

# Puesta en marcha y calibración de un calorímetro

## 2277 de ThermoMetric

Juan BARBOSA

dirigido por Edgar F. VARGAS, Dr.Sc.

Departamento de Química

Universidad de los Andes

Cra 1 N° 18A - 12 Bogotá, Colombia

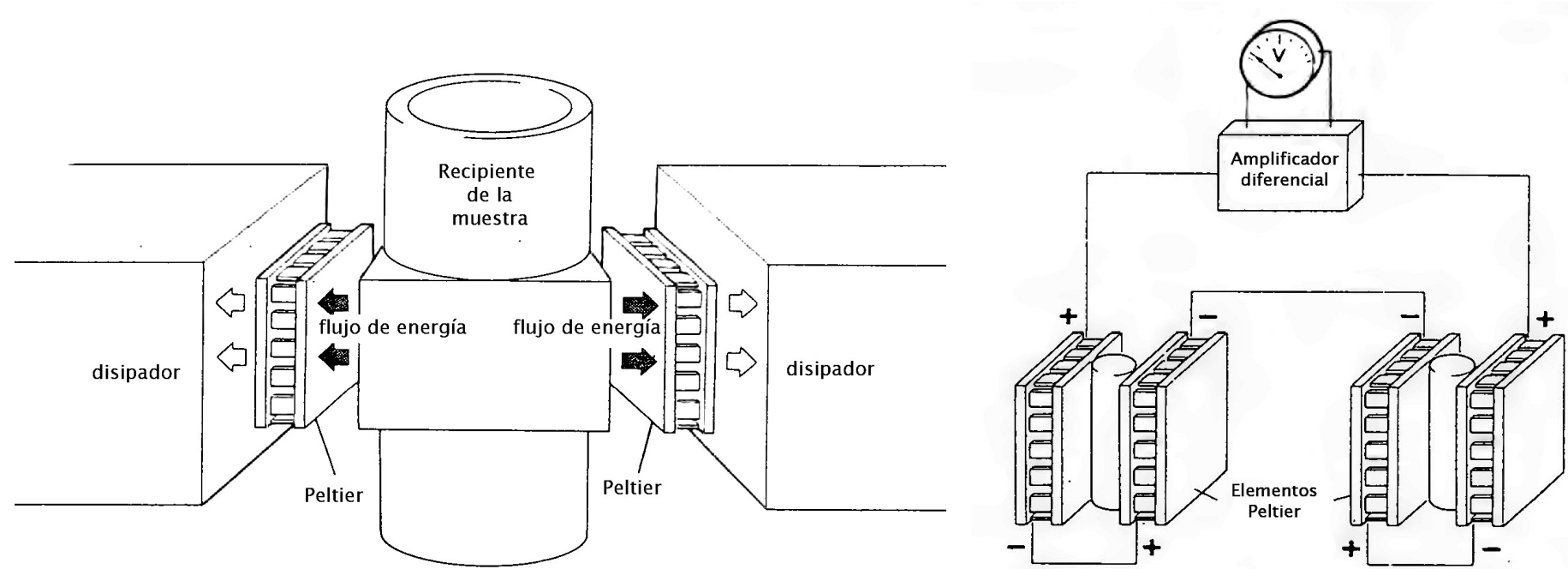
js.barbosa10@uniandes.edu.co



### 1. Introducción

El calorímetro detecta los flujos de energía en forma de calor ( $j^q$ ) mediante el efecto Seebeck, el cual ante gradientes de temperatura sobre una celda Peltier genera una diferencia de potencial  $\Delta V$  y una densidad de corriente  $j$  [1].

$$j^q = \left( -T \frac{j}{\Delta T} \right) \Delta V = k \Delta V \quad (1)$$



**Figura 1:** Principio de detección de la energía transferida en forma de calor para cada canal de medida del calorímetro, modificado de [2].

### 2. Objetivos

Poner en funcionamiento el calorímetro 2277 Thermal Activity Monitor, y adicionalmente calibrar el equipo para su uso en las investigaciones activas del grupo **Termodinámica de Soluciones**.

