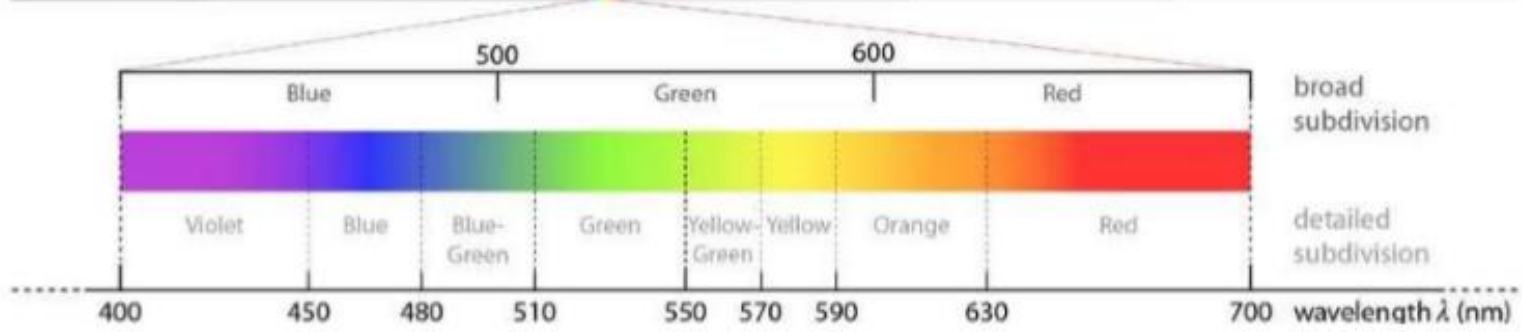
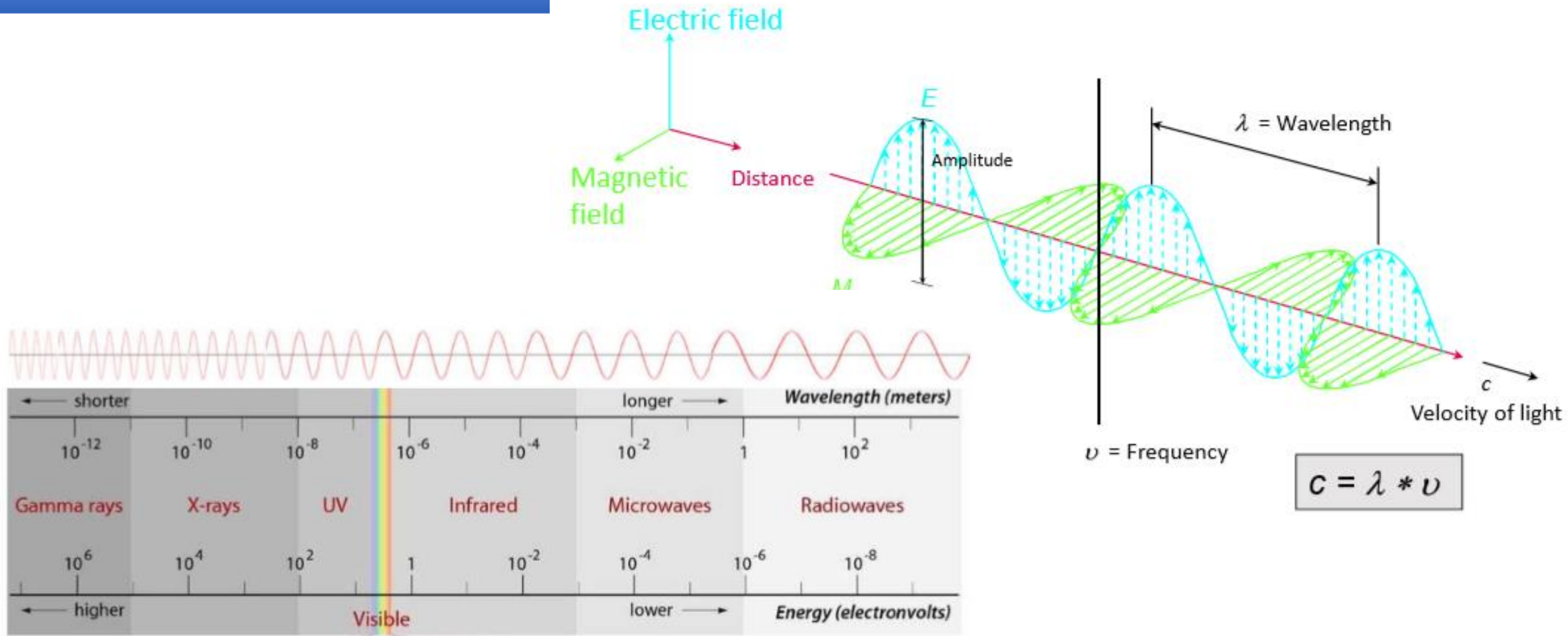
Sensores remotos

- Adquiere información sobre objetos medidos desde una distancia, sin contacto con el objeto mismo.
- Grabación e interpretación de ondas electromagnéticas.
- Los datos de Teledetección incluyen datos adquiridos por satélites, aviones o vehículos aéreos no tripulados (UAV) como los drones.



- Los datos registrados se basan en la interacción entre la materia y la energía electromagnética.
- Las interacciones están determinadas por las propiedades físicas de la materia y la longitud de onda de la energía electromagnética.
- Las interacciones dan como resultado señales que son características del material específico.





UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

La Teledetección es el registro e interpretación de ondas electromagnéticas que se caracterizan por su ubicación en el espectro electromagnético.

La interacción de las ondas electromagnéticas con la materia cambia la frecuencia / longitud de onda / intensidad / dirección de la energía electromagnética, lo que resulta en huellas dactilares espectrales características.



Ventajas de la teledetección

- La detección remota proporciona con frecuencia datos e información digitales sobre la naturaleza y las características de la superficie de la Tierra.
- Los datos registrados se basan en la interacción entre objetos (materia) y energía electromagnética.



Además proporciona una medida cuantitativa de:

- Parámetros bioquímicos.
- Parámetros geoquímicos.
- Parámetros físicos.

Los métodos de teledetección proporcionan información sinóptica que difícilmente se obtiene o no con otros métodos o trabajo de campo.

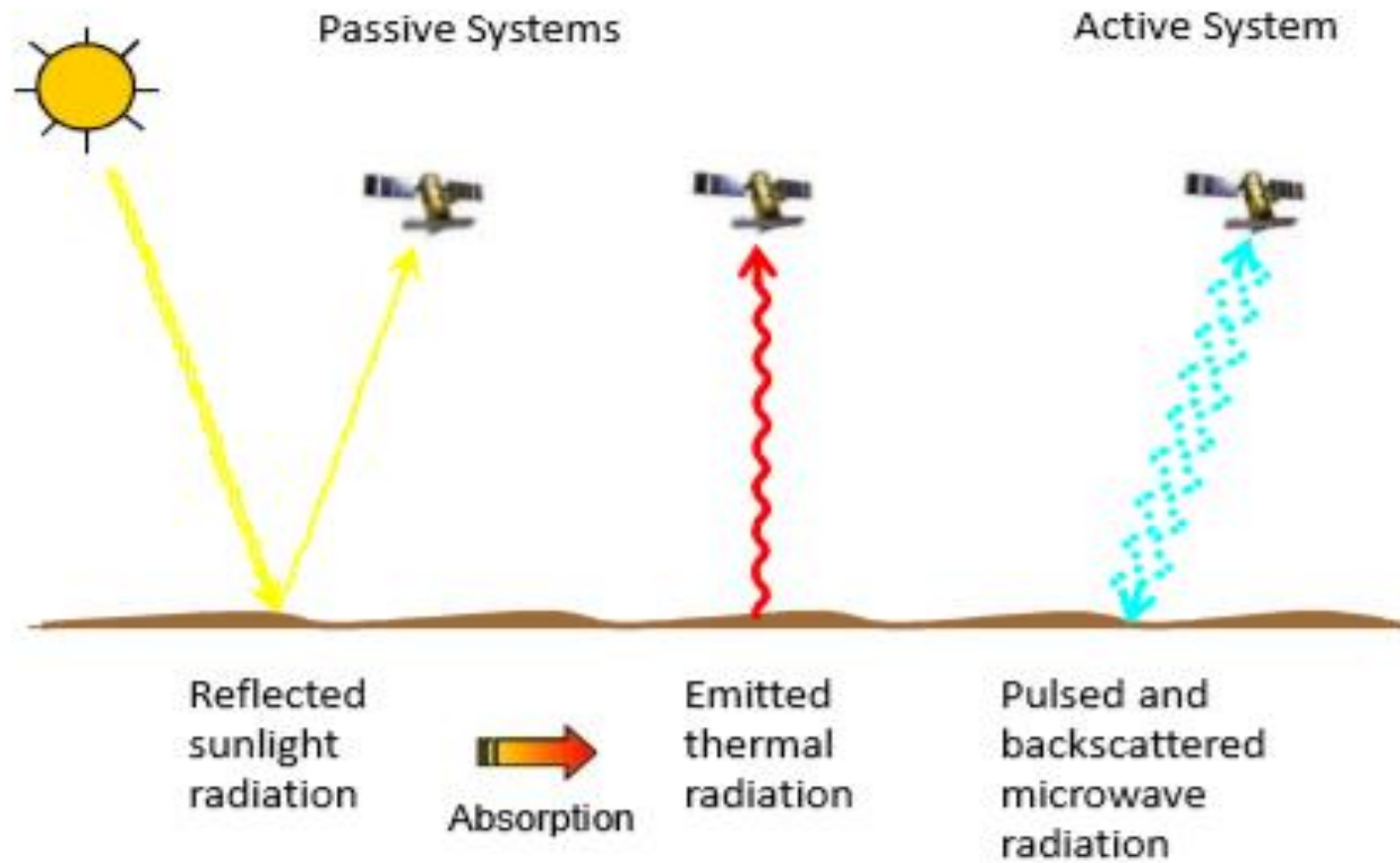


Aplicaciones :

