



## Práctica 3:

# Estimación de la Temperatura de superficie: Ecuación Monocanal

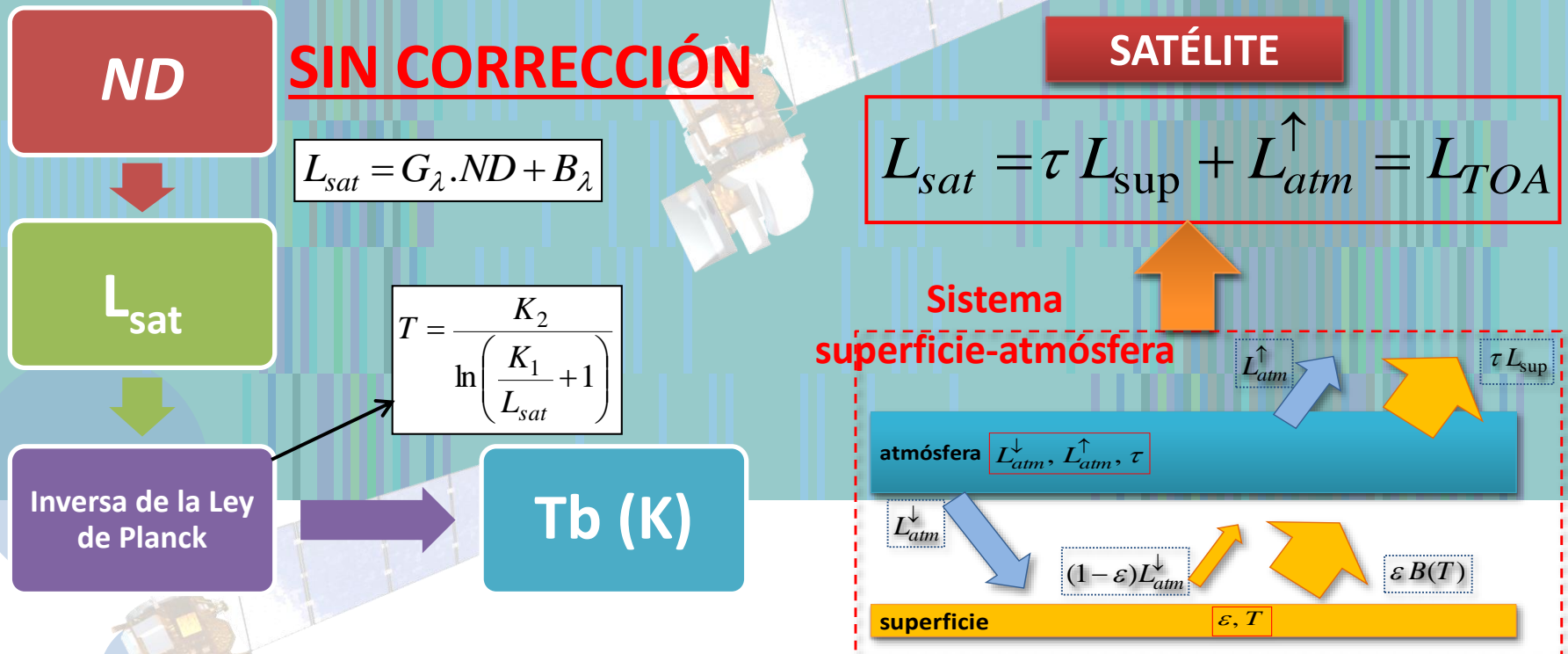
*Curso de posgrado en el marco de la Maestría  
en Teledetección y SIG – UNICEN.*

**Azul, 1 – 5 de julio de 2019**

*Mauro Holzman*  
[m.holzman@ihlla.org.ar](mailto:m.holzman@ihlla.org.ar)

# Temperatura de brillo

Su determinación se realiza a partir de las medidas de la radiación terrestre, sin considerar el efecto atmosférico.



T<sub>b</sub> nos da información preliminar.

**T<sub>b</sub> ≠ T<sub>sup</sub> -> CORRECCIÓN ATMOSFÉRICA**



# Ejercicio: Temperatura de brillo

Para la resolución del práctico utilizaremos la banda 10 de la imagen Landsat 8 del práctico anterior.

1) Obtención de la radiancia en satélite en base a imagen de ND.