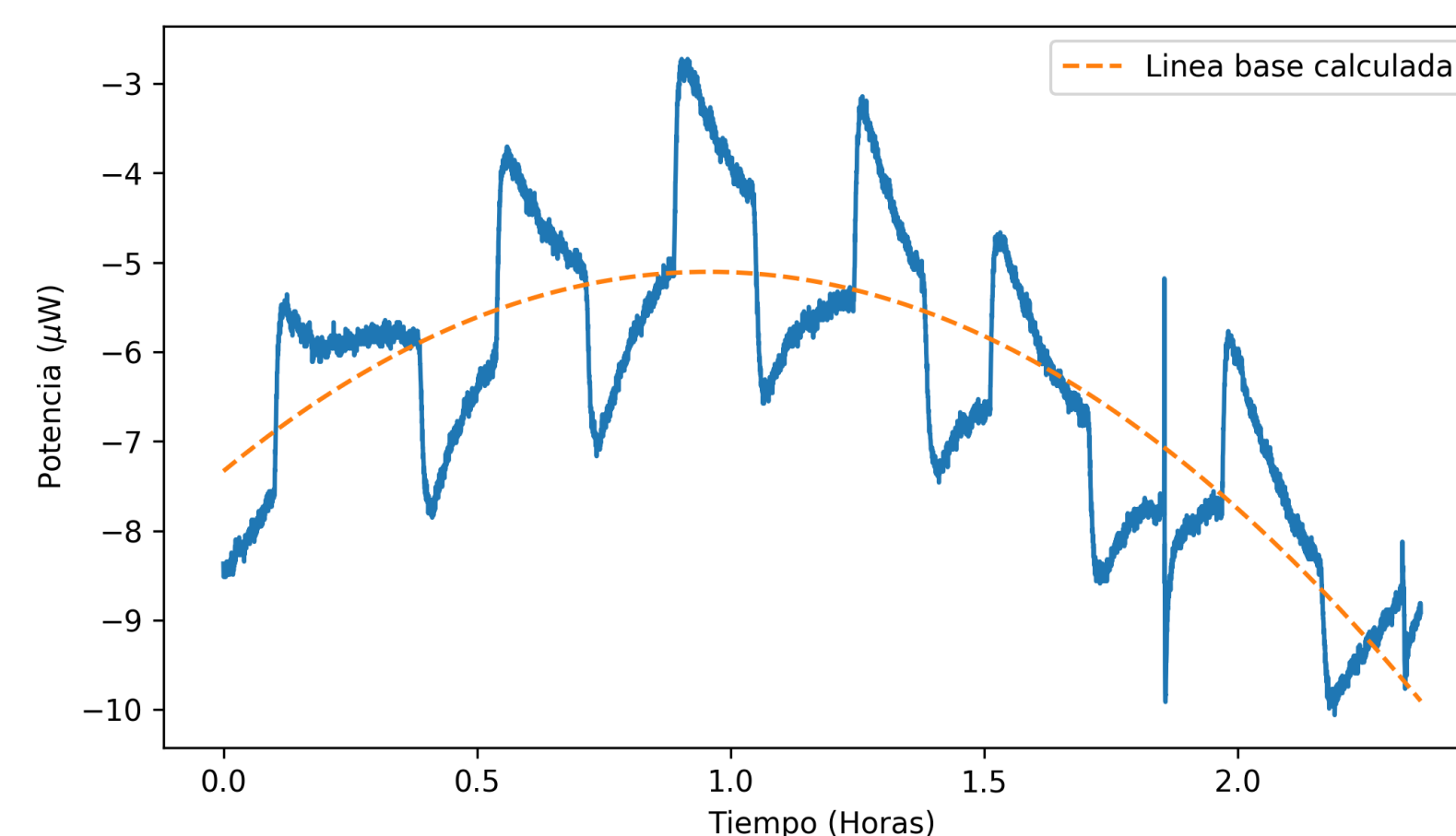
1. Realizar el cableado y conexiones electrónicas pertinentes a la instalación del equipo 2277 Thermal Activity Monitor.
2. Mantener la temperatura del baño interno estable a 25 °C.
3. Realizar calibraciones eléctricas, para asegurar que las señales obtenidas tengan un equivalente en potencia.
4. Determinar la entalpía de mezcla de la disolución de 1-propanol en agua.
5. Determinar la entalpía de reacción de la neutralización del bicarbonato de potasio con el ácido clorhídrico.
6. Obtener el factor calorimétrico del calorímetro.