- Mapeo litológico y Mapeo estructural (Lineamientos).
- Exploración de recursos minerales, Hidrocarburos (petróleo, gas, carbón).
- Monitoreo y procesos ambientales en el uso del suelo (silvicultura, agricultura).
- Levantamiento de suelos (desertificación) Calidad del agua , Nieve / hielo, humedad , Desarrollo urbano.
- Deformaciones de la superficie (movimientos de masa, hundimiento).
- Mapeo Térmico.



Sistemas pasivos y activos



Detección remota pasiva

- Fuente de iluminación = Sol
- Registra la energía que refleja o irradia naturalmente de un objeto.
- al reflejar directamente la radiación solar.
- al emitir radiación térmica que puede producirse por absorción de radiación solar o simplemente existir de forma natural.



- Ventajas:

- los sensores no necesitan mucha energía ya que simplemente registran energía de otra fuente.

- Desventajas:

- Sensible a las condiciones climáticas.

- cobertura de nubes y la cantidad de radiación entrante

- disponible depende de la iluminación del sol

Ejemplo: Análisis con mapeo térmico únicamente por la noche.



Detección remota activa

- Proporciona su propia fuente de energía.
- Registra la cantidad de energía que regresa del objeto.
- Por ejemplo. sistemas de radar o láser.

Ventajas

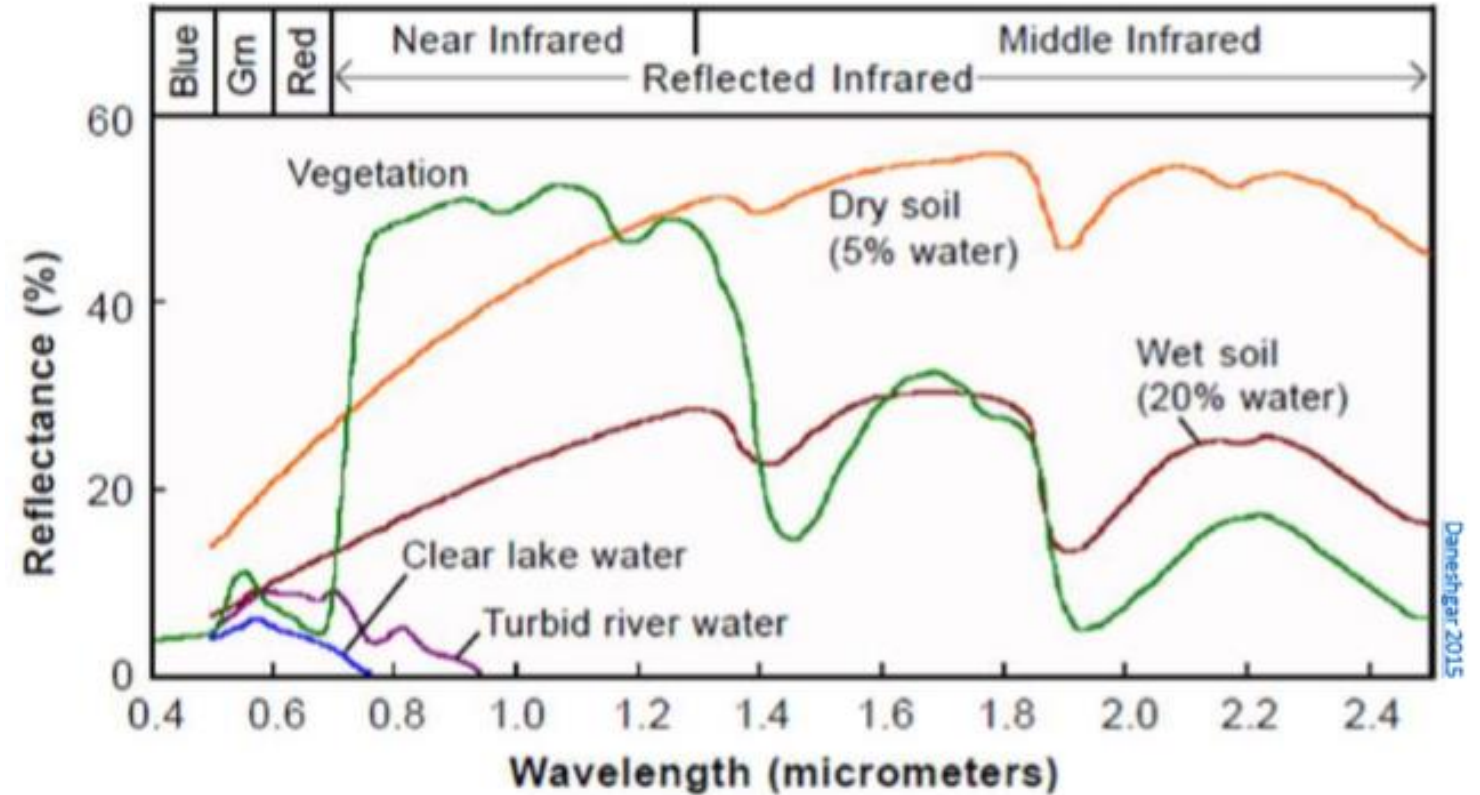
- adquirir información tanto de día como de noche funcionan independientemente del clima o las condiciones de la nube.

Desventajas

- algunas disponibles solo desde aviones.



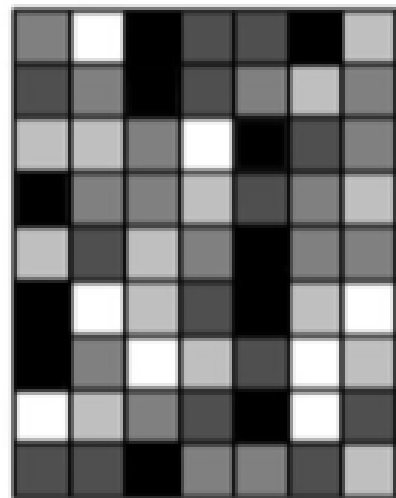
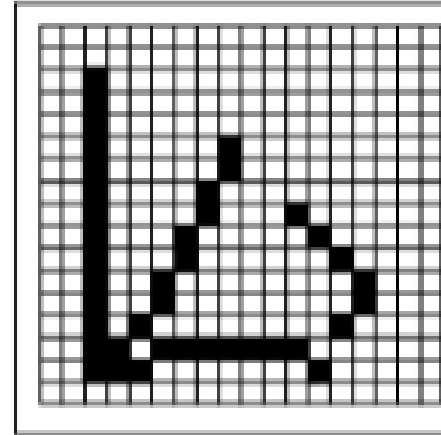
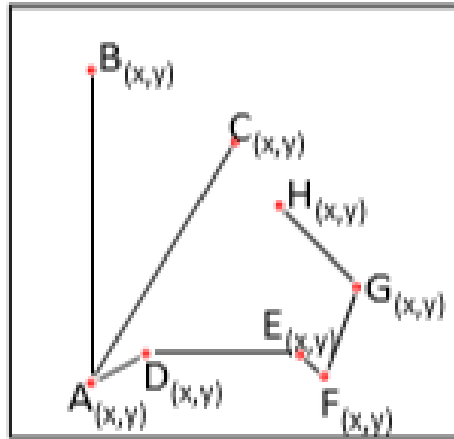
La interacción de las ondas electromagnéticas con la materia cambia la frecuencia / longitud de onda / intensidad / dirección de la energía electromagnética, lo que resulta en huellas dactilares espectrales características.



Resolución Espacial.

- Los datos se pueden almacenar como vectores y ráster(Mas usado)
- Las imágenes se almacenan principalmente con información sobre las intensidades de radiación almacenadas en píxeles.
- Las intensidades de radiación que alcanzan el sensor se almacenan en números digitales (DN), que es una variable (valor gris) asignada a cada píxel después de la medición.



