



Temperatura en altura



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático



¿Cómo cambia la temperatura con la altitud?

La **Atmósfera** es el nombre que recibe el conjunto de gases que rodea la Tierra, su estructura se puede estudiar en diversas capas según su **composición, densidad, movimiento y temperatura.**

La **Troposfera** es la capa más próxima a la superficie terrestre, **aquí es donde viven y respiran todas las formas de vida**, en esta capa ocurren algunos fenómenos meteorológicos, **como los vientos, la lluvia y las variaciones de temperatura.**



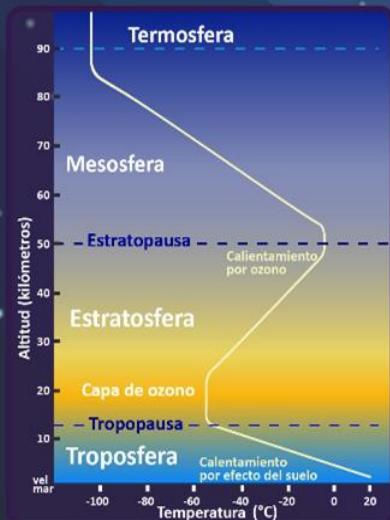
Troposfera

Estratosfera

Mesosfera

Termosfera

Exosfera



La temperatura varía **en cada capa de forma distinta** y está influenciada por diferentes factores geológicos.

Al observar la cordillera
¿has notado que hay una línea sobre la
cual hay nieve?



¿Por qué los volcanes tienen nieve cerca de sus cráteres?



A cierta altitud es posible encontrar nieve

Este es el Volcán Pariconota, tiene una elevación de **6.282 metros** sobre el nivel del mar.

Esto se debe a que la temperatura disminuye a medida que aumenta la altura, de forma constante hasta una altitud aproximada de 11 Km.



La altitud a la que se forma la nieve depende casi exclusivamente de la temperatura a nivel del mar de la zona.

Temperatura en altura

- *¿Cuál es el nombre que recibe el conjunto de gases que rodea la Tierra?*
- *¿Por qué los volcanes tienen nieve cerca de sus cráteres?*
- *¿Por qué la nieve se forma más o menos a una misma altitud en las cadenas montañosas de la infografía?*
- *En qué lugar la temperatura ambiente es mayor, ¿Cerca de la costa, o en lo alto de una montaña?*

Presentación del problema

¿A qué altura en el volcán Parinacota se podría encontrar nieve si la temperatura a nivel del mar es de 20°C?



AUTOR: ALVARO AMIGO | SERNAGEOMIN

Actividad 1

A partir de la información obtenida por un globo meteorológico, se elaboró un simulador que muestra cómo cambia la temperatura con la altura.

Accede al recurso mediante el código QR y completa una tabla como la que se muestra a continuación, registrando los valores de temperatura y altura hasta los 1000 metros, tomando medidas cada 50 o 100 metros.



Recurso Simulador

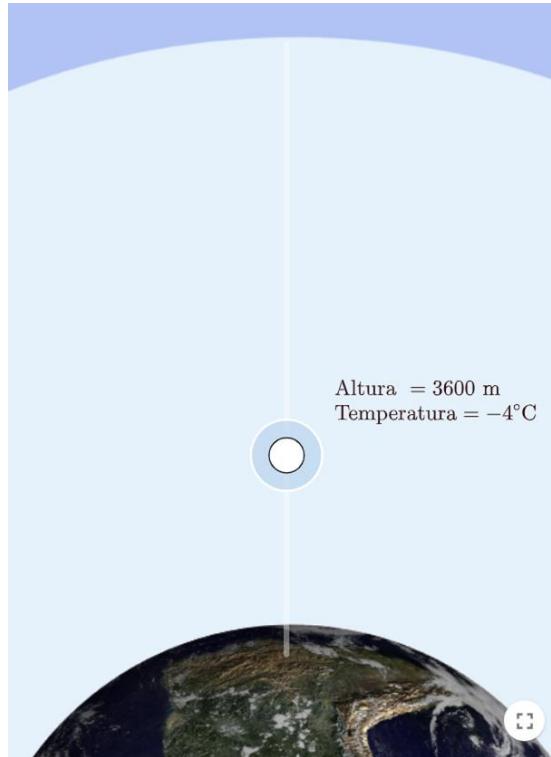
Altura (m)	Temperatura (°C)
0	20

⋮

⋮

Preguntas

1. *¿Cuáles son las variables involucradas en esta situación?*
2. *¿De las variables mencionadas cuál es la variable dependiente y cuál es la variable independiente?*
3. *Calcula la tasa de cambio considerando las variables que identificaste. ¿Qué tipo de función describe esta relación?*



