



# Avance del mar



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

UNESCO  
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura  
Cátedra UNESCO  
"Formación de Docentes para la innovación en el Siglo XXI"  
Universidad de Chile



PLAN DE  
**REACTIVACIÓN  
EDUCATIVA**  
Somos Comunidad

# Infografía “Aumento del nivel del mar”

Drástico cambio de nuestras costas

Antes



Ahora



¡En muchas playas de Chile puedes observar este fenómeno!

# Situación: Avance del mar

Para comenzar...

- ¿Qué entendemos por cambio climático y cómo afecta al aumento del nivel del mar?
- ¿Cómo influye el aumento del nivel del mar en la costa de Chile?
- ¿Han notado el avance del mar en alguna playa? o ¿Han escuchado sobre esto?



# Situación: Avance del mar

Lee la siguiente situación:

Se han hecho diferentes predicciones acerca de la velocidad a la que el mar avanzará en ciertas zonas de la costa de Chile. A continuación se presentan dos de ellas:

- En Antofagasta el ritmo de avance del mar será de **6 metros cada 10 años**.
- En Constitución el ritmo de avance del mar será de **8 metros cada 10 años**.

# Situación: Avance del mar

Lee la siguiente situación:

Se han hecho diferentes predicciones acerca de la velocidad a la que el mar avanzará en ciertas zonas de la costa de Chile. A continuación se presentan dos de ellas:

- En Antofagasta el ritmo de avance del mar será de **6 metros cada 10 años**.
- En Constitución el ritmo de avance del mar será de **8 metros cada 10 años**.



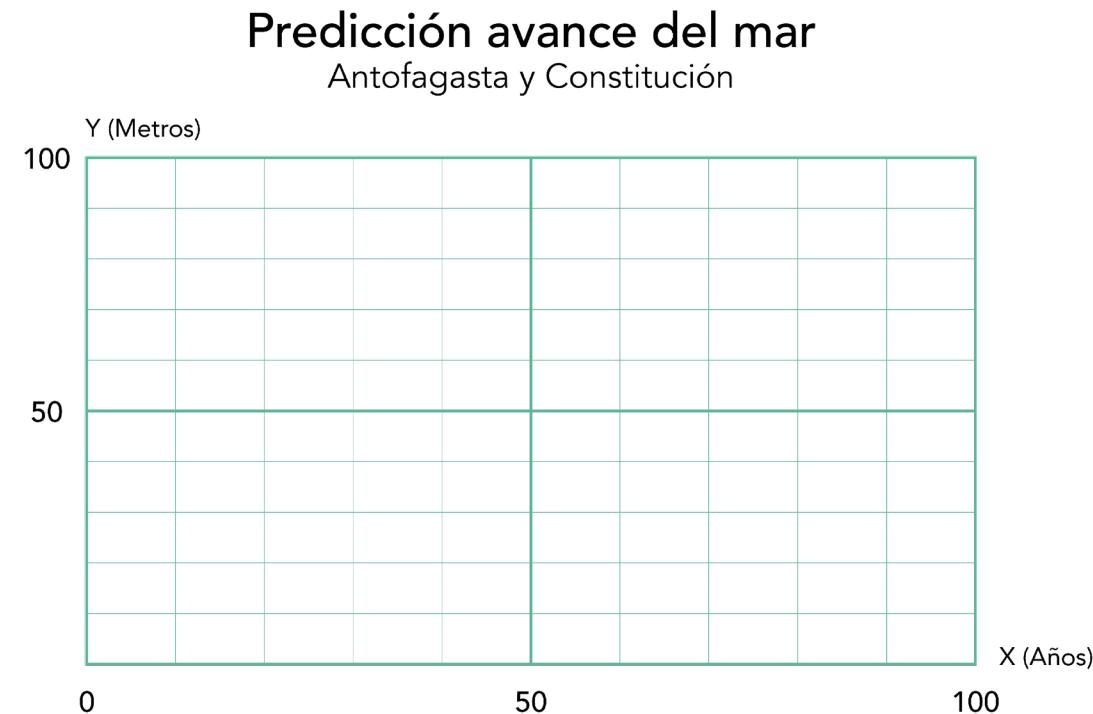
¿Cuál es el ritmo de avance del mar para cada zona?

