

# Distancias

Pamela Lincoqueo

Abril, 2021

## 1. Introducción

La problemática de esta actividad se sitúa en Kamilla, una estudiante a la cual le han dado la tarea de descubrir la distancia que hay desde la cima de una torre hasta la orilla de un lago que está al pie de dicha torre, todo esto sin tener ningún instrumento a mano, dejando todo cálculo “al ojo”.

## 2. Desarrollo

En base a la problemática, podemos realizar el siguiente diagrama:

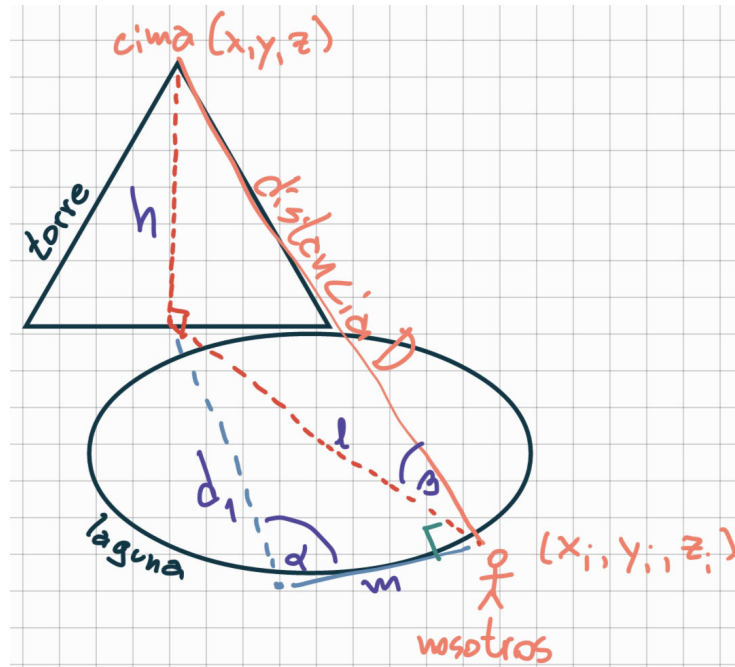


Figura 1: Diagrama de incógnitas.

Teniendo en cuenta que el punto  $h$  siempre estará bajo la cima de la torre. Con este diagrama, creamos dos triángulos rectángulos, uno en el plano  $xy$  y el otro en el plano  $yz$ , para así poder obtener la distancia hasta la cima.

## 2.1. Método base

Para obtener el triángulo rectángulo del plano  $xy$ , se implementa  $\tan(\alpha)$ , para el ejemplo, se dejará en  $\alpha = 63^\circ$ .

$$\tan(\alpha) = \frac{d_1}{m}$$

$$1,96 = \frac{d_1}{5}$$

$$1,96 \cdot 5 = d_1$$

$$9,8 = d_1$$

Así, se obtiene la diagonal  $l^2$  con:

$$l^2 = d_1^2 + m^2$$

$$l^2 = (9,8)^2 + (5)^2$$

$$l^2 = 96,04 + 25$$

$$l^2 = 121,04 \Rightarrow l = 11,0018$$

Luego, se pasa a obtener la distancia a la cima de la torre. En este caso, al ángulo  $\beta$  se le da el valor  $\beta = 78^\circ$ .

$$\tan(\beta) = \frac{h}{l}$$

$$4,70 = \frac{l}{11}$$

$$4,70 \cdot 11 = l$$

$$51,7 = l$$

Finalmente, se calcula la distancia  $D$  que marca la distancia entre el punto del que uno se encuentra hasta la cima de la torre.

$$D^2 = l^2 + h^2$$

$$D^2 = 121,04 + (51,7)^2$$

$$D^2 = 121,04 + 2672,89$$

$$D^2 = 2793,93 \quad / \cdot \sqrt{\quad}$$

$$D = \sqrt{2793,93}$$

$$D = 52,85$$

## 2.2. Sistema de ecuaciones

Teniendo el procedimiento base, pasamos a crear el sistema de ecuaciones.

$$\left. \begin{aligned} l^2 &= [\tan(\alpha) + m]^2 + m^2 \\ d^2 &= l^2 + [l \cdot \tan(\beta)]^2 \end{aligned} \right\}$$

Entonces, conocemos  $\tan(\alpha) = 1,96$ ,  $\tan(\beta) = 4,70$  y  $m = 5$ , nos queda.

$$\left. \begin{aligned} l^2 &= 121,04 \\ d^2 &= l^2 + (l \cdot 4,70)^2 \end{aligned} \right\}$$

Si despejamos  $l$ :

$$\begin{aligned} l^2 &= 121,04 \quad / \sqrt{\phantom{x}} \\ l &= \sqrt{121,04} \\ l &\approx 11 \end{aligned}$$

Y si reemplazamos en  $d^2$ :

$$\begin{aligned} d^2 &= 121,04 + (11 \cdot 4,70)^2 \\ d^2 &= 121,04 + 2672,89 \quad / \cdot \sqrt{\phantom{x}} \\ d &= \sqrt{2793,93} \\ d &= 52,85 \end{aligned}$$

Así, hemos obtenido el resultado esperado.

## 3. Bibliografía

Matemáticas profe Alex. (2018). *Razones trigonométricas — hallar un lado — ejemplo 1*. Descargado de <https://youtu.be/CRg5jQRj1Hg>

tododemate. (2019). *Distancia entre dos puntos en el espacio tridimensional*. Descargado de <https://youtu.be/iqi07iMouQE>