

GF 45 A
LABORATORIO 1
MEDICION DE FLUJOS RADIATIVOS
Otoño 2008

GUIA DE TRABAJO – Primera Parte

- **Objetivo:** Medir las densidades de flujo radiativo ($OC\downarrow$, $OC\uparrow$, $OL\uparrow$ y RN) para analizar su ciclo diario, calcular el albedo superficial y comparar las mediciones en torno al mediodía con fórmulas empíricas de aplicación climatológica (promedios mensuales).
(OC : Radiación solar o de onda corta; OL : Radiación terrestre o de onda larga; RN : Radiación neta)

- **Datos básicos**

Lugar: Terraza edificio DGF
Fecha / día juliano (d):

Latitud (ϕ): - 33. 5 grados (S)
Longitud (λ): + 70,5 grados (W)
Declinación solar (δ):

Hora local (UTC – 4):
(Expresar minutos como décimas de hora)

Angulo cenital (χ):

Tipo de superficie: Baldosas grises

Albedo superficial:
Emisividad superficial (ϵ_0): 0.90

Fracción de cielo con nubes (f):
Altura de las nubes (nefobasímetro):

Tipo de nubes (*):

Temperatura del aire (T_a):
Humedad relativa del aire (HR):

Presión parcial de vapor a la saturación (e_s) (**):
Presión parcial de vapor (e_a):

- **Medición/estimación de densidades de flujo radiativo cerca de mediodía**

$OC\downarrow$ medido [$W\ m^{-2}$]

$OC\downarrow$ estimado (en función de f (*))
[$W\ m^{-2}$]

$OC\uparrow$ medido [$W\ m^{-2}$]:
Albedo superficial:

Temperatura equivalente (T_e)
Radiación Neta [$W\ m^{-2}$]:

$$OL\uparrow [W\ m^{-2}] = \sigma \cdot T_e^4$$

$OL\downarrow$ calculado (residuo balance radiativo)
[$W\ m^{-2}$]

$OL\downarrow$ estimado (método de Brunt)
[$W\ m^{-2}$]

- **Graficar la marcha diaria de CS cos χ , $OC\downarrow$ y RN en un gráfico y en otro la de T_a , HR, T_e . Discutir resultados.**

Los datos (excepto los de $CS\cos\chi$) les serán proporcionados con posterioridad a la experiencia.

(*) Determinación del tipo de nubosidad presente a partir de la altura de su base medida con el **Nefobasímetro**

Nubosidad	BAJA	MEDIA	ALTA
Altura	< 2 km	2 – 6 km	> 6 km

(**): Utilizar clausius Clayperon

GUIA DE TRABAJO – Segunda Parte

- **Objetivos:** Familiarizar a los alumnos con la sensibilidad de la radiación neta a cambios en la emisividad, temperatura y albedo superficiales.
- **Actividades**

Se medirá las perturbaciones detectadas por el sensor de radiación neta al colocar bajo él una superficie diferente (emisividad, temperatura, albedo).

- a. Calentar agua en el hervidor eléctrico para llenar la bolsa de agua (*guatero*)
- b. Luego del llenado, medir con el termómetro digital la temperatura del agua (10 valores, tabla 1)

Tabla 1: temperatura del agua	
tiempo [s]	T° [K]
0	
15	
30	
45	
60	
75	
90	
105	
120	
135	

- c. Medir la temperatura equivalente de cuerpo negro (*) de la bolsa de agua con el radiómetro IR termal (10 valores, tabla 2)
- (*) Temperatura superficial equivalente (T_e) a la de un cuerpo negro ($\varepsilon_{OL} = 1$), tal que:

$$OL \uparrow = \varepsilon_{OL} \cdot \sigma \cdot T^4 = \sigma \cdot T_e^4$$

Tabla 2: temperatura equivalente de la bolsa de agua	
tiempo [s]	T° [K]
0	
15	
30	
45	
60	
75	
90	
105	
120	
135	

- d. Estimar el valor de emisividad de la bolsa de agua ε_{OL} (suponiendo que su temperatura superficial es idéntica a la del agua que contiene)
- e. acercar la bolsa de agua bajo el sensor del radiómetro neto, a una distancia aproximada de 20 cm y registrar las mediciones entregadas por el *data-logger* (tabla 3)

Tabla 3: bolsa de agua caliente bajo el sensor	
tiempo [s]	RN [Wm-2]
0	
15	
30	
45	
60	
75	
90	
105	
120	
135	

De la expresión de balance radiativo, podemos establecer que:

$$OL \downarrow = RN - OC \downarrow + \sigma \cdot T_e^4 + OC \uparrow$$

Donde $OL \uparrow = \sigma \cdot T_e^4$ y $OC \uparrow$ es la radiación solar reflejada por la bolsa de agua.

- f. repetir el experimento anterior con bolsa de agua recubierta con papel de aluminio y en un paño negro.

El informe de la segunda parte del laboratorio deberá contener los siguientes aspectos:

- Descripción de los experimentos realizados
- Descripción de los resultados obtenidos
- Análisis y comentarios de estos últimos