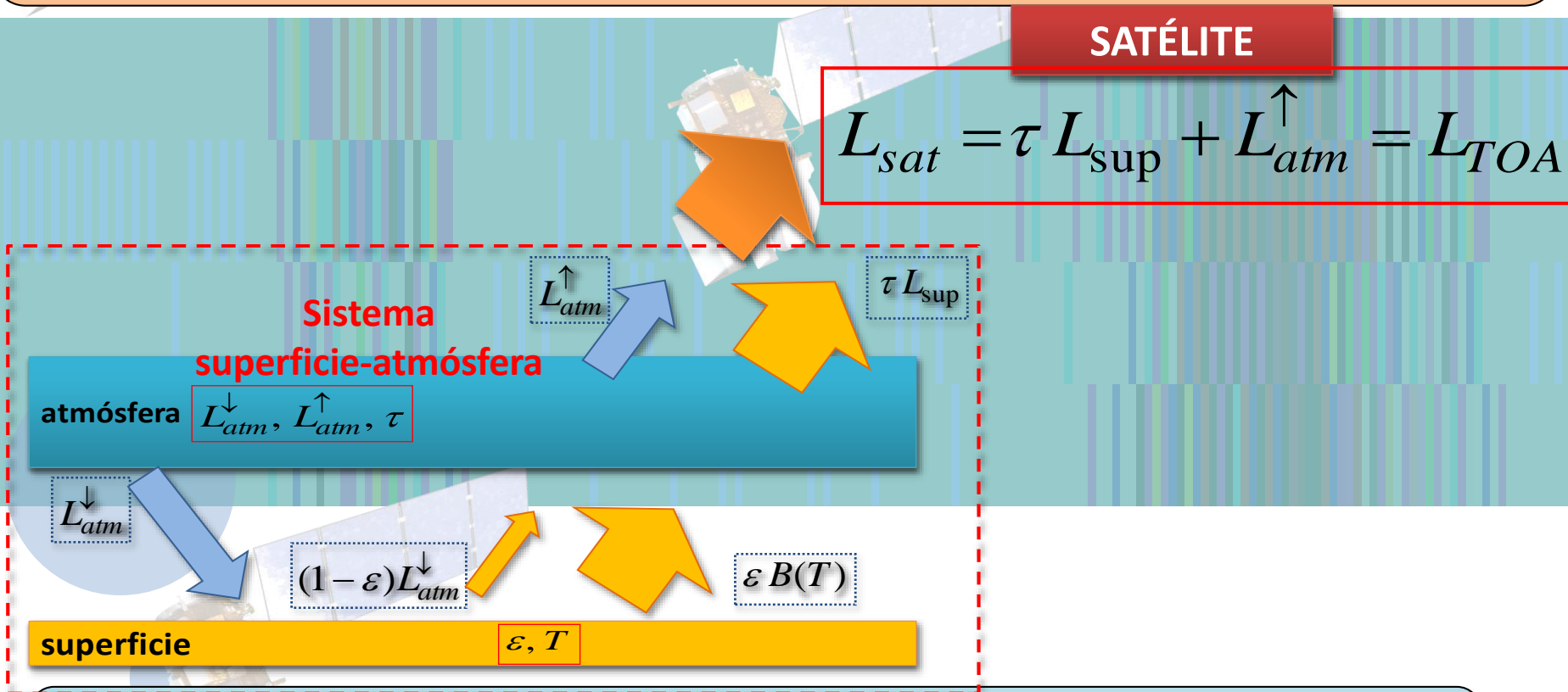
$$L_{sat} = G_{\lambda} \cdot ND_{\lambda} + B_{\lambda} \quad (0.000334 * \mathbf{b10} + 0.1)$$

2) Obtención de temperatura de brillo Tb(k) en base a imagen de radiancia mediante la inversa de la ley de Planck.

$$T = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{sat}} + 1\right)} \quad 1321.08 / \text{alog}((774.89 / \mathbf{b10}) + 1)$$

# Temperatura de superficie

La determinación de la **temperatura de la superficie** terrestre se realiza a partir de las medidas de la radiación terrestre que le llegan al satélite después de atravesar la atmósfera.



Tb nos da información preliminar.

