



Tratamiento digital de imágenes Satelitales I

Azul, 1 - 5 de julio de 2019

**Curso de posgrado
Maestría en Teledetección y SIG**

*Miembro del Instituto de Hidrología de Llanuras
(Comisión de Investigaciones Científicas
Universidad Nacional del Centro
Municipalidad de Azul)*



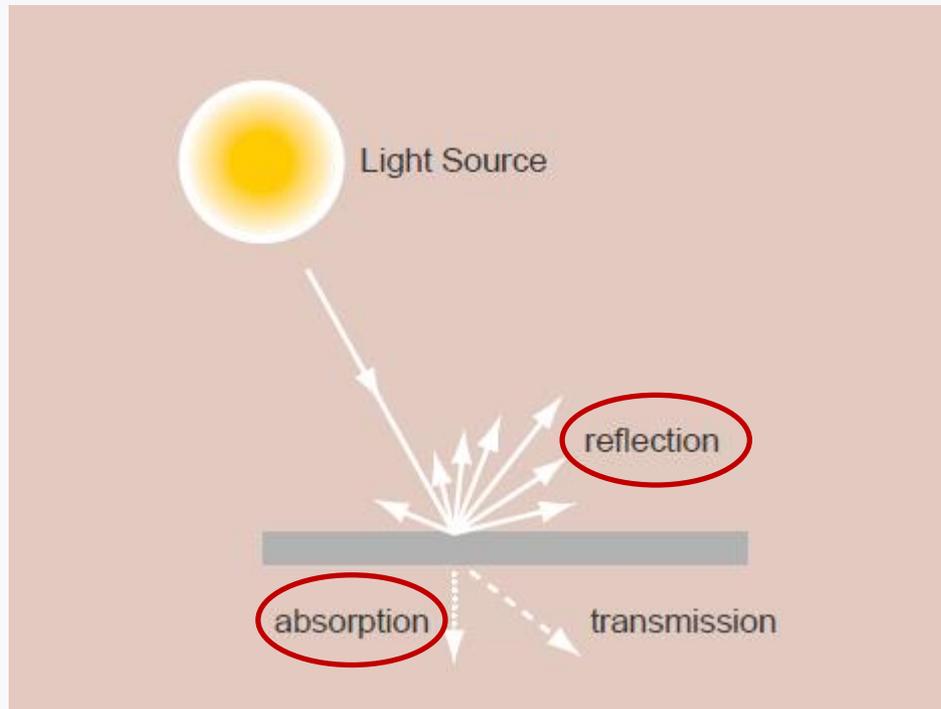

Instituto de Hidrología de Llanuras
Dr. Eduardo Jorge Usunoff

*Contacto
Dr. Mauro Holzman *
m.holzman@ihlla.org.ar
www.ihlla.conicet.gob.ar
CONICET