### 3. Instalación del calorímetro



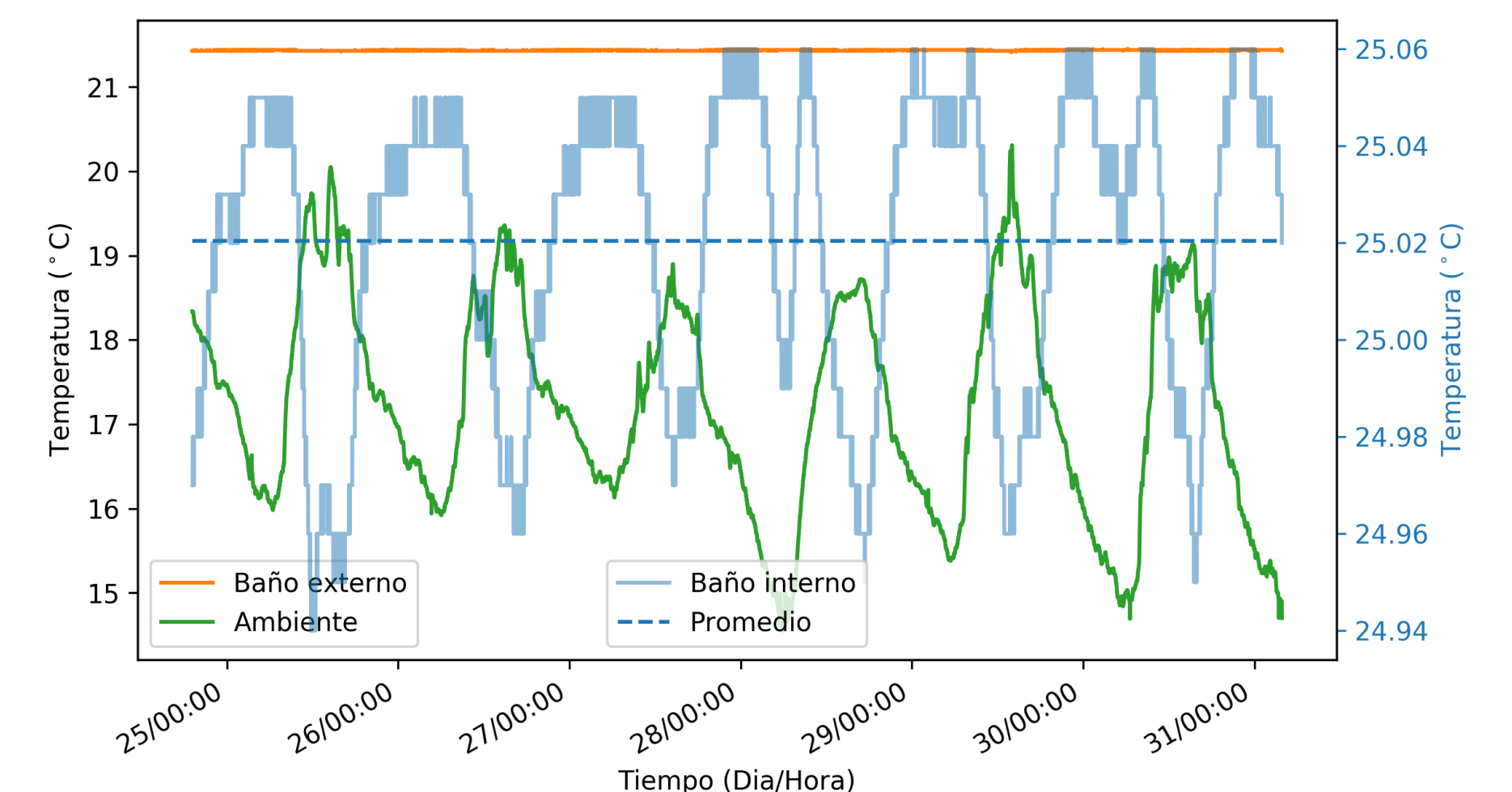
**Figura 2:** Proceso de instalación de un cilindro de medición.

Los experimentos de titulación calorimétrica requieren de constante agitación sobre la celda, para conocer el efecto de este sobre las lecturas de potencia, se realizaron 6 ciclos de conexión y desconexión del agitador, obteniendo los siguientes resultados:  $2.1 \pm 0.2$  y  $-1.9 \pm 0.2 \mu W$ , respectivamente.



**Figura 3:** Conexiones y desconexiones del agitador que perturban la línea base. Lentamente el equipo vuelve al equilibrio.

### 4. Control de la temperatura



**Figura 4:** Efecto de la temperatura ambiente sobre la temperatura del baño interno. La escala para las curvas azules se encuentra al lado derecho.

### 5. Calibración Eléctrica

### 6. Calibración Química

### 7. Conclusiones

### Referencias

- (1) Simon, S. H., *The Oxford solid state basics*; OUP Oxford: 2013.
- (2) Suurkuusk, J. *2277 Thermal Activity Monitor*; rel. técn.; Järfälla: Termometric AB.

### Agradecimientos