¿Cuál sería el avance luego de 20 años?  
¿por qué?

# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

1. Dibuja los gráficos de las predicciones del avance del mar para cada una de las zonas costeras mencionadas.



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

2. ¿En qué zona costera está avanzando más rápido el mar? ¿Cómo se relaciona con el gráfico?

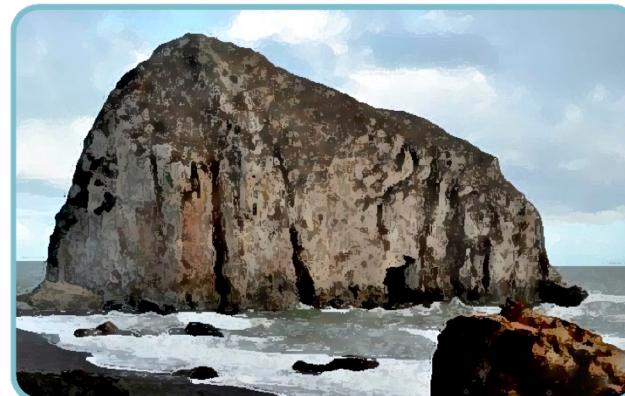


Zona costera de Antofagasta



La Portada de Antofagasta

Zona costera de Constitución



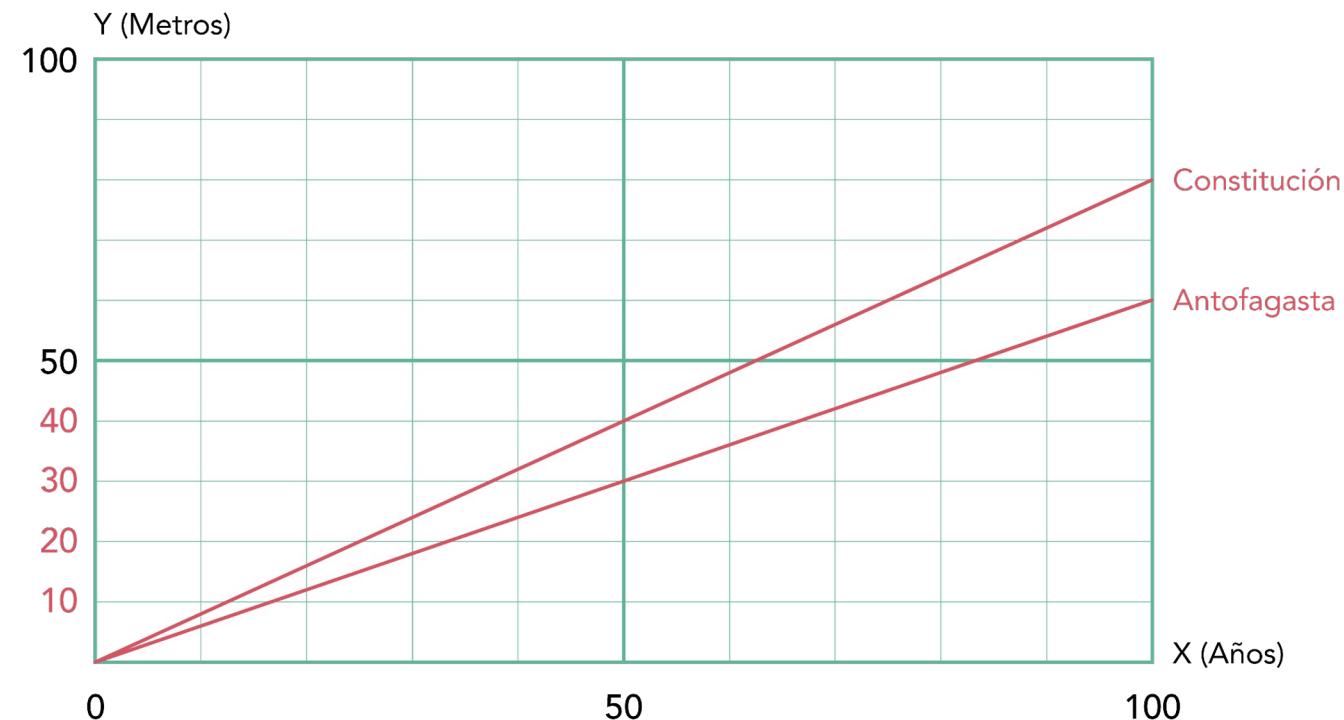
Las Rocas de Constitución