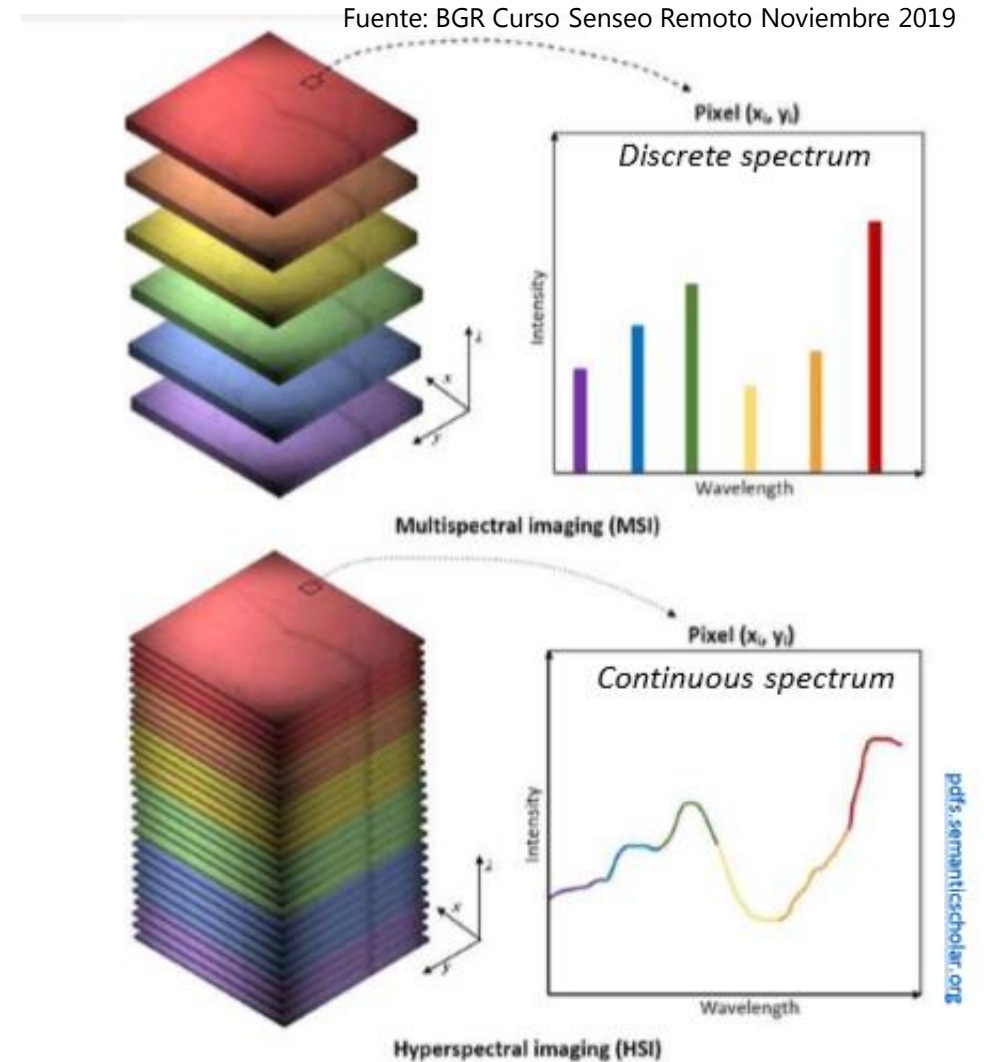


3	5	1	2	2	1	4
2	3	1	2	3	4	3
4	4	3	5	1	2	3
1	3	3	4	2	3	4
4	2	4	3	1	3	3
1	5	4	2	1	4	5
1	3	5	4	2	5	4
5	4	3	2	1	5	2
2	2	1	3	3	2	4



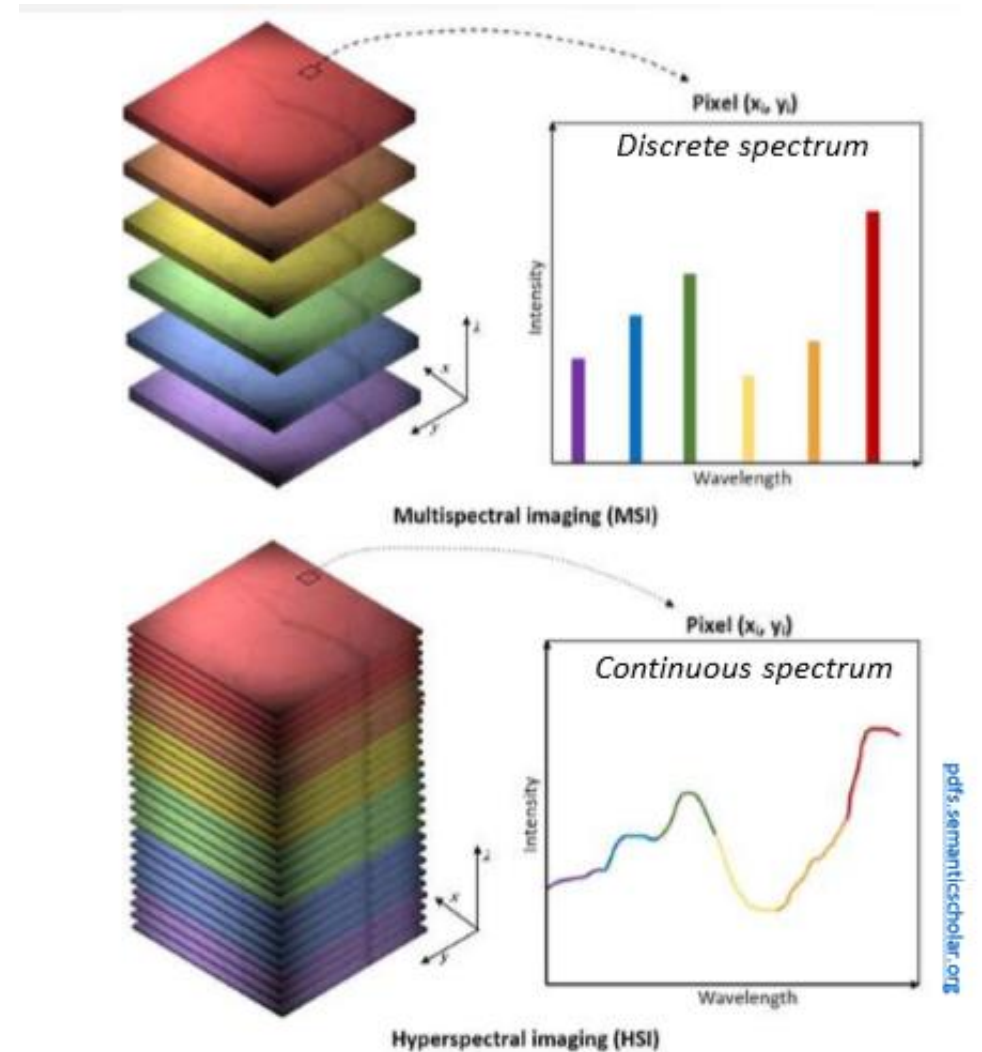
Resolución Espectral

- Se refiere al intervalo de longitud de onda que registra un detector.
- el número de intervalos que se registran.



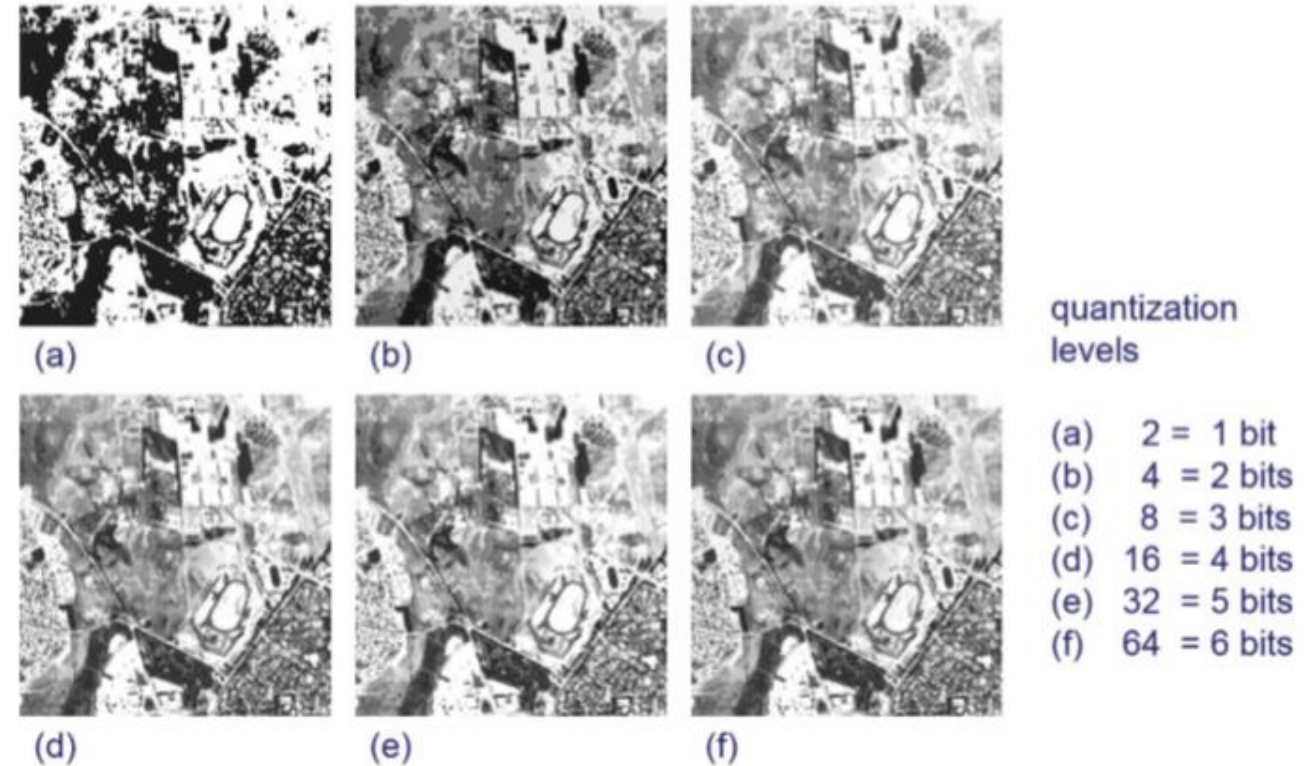
- Sensores multiespectrales: 5 a 12 bandas, con ancho de banda de 50 a 2000 nm