CURSO DE POSGRADO

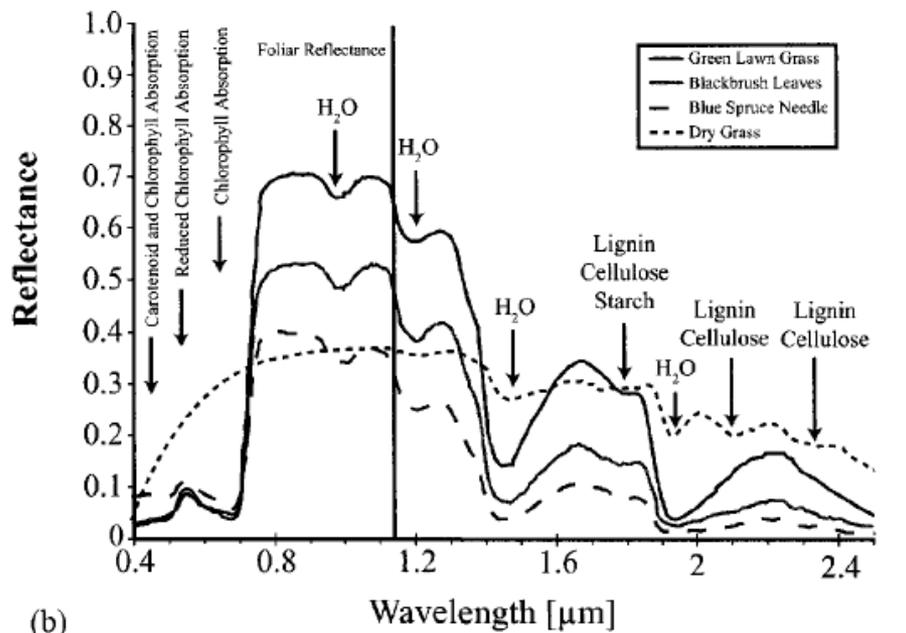
Introducción

Cuando la energía electromagnética del Sol llega a un material, pueden ocurrir 3 tipos de interacción: reflexión, absorción, transmisión.

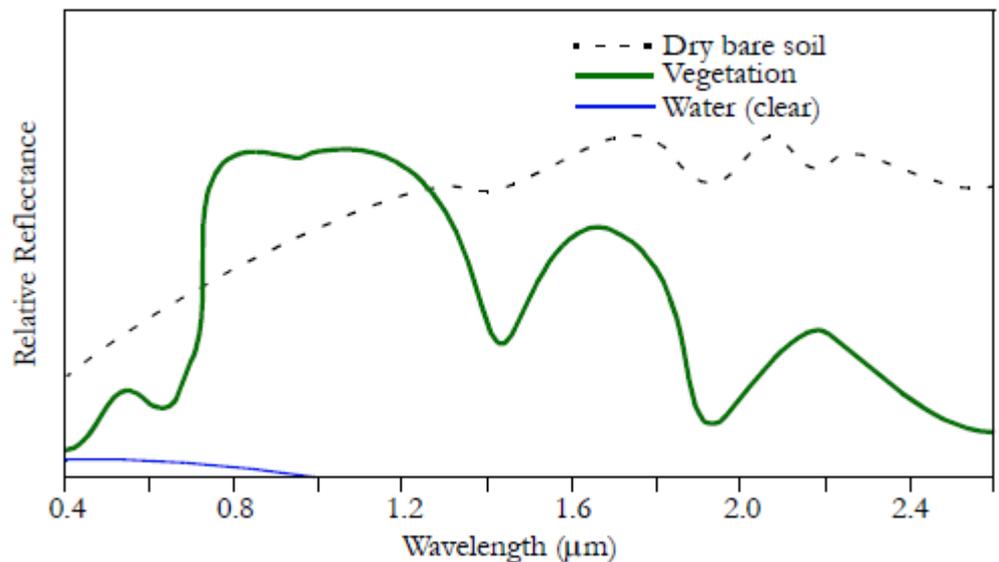


Reflexión: el comportamiento reflectivo de un material o cobertura en distintas regiones del espectro electromagnético define su firma espectral.

Ejemplos de firmas espectrales.