**Tb  $\neq$  Tsup** -> **CORRECCIÓN ATMOSFÉRICA**

# Ejercicio: Corrección Monocanal

Los parámetros atmosféricos necesarios para el cálculo de Ts se obtendrán de modelos de transferencia radiativa.

$$L_{atm}^{\downarrow}, L_{atm}^{\uparrow}, \tau$$

<http://atmcorr.gsfc.nasa.gov/>

**MODTRAN 1-4 (5)** (1989-actualidad)

$$(1) \quad L_{sat} = G_{\lambda} \cdot ND_{\lambda} + B_{\lambda}$$



$$(2) \quad B(T) = \frac{\left[ \frac{L_{sat} - L_{atm}^{\uparrow}}{\tau} - (1 - \varepsilon)L_{atm}^{\downarrow} \right]}{\varepsilon}$$

$$L_{atm}^{\downarrow}, L_{atm}^{\uparrow}, \tau$$

$$\varepsilon = \varepsilon_v P_v + \varepsilon_s [1 - P_v]$$

$$\varepsilon_v : 0.985 \quad \varepsilon_s : 0.96 \quad (\text{Rubio et al., 1997})$$

$$P_v = \left( \frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2$$

$$(3) \quad T_{sup} = \frac{K_2}{\ln \left( \frac{K_1}{B(T)} + 1 \right)}$$

$$1321.08 / \text{alog}((774.89 / \mathbf{b10}) + 1)$$

Datos en header



## Obtención de parámetros atmosféricos

<http://atmcorr.gsfc.nasa.gov/>

Year:  Month:  Day:   
GMT Hour:  Minute:

---

Latitude:  Longitude:   
+ is North, - is South                      + is East, - is West

Use atmospheric profile for closest integer lat/long [help](#)  
 Use interpolated atmospheric profile for given lat/long [help](#)

---

Use mid-latitude summer standard atmosphere for upper atmospheric profile [help](#)  
 Use mid-latitude winter standard atmosphere for upper atmospheric profile [help](#)

---

Use [Landsat-8 TIRS Band 10 spectral response curve](#)  
 Use [Landsat-7 Band 6 spectral response curve](#)  
 Use [Landsat-5 Band 6 spectral response curve](#)  
 Output only atmospheric profile, do not calculate effective radiances

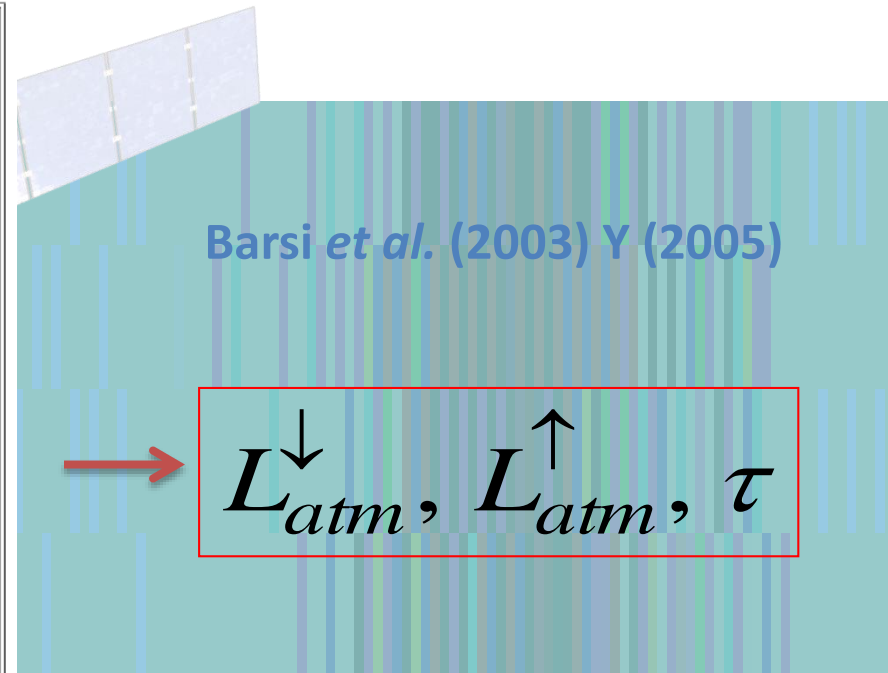
---

**Optional: Surface Conditions**  
*(If you do not enter surface conditions, model predicted surface conditions will be used.  
If you do enter surface conditions, all four conditions must be entered.)*

Altitude (km):  Pressure (mb):   
Temperature (C):  Relative Humidity (%):

---

Results will be sent to the following address:  
Email:





## Ejercicio

- Obtenida la imagen de temperatura de superficie, explorarla e identificar puntos calientes y fríos (color mapping, perfiles, etc). Discutir los procesos que explican dicho comportamiento.
- Identificar valores de  $T_{sup}$  para agua, vegetación y suelo y discutir resultados.
- Empaquetar en un mismo archivo las imágenes de  $T_{superficie}$  y  $T_{TOA}$  y comparar los valores.
- Explorar la relación entre  $T_{superficie}$  y NDVI sobre distintas coberturas a través de diagramas de dispersión 2D