- Sensores hiperespectrales: más de 200 bandas, con ancho de banda de 5 a 20 nm



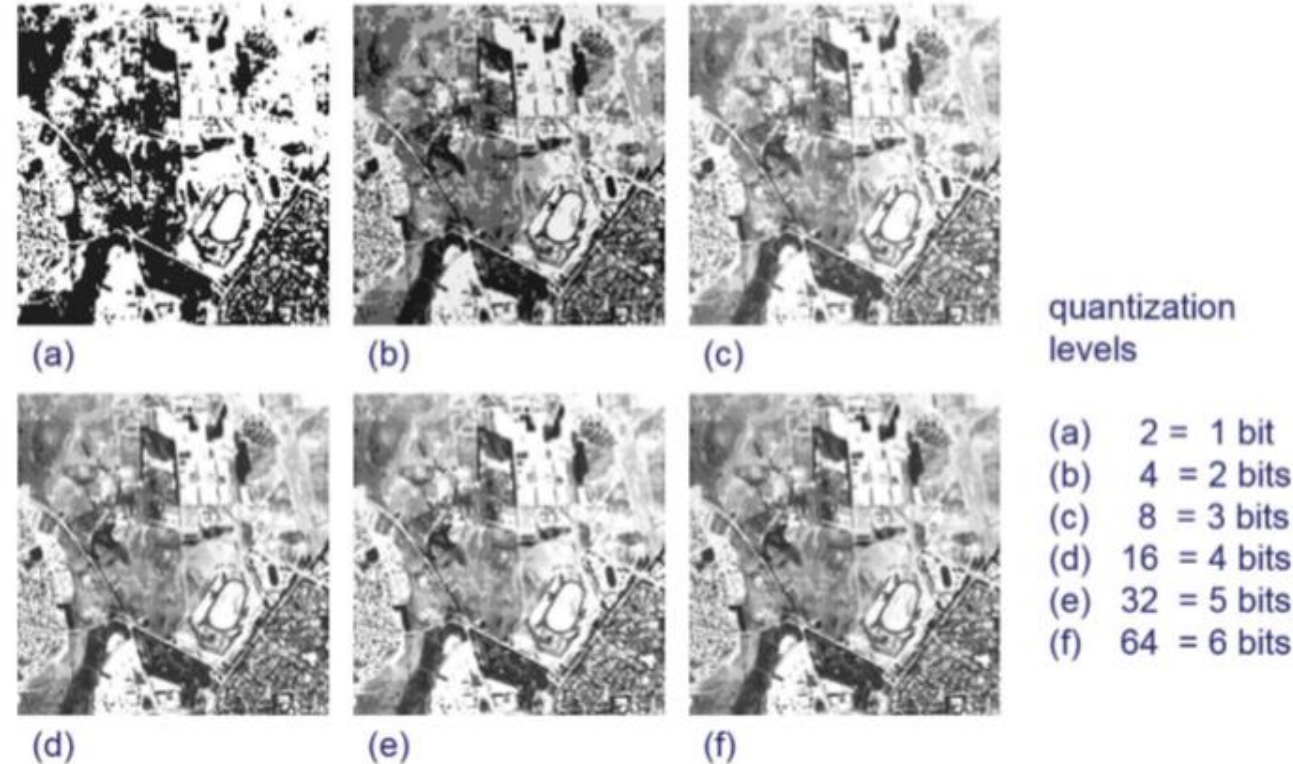
Resolución Radiométrico

La capacidad del sensor para discriminar pequeñas diferencias en energía o, respectivamente, el número de niveles de gris / números digitales que se registrarán.



Resolución Radiométrico

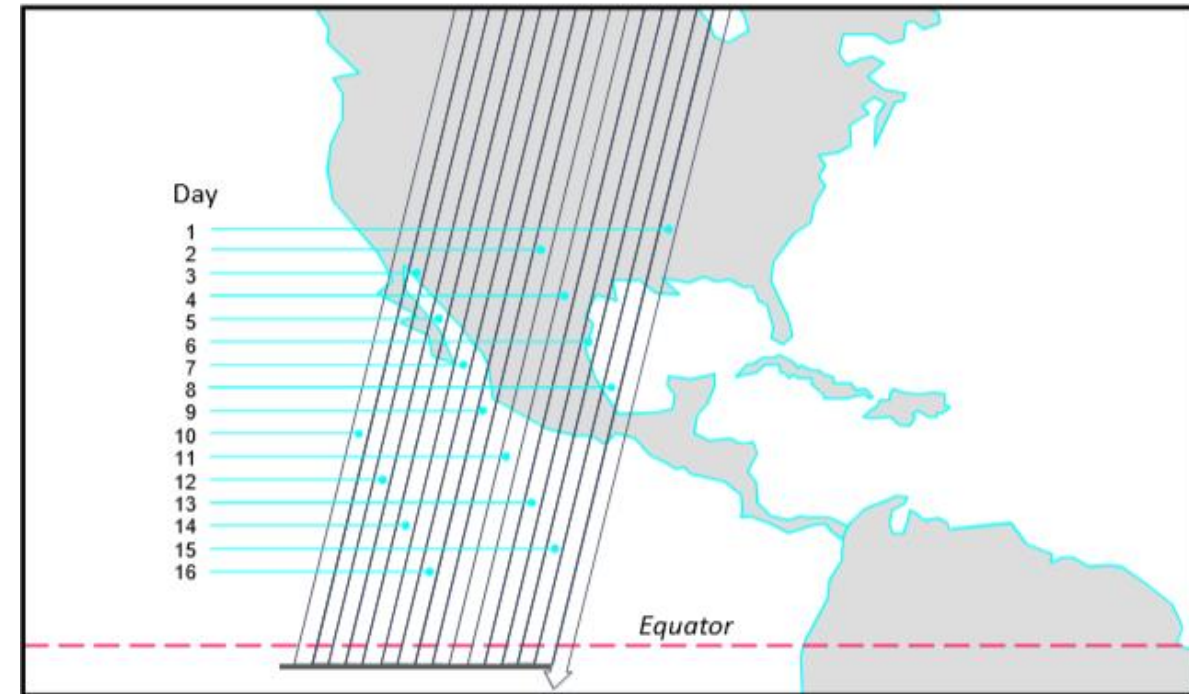
- Los datos de las imágenes se almacenan en números digitales por píxel con valores que va de 0 a una potencia seleccionada de 2. Este rango corresponde al número de bits utilizados para codificar números en formato binario.