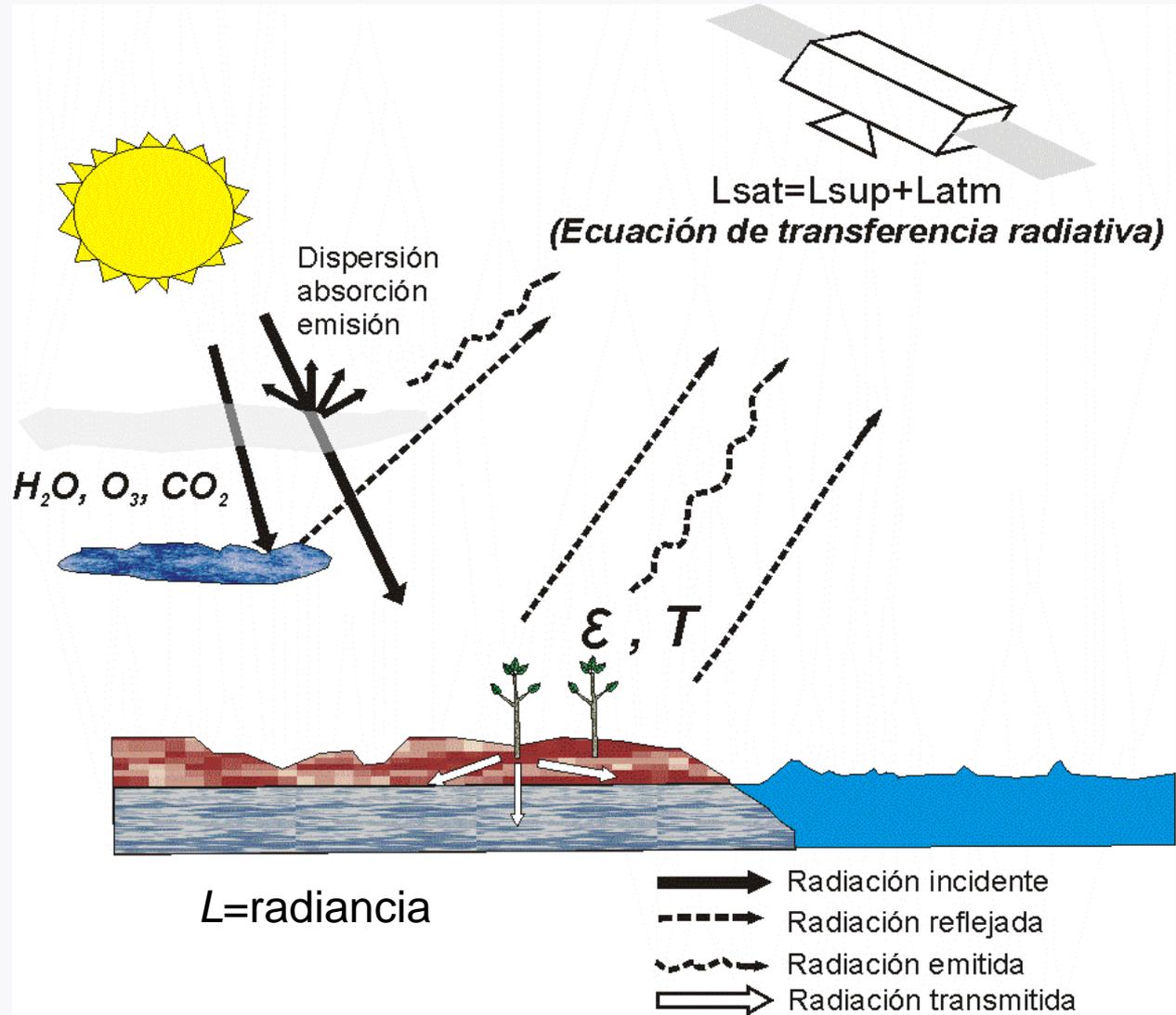
Fuente: Schott, 2007. Remote Sensing-The image chain approach



Fuente: Lillesand and Kiefer, 1987.

También se debe considerar el sector emisor del espectro...