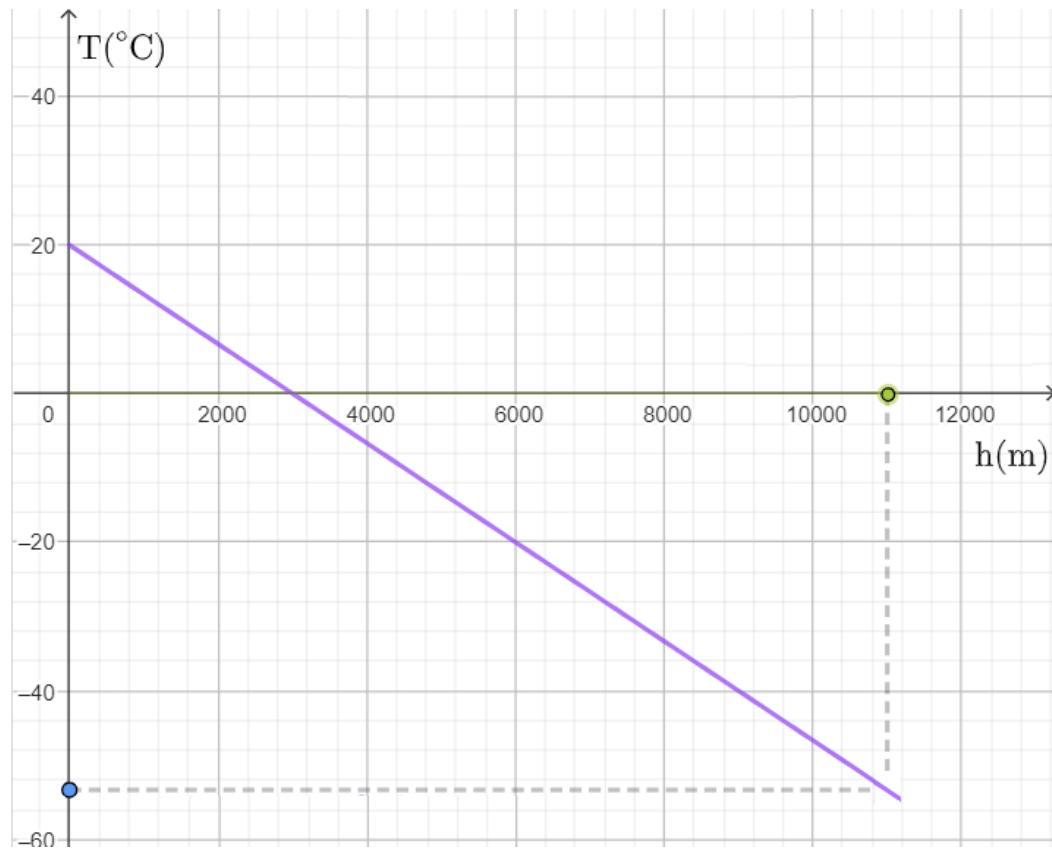
Actividad 1



Actividad 2

1. Grafica los datos de la tabla de la actividad anterior y responde las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuál es la pendiente y cómo se puede interpretar en este contexto?
 - b) ¿Cuál es el coeficiente de posición y qué representa en la situación?
2. Usa lo anterior para plantear la expresión algebraica que representa la función que relaciona la temperatura con la altura $T = f(h)$.

Actividad 2



Actividad 2

- La razón de cambio es $-\frac{1}{150} \left[\frac{^{\circ}\text{C}}{m} \right]$ y corresponde a la pendiente de la función afín. Se interpreta como que la temperatura **disminuye** en 1 grado cada 150 metros.
- La temperatura a nivel del mar (cero altura) corresponde al coeficiente de posición de la función afín. En este caso particular es de 20 grados.

Actividad 2

$$\frac{\Delta T}{\Delta h} \rightarrow T = 20 - \frac{h}{150}$$

Actividad 3

Si sabemos que la toma de datos se realizó cerca del Volcán Parinacota (6 282 metros de elevación),



¿A qué altura aproximadamente se encontrará nieve en dicho volcán?

Usa la función $T = f(h)$ estudiada en la actividad anterior para encontrar dicho valor.

Actividad 3

$$T = 20 - \frac{h}{150} \rightarrow 0 = 20 - \frac{h}{150}$$

Sistematización

- La relación entre la temperatura ambiente y la altitud puede modelarse mediante una función afín. Es decir, la tasa de cambio entre la temperatura y la altitud es constante.
- En este contexto, la pendiente de la función $T(h)$ se puede interpretar como que la temperatura disminuye en 1°C por cada 150 m de altitud.
- Por otro lado, el coeficiente de posición corresponde a la temperatura ambiente a nivel del mar ($h = 0\text{ m}$)

Sistematización

- Para determinar la altura a la que comienza a aparecer nieve en el volcán, fue necesario imponer la condición $T(h) = 0^{\circ} C$, ya que esa es la temperatura de congelación del agua.



Sistematización

- Modelar la temperatura del ambiente mediante una función afín permite comprender por qué habitualmente la nieve aparece a un mismo nivel en volcanes y cordones montañosos.





Temperatura en altura



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