Resolución Temporal

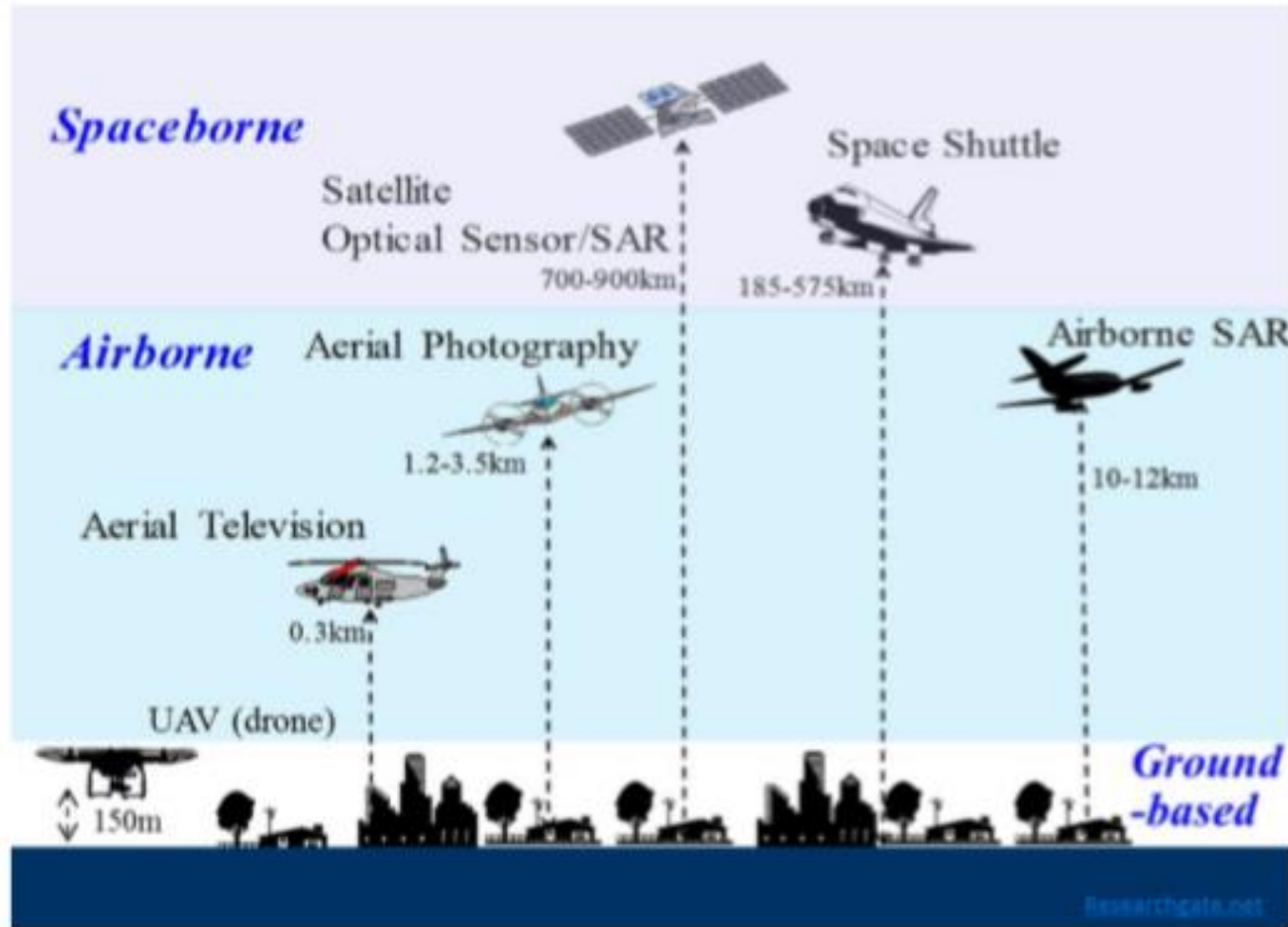
La resolución temporal se define por el tiempo que transcurre entre los períodos de recolección de imágenes de la misma área.

- Landsat 4, 5, 7 y 8: 16 días
- Sentinel-2: 10 días un satélite, 5 días dos satélites



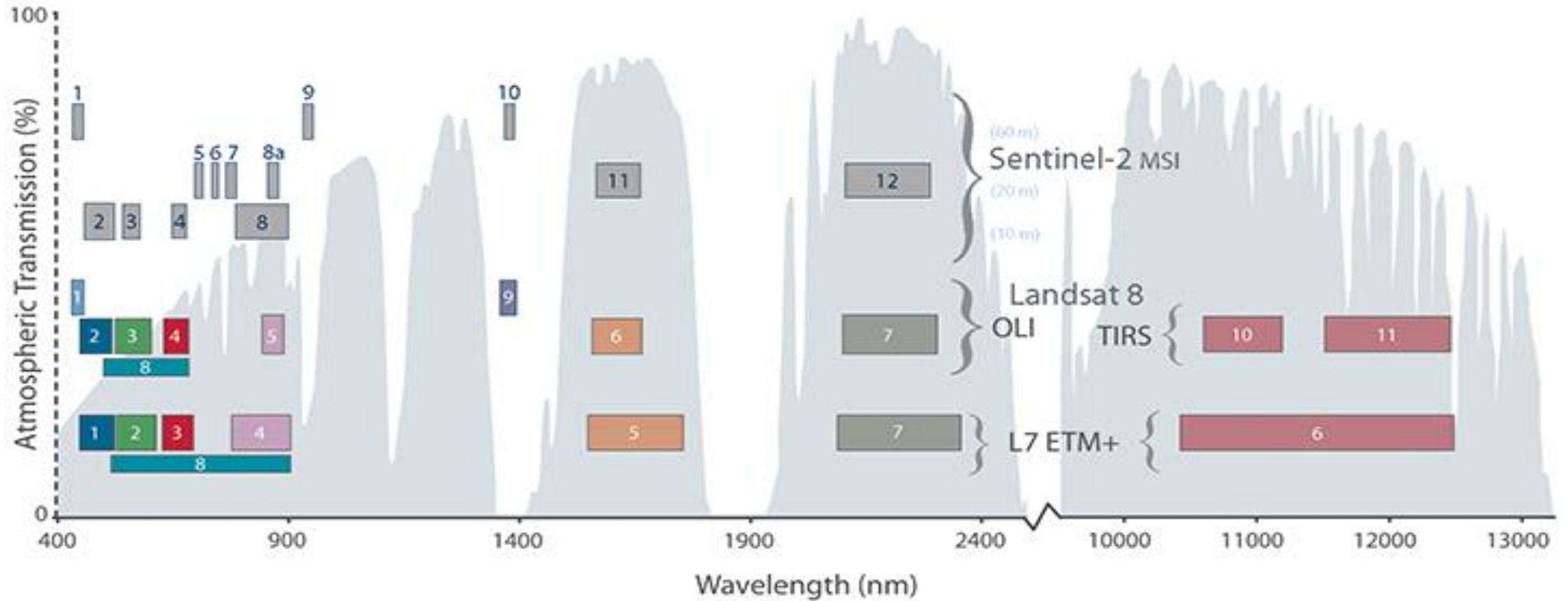
Adjacent swaths are imaged 7 days apart (Adapted from NASA diagram)

Adquisición de datos y disponibilidad



Adquisición de datos y

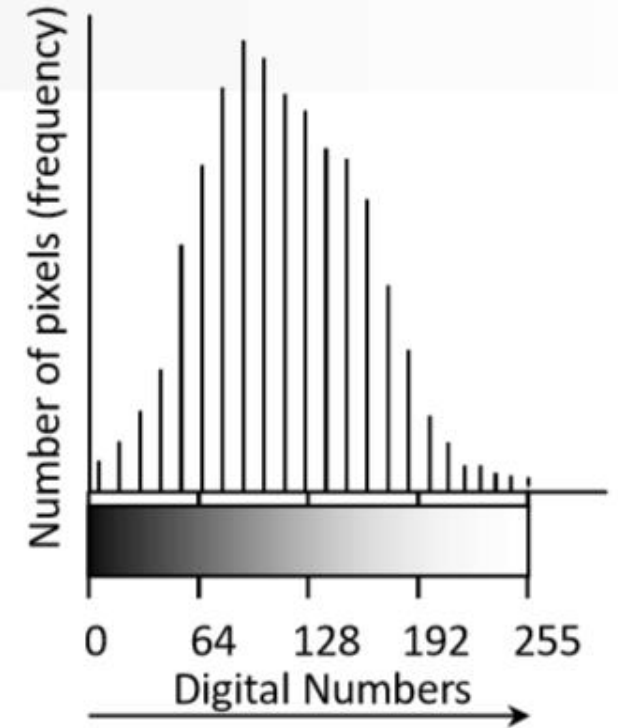
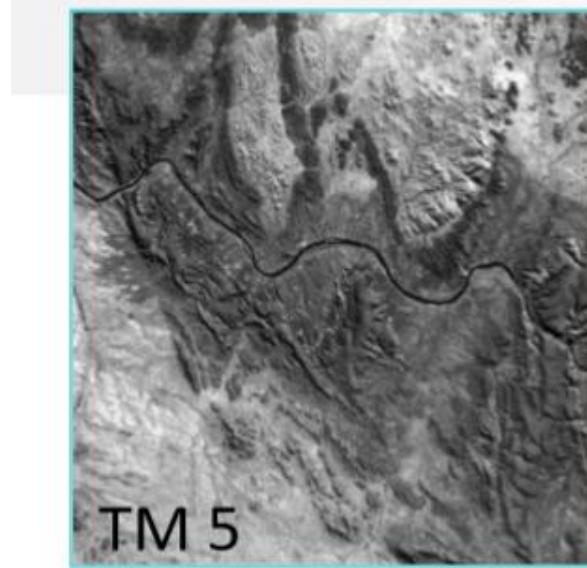
Comparison of Landsat 7 and 8 bands with Sentinel-2



