



**DEBÉIS ENTREGAR ESTA FICHA COMPLETA AL FINAL DE LA CLASE**

**Materiales necesarios:**

- Cuadrante
- Flexómetro
- Calculadora (comprueba que está configurada en grados, no radianes)

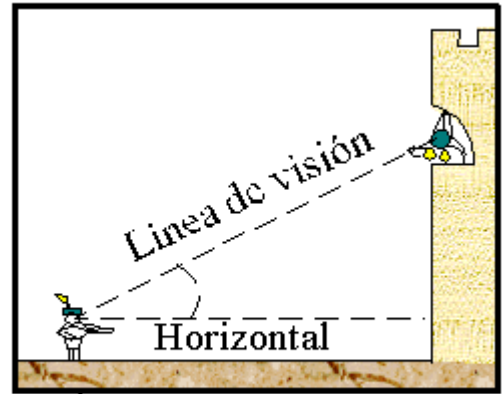
**A) Cálculo de la altura si podemos acceder a la base**

Cuando queremos calcular la altura de algún objeto (edificio, árbol u otra cosa) y podemos acceder a su base el procedimiento es el siguiente:

$$\tan \alpha = \frac{h}{x}$$

donde:

- $h$  es la altura del objeto (desde la altura de nuestros ojos hasta el punto más alto del objeto)
- $x$  es la distancia en horizontal hasta la base



Por lo tanto, la altura total es:

$$H_1 = x \cdot \tan \alpha + h_{ojo} \quad (1)$$

donde  $h_{ojo}$  es la altura a la que se encuentra nuestro ojo



- Primero, **estima** (a ojo) cuál es la altura del colegio ( $H_1$  en la foto): \_\_\_\_\_
- Ahora, completa la siguiente tabla y **calcula la altura del colegio,  $H_1$** . Repite la medida dos veces desde distintos puntos para comprobar que el resultado es el mismo:

	$x$ (distancia en horizontal, $m$ )	$\alpha$ (ángulo de elevación, grados)	$\tan \alpha$	$h_{ojo}$ (m)	$H$ (m)
Medida 1					
Medida 2					

(sigue en la otra cara)



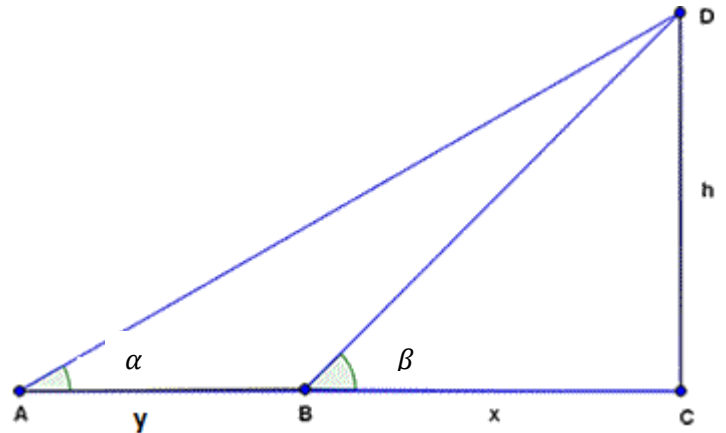
- ¿Se acerca el resultado a tu estimación? \_\_\_\_\_

**B) Cálculo de la altura si NO podemos acceder a la base**

Quando queremos calcular la altura de algún objeto y NO podemos acceder a su base tenemos que tomar medidas desde DOS PUNTOS distintos separados por una distancia conocida y resolver el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{h}{x} \\ \tan \beta = \frac{h}{x+y} \end{cases} \quad (\text{véase el dibujo}):$$

Donde  $y$  es la distancia del primer punto al segundo, así que es conocida. Por tanto, el sistema tiene dos incógnitas ( $h, x$ ). Es un sistema lineal y lo puedes resolver por cualquiera de los métodos que conoces.



Por lo tanto, la altura total es:

$$H_2 = h + h_{ojo} \quad (2)$$

donde  $h_{ojo}$  es la altura a la que se encuentra nuestro ojo.

- Primero, **estima** (a ojo) cuál es la altura del colegio hasta el punto más alto del tejado del edificio ( $H_2$  en la foto de la otra cara): \_\_\_\_\_
- Ahora, completa la siguiente tabla para calcular dicha altura. Como no podemos acceder a la base, tendremos que medir los ángulos desde dos puntos y medir también la distancia de separación entre los puntos.

$\alpha$ (ángulo de elevación en punto 1, grados)	$\beta$ (ángulo de elevación en punto 2, grados)	$y$ (m) Distancia del punto 1 al 2	$\tan \alpha$	$\tan \beta$

Ahora, plantea y resuelve el sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas ( $x, h$ ) para calcular  $h$ .

Finalmente, para calcular la altura total  $H_2$  tenemos que sumar la altura hasta el ojo del observador.

$$H_2 = h + h_{ojo} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- ¿Es un resultado lógico? ¿Corresponde con tu estimación?