Presentación

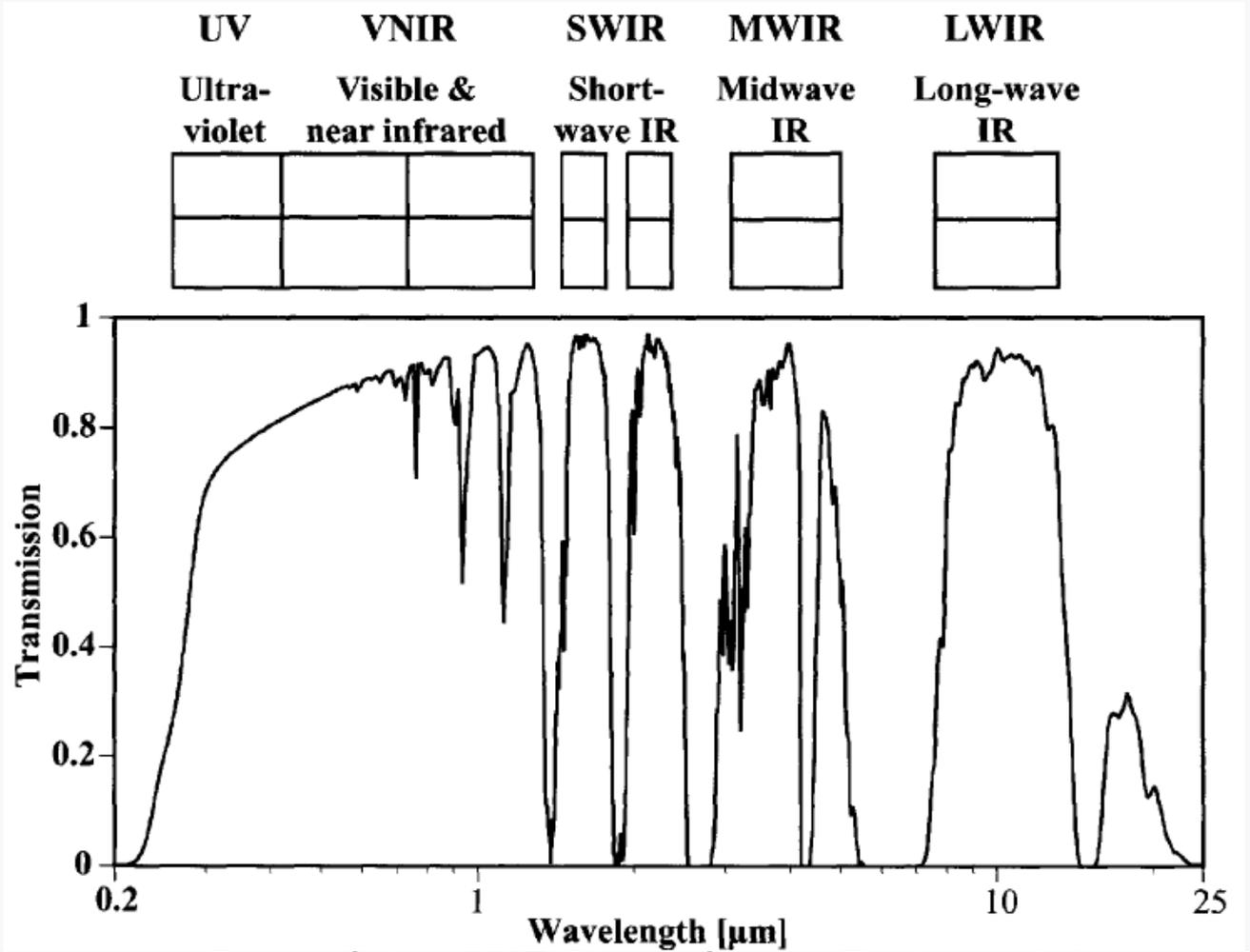


Esquema de la captura de una imagen desde satélite e influencia de la atmósfera

La interacción de la REM con los objetos y la atmósfera depende del estado del sistema superficie-atmósfera.

En general:

- para $\lambda < 1 \mu\text{m}$ (VIS, IRc), dispersión > absorción
- para $\lambda \approx IRt$, dispersión < absorción