Optimización de imagen y operaciones de banda

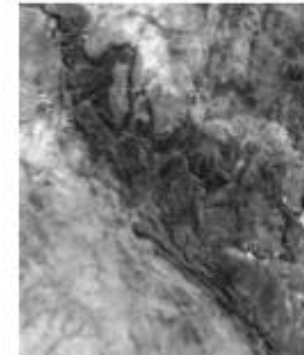
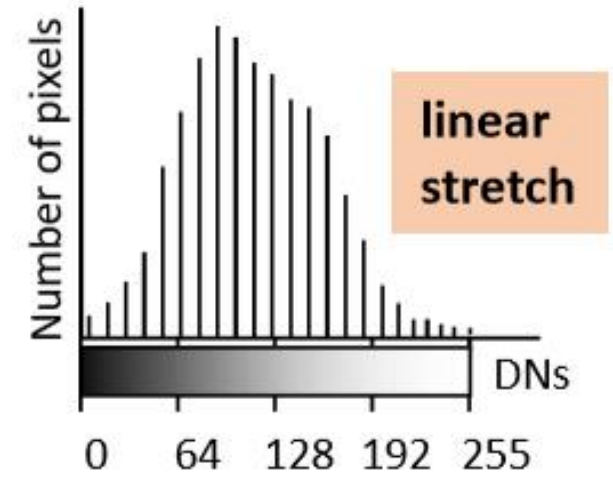
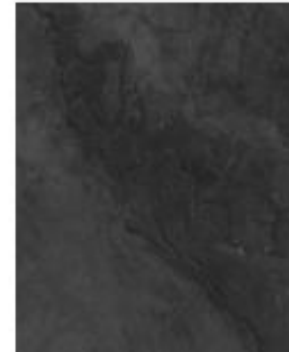
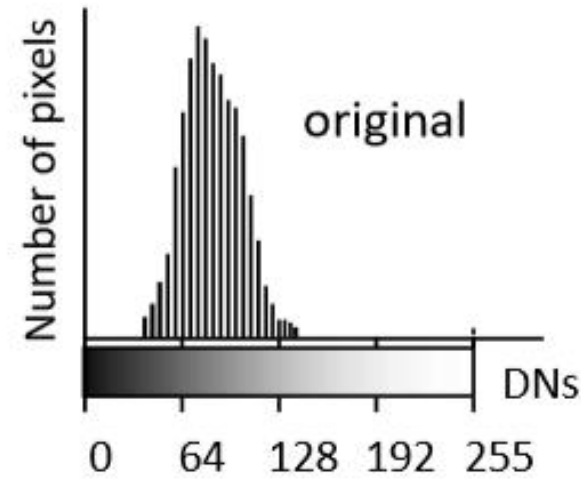
Las técnicas para mejorar la imagen hacen uso del histograma de imágenes.

- Histograma.



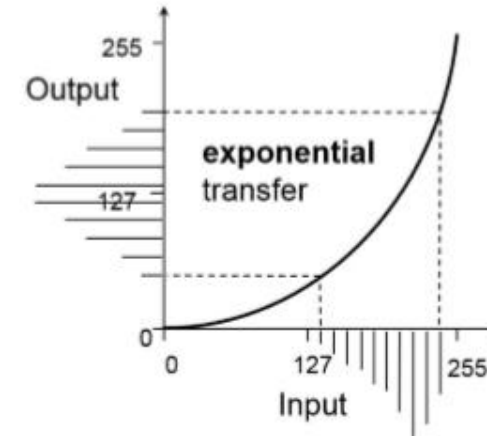
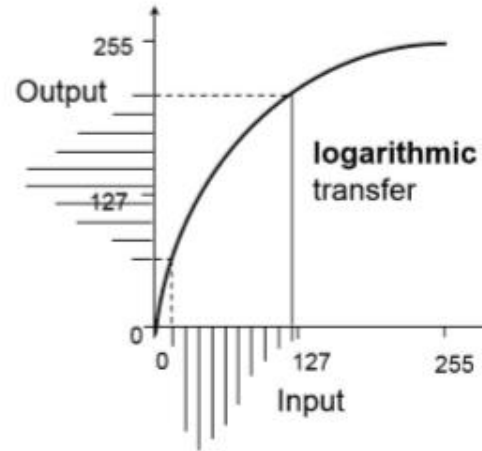
Optimización de imagen y operaciones de banda

La mejora del contraste se puede alcanzar estirando el histograma (lineal o no lineal).



Optimización de imagen y operaciones de banda

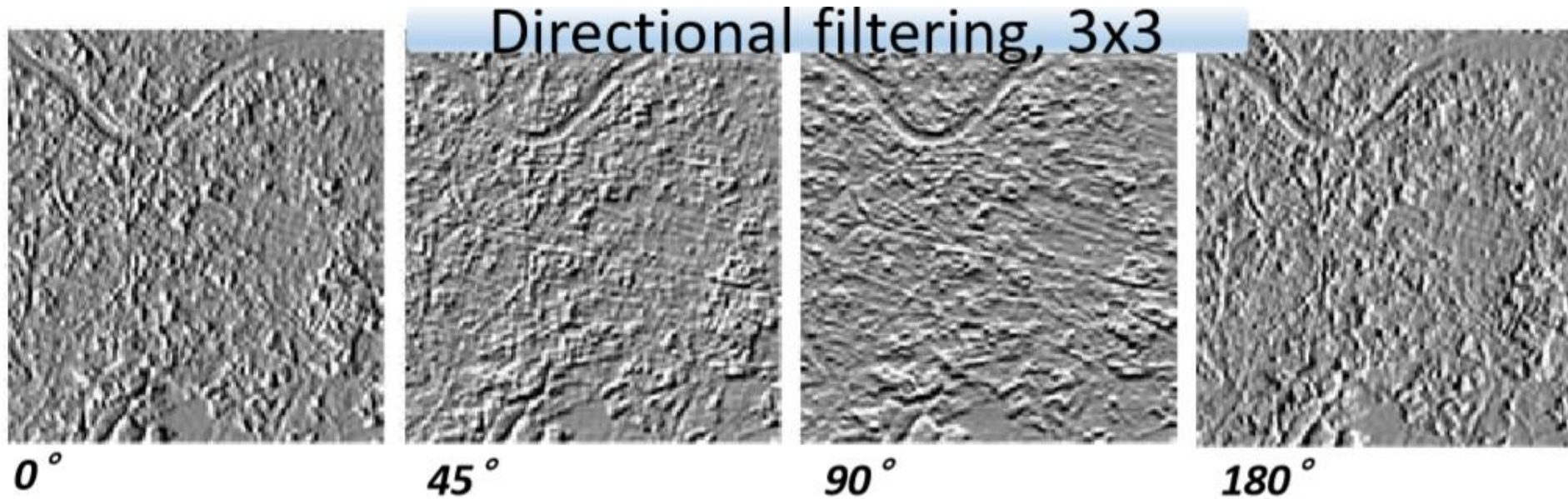
Non-linear stretch



Desventaja: la forma del histograma cambia

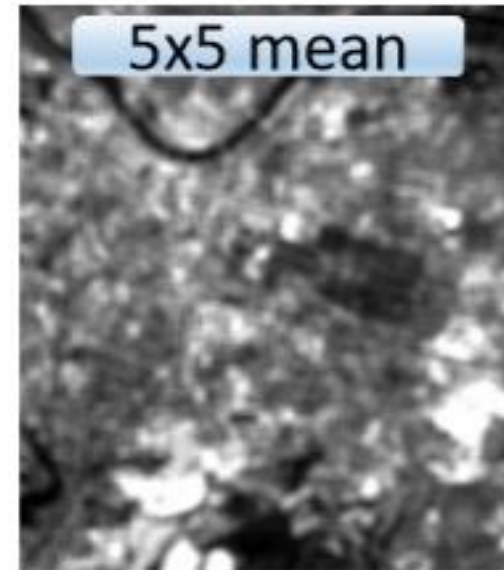
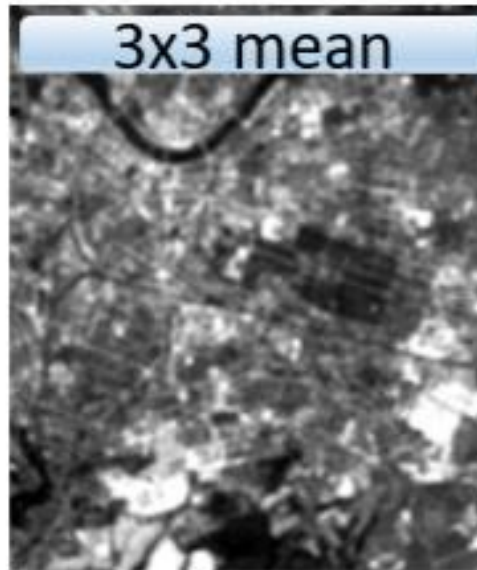
Optimización de imagen y operaciones de banda

El filtrado se puede aplicar en el dominio espacial o en el dominio de frecuencia.



