

Universidad Nacional de General San Martín  
Escuela de Ciencia y Tecnología

## Laboratorio de Física 1

### Informe N<sup>ro</sup> 9

# Tema :“*Expansión Térmica*”

- ✓ *Profesores: Dr. Salvador Gil y Dr. D. Tomasi*
- ✓ *Integrantes del grupo:*
  - *De Carli, Rubén*
  - *Navarro, Federico*
  - *Orsi, Sebastián*
- ✓ *Turno de laboratorio: Miércoles*
- ✓ *Carrera: Física Médica*
- ✓ *E-mail: [seba\\_orsi@uol.com.ar](mailto:seba_orsi@uol.com.ar), [fedeon@uol.com.ar](mailto:fedeon@uol.com.ar), [chili1989@yahoo.com](mailto:chili1989@yahoo.com)*

Primer cuatrimestre de 2000

## Resumen

Mediante esta practica estudiaremos la expansión lineal de un sólido como consecuencia del cambio de la temperatura, calculando también su coeficiente de expansión lineal.

## Desarrollo

### • *Introducción:*

Armando el dispositivo que se muestra en la *figura 1* procedimos a incrementar su temperatura, a medida que el tubo se expandía éste hacía girar el clavo indicándonos, por medio del fiel, los ángulos correspondientes a cada temperatura que en ese momento obteníamos del tester electrónico (los valores significativos fueron volcados en la *tabla 1*).

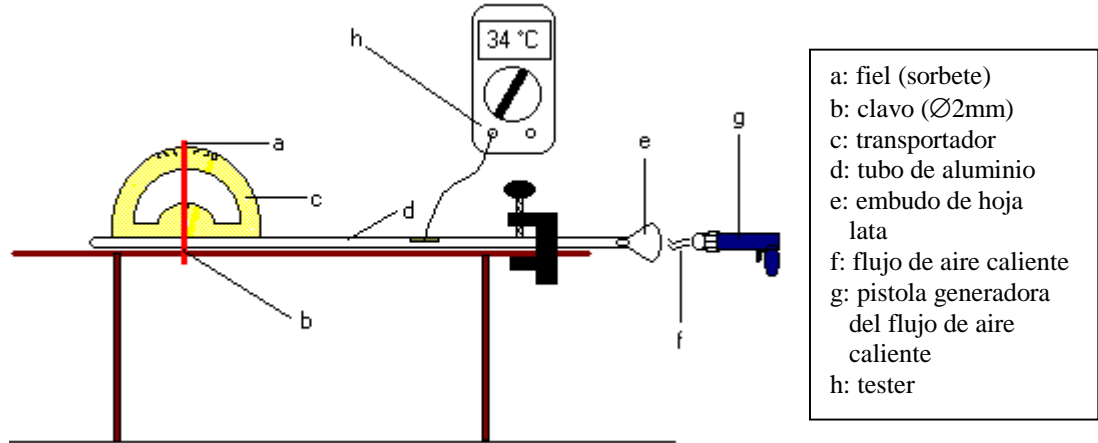


figura 1. *Dispositivo experimental utilizado*

Luego de tomar las mediciones y teniendo la siguiente fórmula:

$$\Delta L = \alpha L \Delta T$$

despejamos:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L \Delta T}$$

$\Delta L$ : incremento en la longitud  
 $\Delta T$ : variación de la temperatura  
 $\alpha$ : coeficiente de dilatación lineal

Y sabiendo que  $\Delta L = \theta \times d$  (d: diámetro del clavo,  $\theta$ : ángulo indicado por el fiel), obtenemos una ecuación que relaciona el ángulo con la variación de temperatura, esta es una relación lineal:

$$\theta = \frac{L\alpha}{d} \Delta T ; y = mx$$

Teniendo esta fórmula realizamos un gráfico  $\theta$  vs  $\Delta T$  (figura 2) en una planilla de cálculo (Excel) en la cual a través de una regresión lineal obtuvimos la pendiente, y según la siguiente fórmula despejamos  $\alpha$ :

$$m(\text{pendiente}) = \frac{L\alpha}{d}; \alpha = \frac{m_x d}{L}$$

Observación: para realizar la conversión de la pendiente, de grados a radianes, tuvimos que multiplicar el resultado por  $\pi$  y dividirlo por 180.