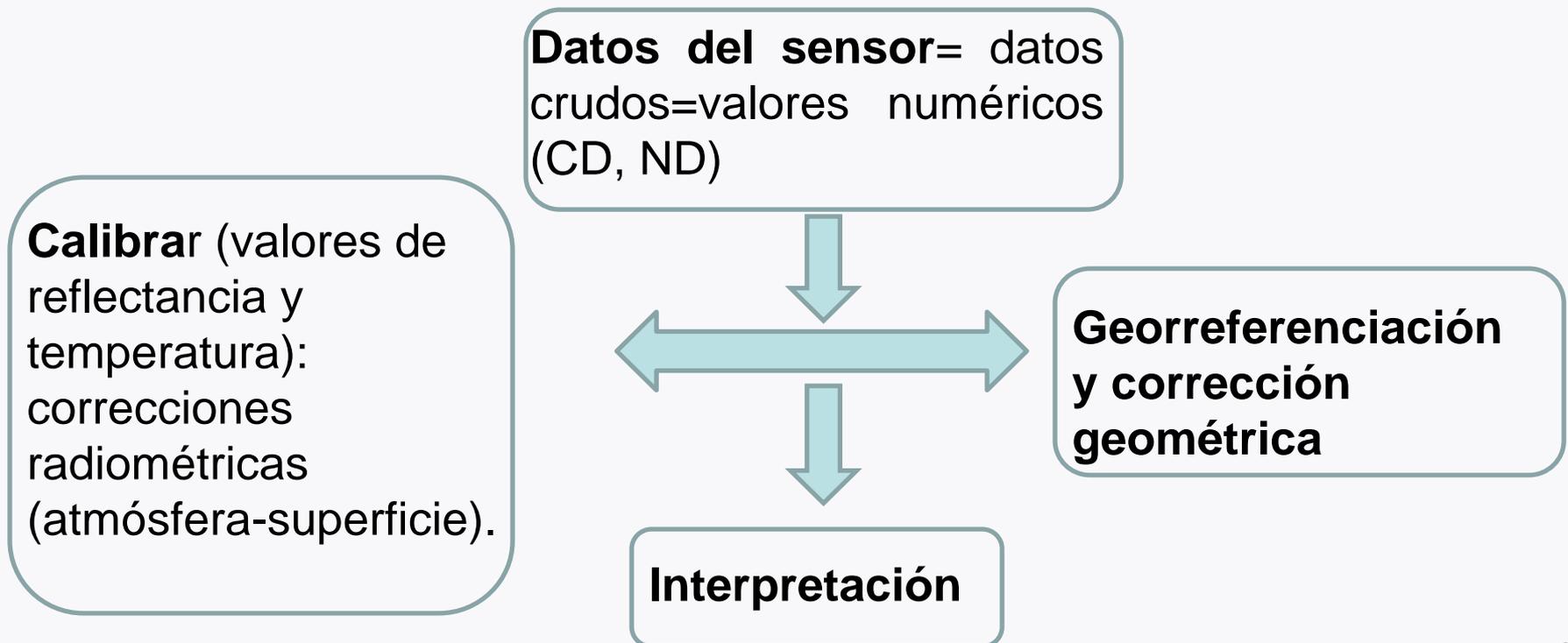


Fuente: Schott, 2007. Remote Sensing-The image chain approach

Sensores e información captada

La señal recibida por los sensores se codifica en diferentes valores de **ND**. Sin embargo, esos valores no son comparables entre distintas bandas o en el tiempo.