Optimización de imagen y operaciones de banda

Para alisar áreas homogéneas para una mejor clasificación



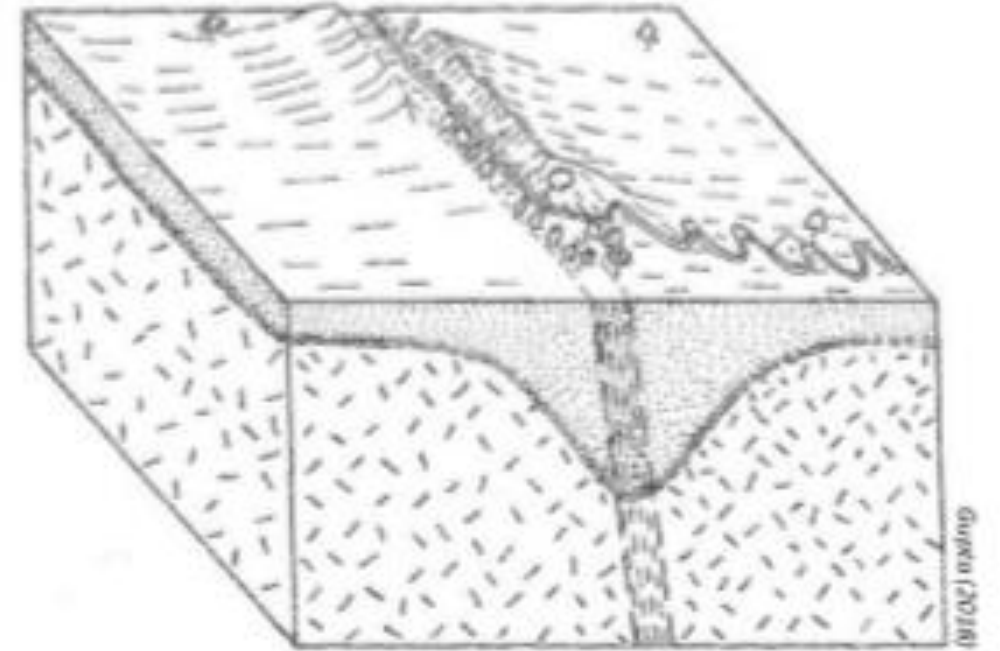
Mapeo de lineamientos

Las características lineales causadas por la alineación lineal de las características morfológicas, como los arroyos, escarpes y cordilleras, y las características tonales, que son muy probablemente la expresión superficial de las estructuras enterradas.

- Los lineamientos principales pueden variar de unos pocos a cientos de kilómetros de longitud y son, en muchas áreas, expresiones superficiales de fracturas, zonas de fallas complejas, estructuras o límites tectónicos principales, representados, p. por largos valles.

Mapeo de lineamientos

- Los lineamientos menores pueden corresponder a fallas menores, fracturas, alineaciones de vegetación o características de drenaje local.



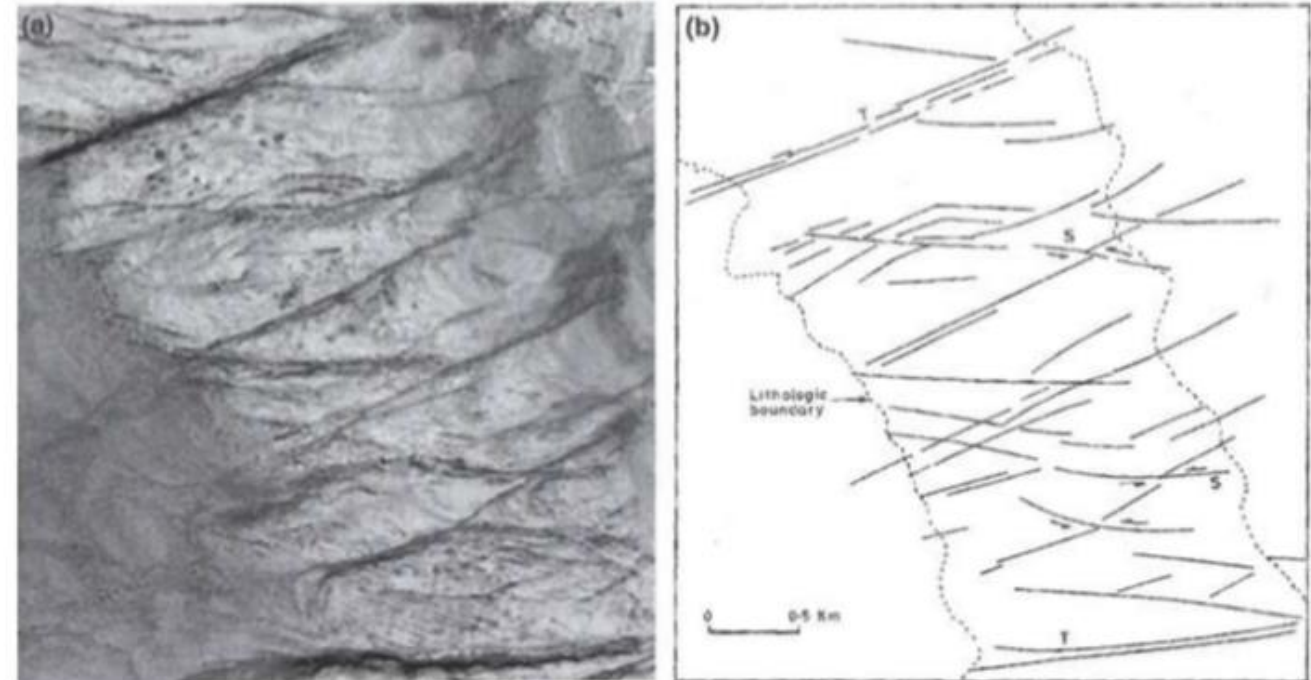
Mapeo de lineamientos

- El mapeo de lineamientos puede realizarse en todo tipo de imágenes de teledetección: imágenes multispectrales, térmicas de IR, SAR y modelos digitales de elevación.



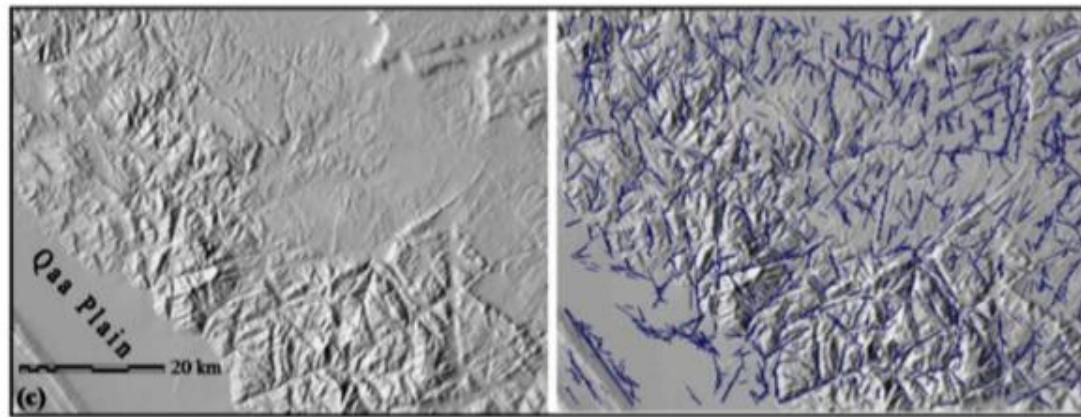
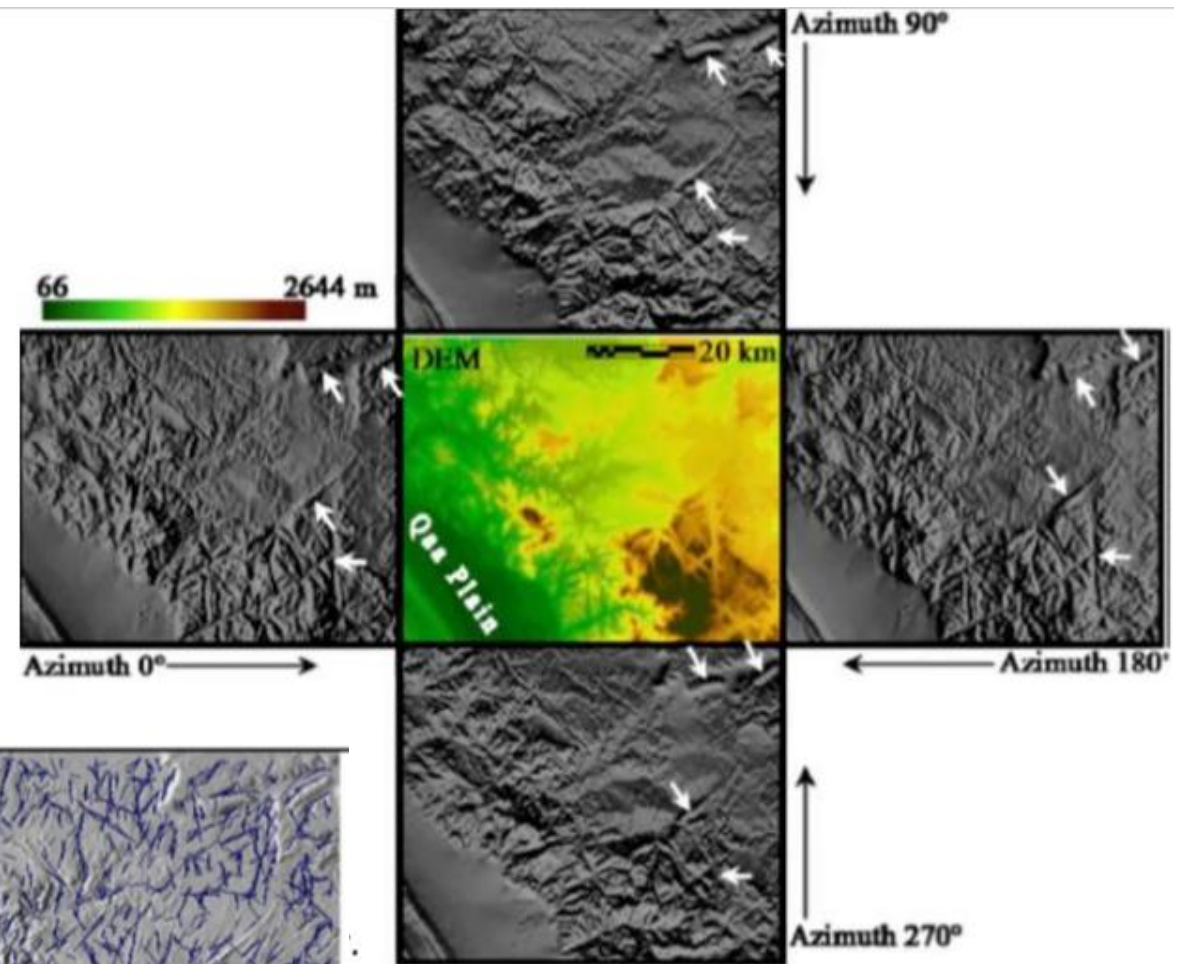
Mapeo de lineamientos