- **Resultados:**

$T(^{\circ}\text{C})$	Angulo(grad)	$\Delta T(^{\circ}\text{C})$
30	1	0
31	5	1
33	10	3
36	15	6
39	20	9
43	25	13
46	30	16
48	35	18
49	40	19
52	45	22

Tabla 1. Valores medidos durante la experiencia.

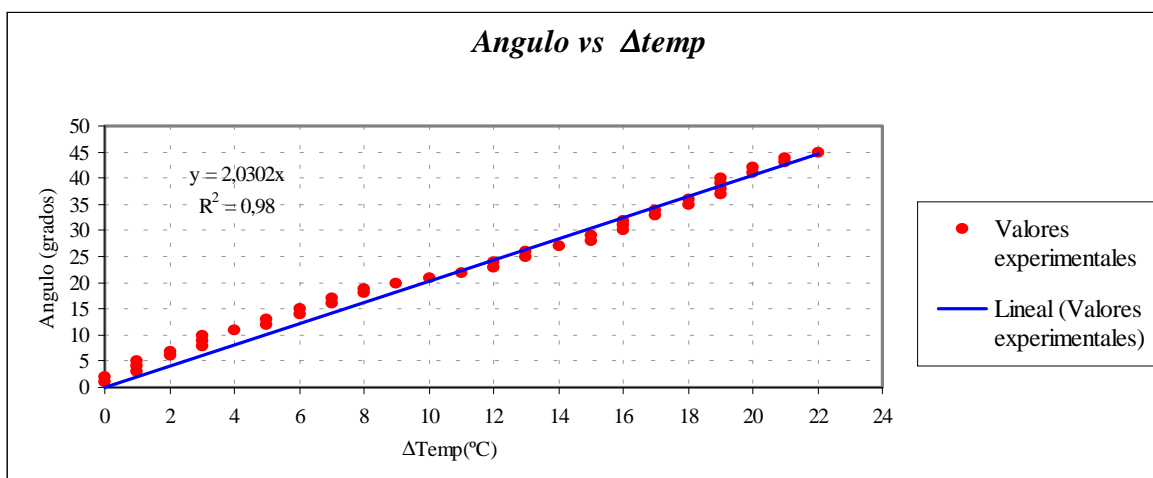


Figura 2. Gráfica del cual obtuvimos la pendiente para el cálculo de  $\alpha$ .

## **Conclusión**

Los efectos comunes de cambios de temperatura son cambio de tamaño y de estado de materiales. Cuando aumentamos la temperatura se incrementa la distancia media entre los átomos debido a la absorción de energía, esto conduce a la dilatación del cuerpo sólido conforme se eleva la temperatura. Por lo que observamos que el coeficiente de dilatación térmica lineal es una constante de proporcionalidad que relaciona la dilatación con la variación de temperatura y ésta constante es propia de cada material. Según nuestra experiencia hemos obtenido los siguientes resultados:

<b>Coeficiente de dilatación lineal del Aluminio experimental (<math>^{\circ}\text{C}^{-1}</math>)</b>	<b><math>4(\pm 2)\cdot 10^{-5}</math></b>
<b>Coeficiente de dilatación lineal tabulado (<math>^{\circ}\text{C}^{-1}</math>)</b>	<b><math>2.3 \cdot 10^{-5}</math></b>

*El error que acompaña al valor experimental fue obtenido a partir de la propagación de los errores que se cometen al medir la longitud del tubo, el diámetro del clavo, los grados por el fiel y la temperatura.*

## **Bibliografía**

1. Física Clásica y Moderna, *Gettys-Keller-Skove*, McGrawHill, Madrid 1991
2. “Temperatura”, Física, Vol. I, 4<sup>ta</sup> Edición, *Resnick-Halliday-Krane*, Cecsca, México, 1999
3. Física re-Creativa - S.Gil y E. Rodríguez - [www.fisicarecreativa.com](http://www.fisicarecreativa.com)