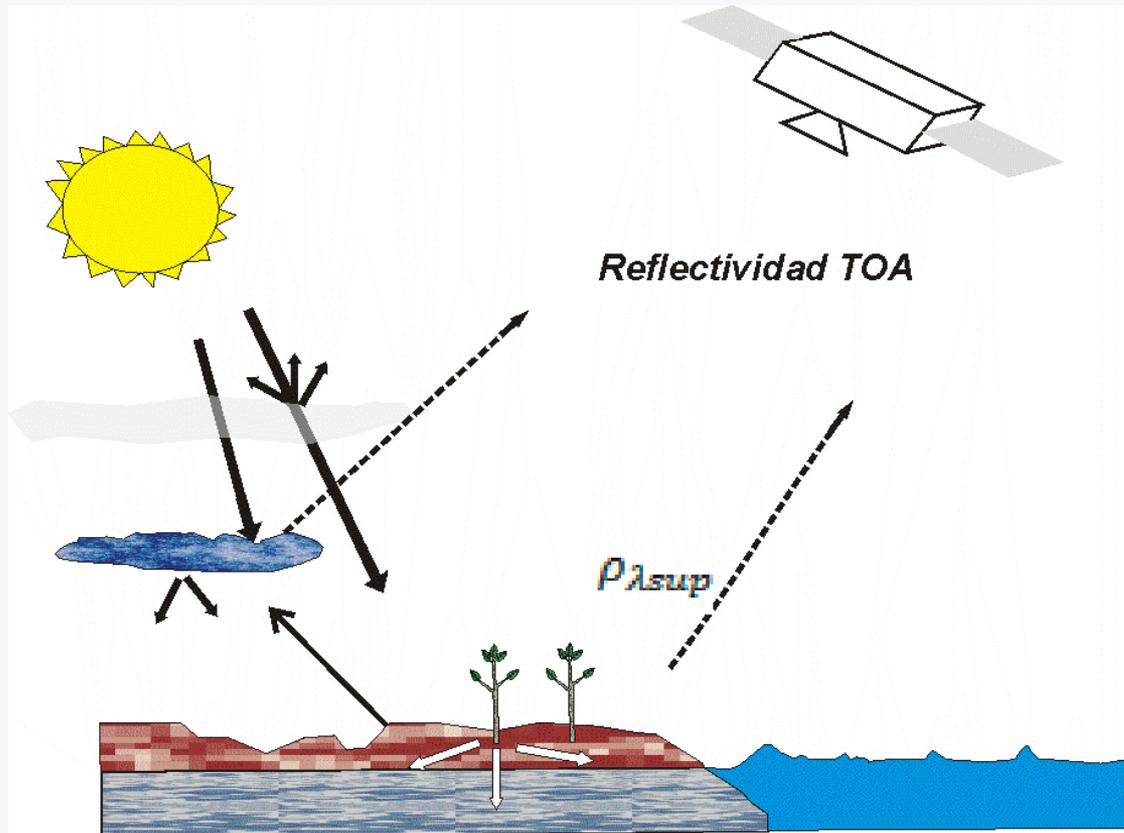
Es necesario tener en cuenta los efectos mencionados y corregirlos previamente a la obtención de la información para lograr magnitudes físicas comparables entre las imágenes, tales como reflectividades o temperaturas y realizar estudios en superficie.



1. **Espectro solar** (bandas reflectivas): realizaremos la corrección por dispersión

2. **Espectro térmico**: corrección por absorción

1) **Reflectividad al tope de la atmósfera (TOA) y de superficie**



Reflectividad TOA no muestra correctamente características de la superficie, pues no considera el efecto atmosférico.

Es necesario calcular ρ_{sup} para derivar parámetros de la superficie (ej.: NDVI, productividad, etc.)

Los valores no calibrados (*ND*) deben pasarse a unidades de energía (radiancia, *L_{sat}*) y corregir atmosféricamente para conocer la energía que incide en la superficie y la reflejada. De esta manera se pueden comparar, por ejemplo, reflectividades de distintas bandas y fechas.

Para calcular $\rho_{\lambda_{sup}}$ se usará el siguiente modelo:

Modelo simple de transferencia radiativa: considera el ángulo cenital solar, transmisividades atmosféricas, irradiancia del cielo hacia abajo, etc.

Método DOS (Dark Object Sustraction): considera que en áreas de la imagen con agua limpia, profunda y calma la reflectancia debe ser nula. Así, la reflectancia de esos píxeles se debe al efecto atmosférico.