- Los lineamientos pueden identificarse mediante la interpretación visual del tono, el color, la textura en imágenes multispectrales y las características morfológicas en los modelos digitales de elevación (DEM).



Evaluación de lineamientos:

- Número de lineamientos por unidad de área.
- Longitud de lineamientos por unidad de área.
- Número de intersecciones de lineamientos por unidad de área.



Aplicaciones Geotérmicas

Teledetección Térmica

Aplicación de la detección térmica.

- Localización de manifestaciones.
- Mapeo estructural.
- Diferencias en las características térmicas de las rocas.



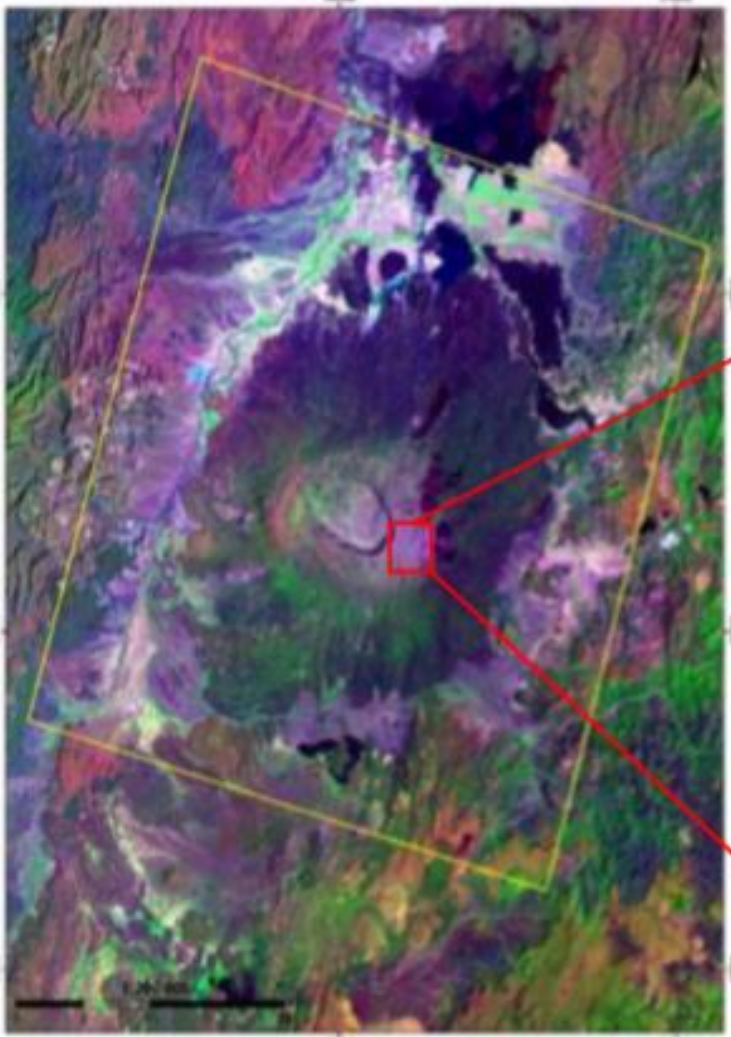
Aplicaciones Geotérmicas

- Anomalías térmicas lineales: el calor puede alcanzar la superficie a través de grietas y fisuras abiertas.
- Alineación de manifestaciones.
- Detección de anomalías de temperatura a partir de imágenes satelitales.
- Tiempo de adquisición de datos, resolución espacial y levantamientos aéreos o de UAV para mapeo térmico detallado.

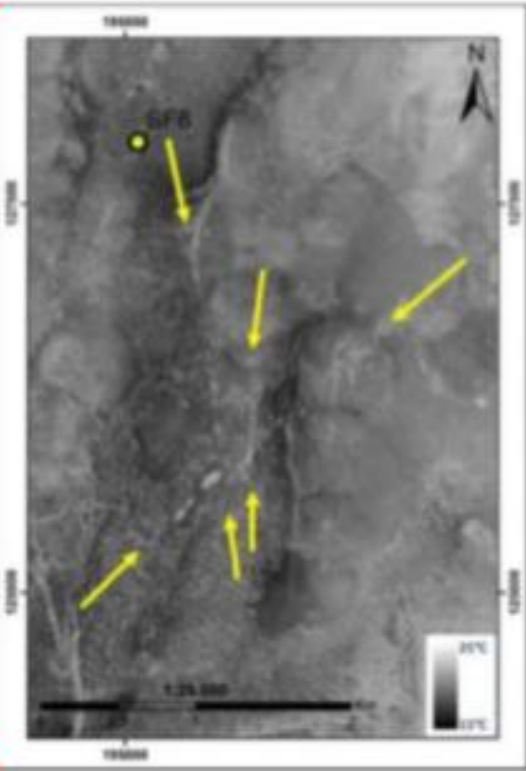


Aplicaciones Geotérmicas

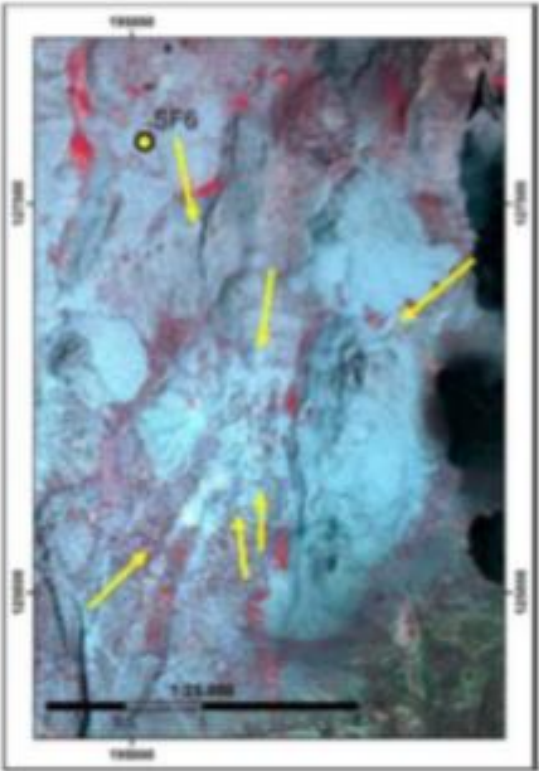
Ejemplos



Landsat TM (741)



Thermal map



SPOT 5 Satellite image

Aplicaciones Geotérmicas

Ejemplos



Aplicaciones Geotérmicas

Ejemplo: Dron con cámara térmica



Aplicaciones Geotérmica

Ejemplos



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

Aplicaciones Geotérmicas

Ejemplos

