

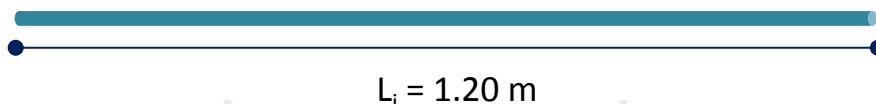
## Ejercicios 1 y 2

Una varilla de cobre tiene una longitud de 1.20m a una temperatura ambiente de 18 °C. ¿cual será su longitud 84 °C?.

$$T = 18 \text{ °C}$$

$$L = ?$$

$$T = 84 \text{ °C}$$



Sabemos que la fórmula de longitud final dice longitud final igual a longitud inicial por uno mas coeficiente de dilatación lineal por variación de temperatura podemos obtener el coeficiente de dilatación lineal del cobre de la tabla presentada en la primera lección de dilatación térmica, alfa es igual a  $16,7 \times 10^{-6} \text{ 1/°C}$

$$L_f = L_i (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$\alpha = 16,7 \times 10^{-6} \text{ 1/°C}$$

MATERIAL	$\alpha \text{ (1/°C)}$
Hierro	$11,8 \times 10^{-6}$
Aluminio	$22,4 \times 10^{-6}$
Cobre	$16,7 \times 10^{-6}$
Plata	$18,3 \times 10^{-6}$
Plomo	$27,3 \times 10^{-6}$
Níquel	$12,5 \times 10^{-6}$
Acero	$11,5 \times 10^{-6}$
Zinc	$25,4 \times 10^{-6}$
Vidrio	$7,3 \times 10^{-6}$

La variación de temperatura se obtiene de la diferencia entre la temperatura final y la temperatura inicial. Sustituimos los valores y obtenemos, Variación de temperatura es, 66 °C

$$\Delta T = T_f - T_i$$

$$\Delta T = 66 \text{ °C}$$

$$\Delta T = 84 \text{ °C} - 18 \text{ °C}$$


**Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas**

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Ahora sustituimos los valores correspondientes en la fórmula de longitud final efectuamos las operaciones y obtenemos, longitud final igual a 1,2013

$$L_f = 1,20 \text{ m} \cdot \left(1 + 16,7 \cdot 10^{-6} \text{ } \frac{1}{\text{°C}} \cdot 66 \text{ °C}\right)$$

$$L_f = 1,20 \text{ m} \cdot (1 + 0,0011022)$$

$$L_f = 1,20 \text{ m} \cdot 1,0011022$$

$$L_f = 1,2013 \text{ m}$$

## Ejercicio 2

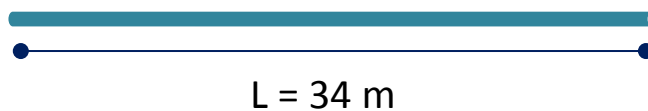
La longitud de un puente de hierro es 34m a la temperatura ambiente de 18°C. Calcular la diferencia entre sus longitudes en un día de invierno cuya temperatura es -6°C y un día de verano cuya temperatura es 40°C.

$$T = 18 \text{ °C}$$

$$L_2 - L_1 = ?$$

$$T_1 = -6 \text{ °C}$$

$$T_2 = 40 \text{ °C}$$



$$L = 34 \text{ m}$$

De la tabla extraemos que el coeficiente de dilatación lineal del hierro, alfa igual a  $11,8 \times 10^{-6} \text{ } \frac{1}{\text{°C}}$

$$\alpha = 11,8 \times 10^{-6} \text{ } \frac{1}{\text{°C}}$$

MATERIAL	$\alpha \text{ (1/°C)}$
Hierro	$11,8 \times 10^{-6}$
Aluminio	$22,4 \times 10^{-6}$
Cobre	$16,7 \times 10^{-6}$
Plata	$18,3 \times 10^{-6}$
Plomo	$27,3 \times 10^{-6}$
Níquel	$12,5 \times 10^{-6}$
Acero	$11,5 \times 10^{-6}$
Zinc	$25,4 \times 10^{-6}$
Vidrio	$7,3 \times 10^{-6}$



Utilizaremos la fórmula de longitud final dos veces una vez para calcular la longitud en invierno y otra para calcular la longitud en verano. Así que calcularemos dos variaciones de temperatura. En invierno la variación de temperatura es de  $-24^{\circ}\text{C}$  y en verano la variación de temperatura es de  $22^{\circ}\text{C}$

$$L_f = L_i (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

**En Invierno**  $\Delta T = -6^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$

$$\Delta T = -24^{\circ}\text{C}$$

**En Verano**  $\Delta T = 40^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C}$

$$\Delta T = 22^{\circ}\text{C}$$

Sustituimos los valores correspondientes para cada situación, efectuamos los cálculos y obtenemos que en invierno la longitud del puente es de  $33,9903\text{ m}$  y en verano es de  $34,0088\text{ m}$ . De modo que la diferencia entre las longitudes de ambas estaciones es de  $0,0185\text{ m}$  dicho de otra manera,  $1,85\text{ cm}$

**En Invierno**  $\Delta T = -24^{\circ}\text{C}$

$$L_1 = 34\text{ m} \cdot (1 + 11,8 \cdot 10^{-6} \cdot (-24^{\circ}\text{C}))$$

$$L_1 = 33,9903\text{ m}$$

$$L_2 - L_1 = 0,0185\text{ m}$$

**En Verano**  $\Delta T = 22^{\circ}\text{C}$

$$L_2 = 34\text{ m} \cdot (1 + 11,8 \cdot 10^{-6} \cdot (22^{\circ}\text{C}))$$

$$L_2 - L_1 = 1,85\text{ cm}$$

$$L_2 = 34,0088\text{ m}$$