2) Temperatura de superficie

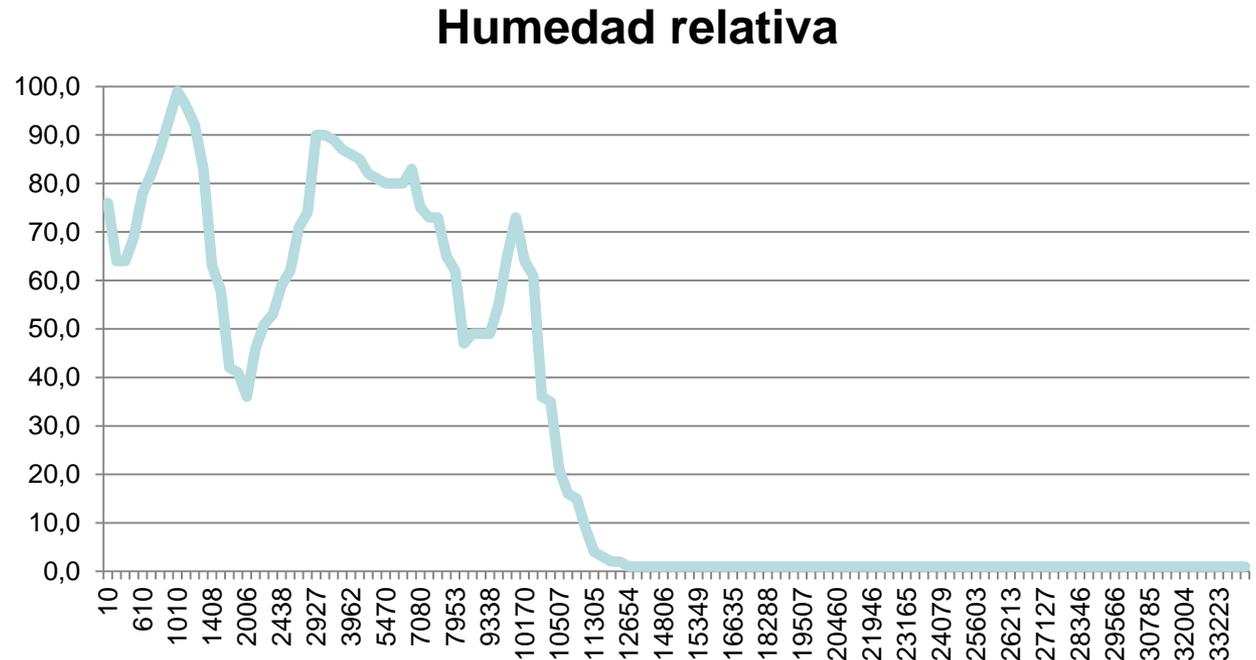
Modelos-métodos de corrección de temperatura

a) Métodos monocanales (Ej: Landsat 8)

Están basados en la resolución de la ecuación de transferencia radiativa

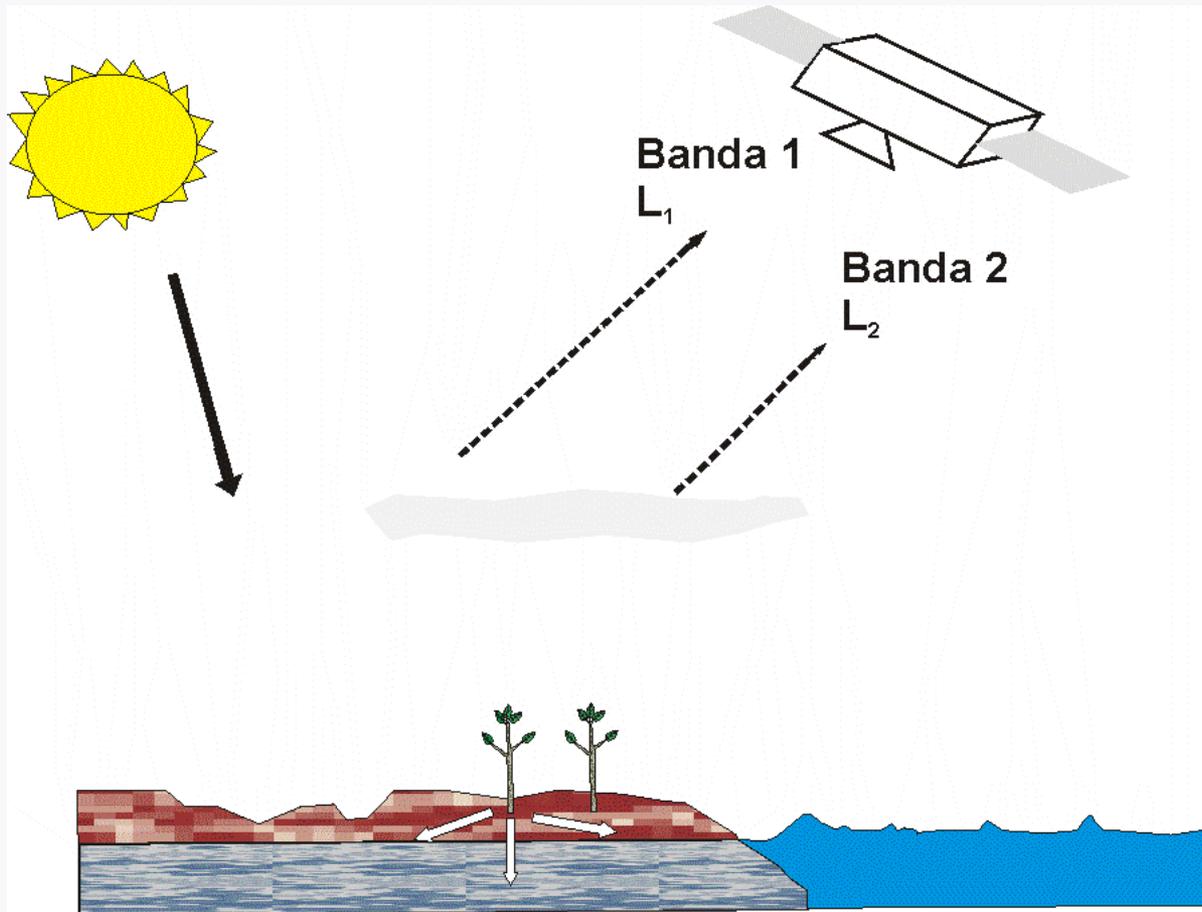
$$L_{sat} = L_{sup} + L_{atm}$$

Consideran el estado de la atmósfera (p, T, gases) a partir de radiosondeos, perfiles atmosféricos, etc. para calcular la señal proveniente de la atmósfera y parámetros atmosféricos.



b) Métodos de absorción diferencial o bicanales (Ej: MODIS, NOAA), para satélites con 2 bandas térmicas.

La atenuación de la atmósfera es proporcional a la diferencia entre la energía medida en dos canales térmicos distintos.



Contenidos del curso

- 1) Introducción, repaso de conceptos y manejo de software
- 2) Repaso de conceptos físicos
 - Radiación electromagnética
 - Espectro electromagnético
 - Emisividad
- 3) Ventanas atmosféricas
- 4) Reflectividad TOA
- 5) Corrección en el espectro solar (*reflectancia de superficie*)
- 6) Temperatura a tope de la atmósfera
- 7) Corrección en el espectro térmico
 - Efecto de la emisividad y de la atmósfera
 - Ecuación de transferencia radiativa
- 8) Emisividad de la superficie
- 9) Temperatura de superficie-Modelos de corrección atmosférica
 - Métodos monocanales de corrección atmosférica
 - Perfiles atmosféricos, radiosondeos
 - Métodos de absorción diferencial
 - Métodos bicanales-método split window

Objetivos del curso

1. Conocer los procesos atmosféricos y de superficie que inciden en la señal captada en el satélite.
2. Procesar imágenes en el espectro solar y térmico para obtener parámetros de superficie (reflectividad y temperatura).
3. Conocer y/o procesar imágenes producto.

Cronograma del curso

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	<i>Presentación del curso. Introd. uso de software (ENVI) (T-P)</i>	<i>Reflectividad TOA y de superficie (T-P)</i>	<i>Ecuación de transf. Radiativa. Ventanas Atm. Emisividades. (T-P)</i>	<i>Aplicación de modelos de corrección Monocanal (continuación). Productos Landsat y MODIS. (T-P)</i>	<i>Repaso (T-P)</i>
Tarde	<i>Revisión de fund. físicos. Uso de ENVI. (T-P)</i>	<i>Corrección en el espectro solar (P)</i>	<i>Aplicación de modelos de corrección monocanal (T-P)</i>	<i>Descarga y procesamiento de productos. (T-P)</i>	<i>Evaluación (T-P)</i>