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

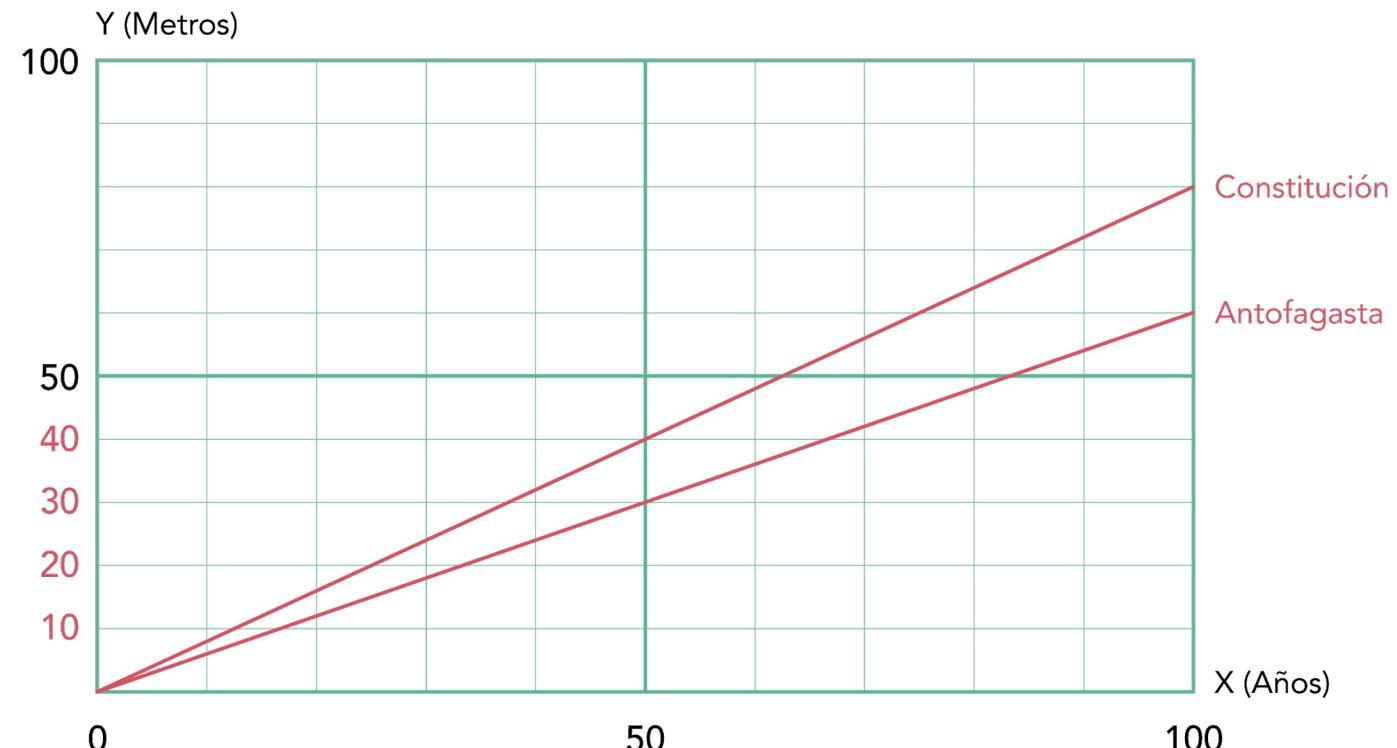
2. ¿En qué zona costera está avanzando más rápido el mar? ¿Cómo se relaciona con el gráfico?



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

El avance del mar en la zona costera de Constitución ocurre a un ritmo más rápido que en la zona costera de Antofagasta, ya que cada 10 años el mar avanza 8 metros, mientras que en Antofagasta avanza 6 metros en el mismo periodo de tiempo.



La recta de avance del mar en Constitución se encuentra por encima de la recta de avance del mar en Antofagasta.

# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

3. ¿Cuántos metros habrá avanzado el mar en Antofagasta y Constitución en 50 años más?



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

4. ¿Cuántos metros habrá avanzado el mar Antofagasta y Constitución en 30 años más?



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

5. Escribe una fórmula que describa la relación entre el tiempo y el avance del mar para las zonas costeras de Antofagasta y Constitución.



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

6. Utiliza las fórmulas para calcular el avance del mar después de 2 años.

**En Antofagasta**

$$y = 0,6 \cdot x$$

**En Constitución**

$$y = 0,8 \cdot x$$

# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

6. Utiliza las fórmulas para calcular el avance del mar después de 2 años.

### En Antofagasta

$$y = 0,6 \cdot x$$

$$y = 0,6 \cdot 2$$

$$y = 1,2$$

En **2** años más, el mar avanzará **1,2** metros (1 m y 20 cm).

### En Constitución

$$y = 0,8 \cdot x$$

$$y = 0,8 \cdot x$$

$$y = 1,6$$

En **2** años más, el mar avanzará **1,6** metros (1 m y 20 cm).

# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

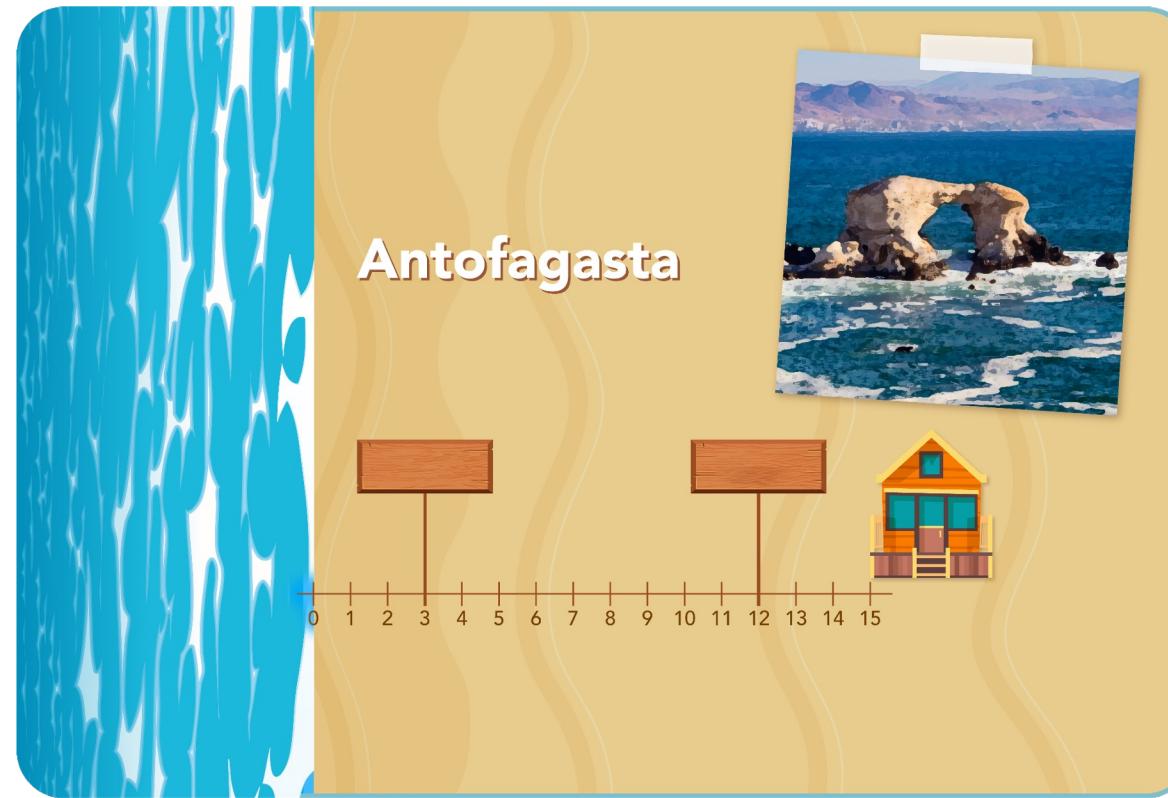
7. El año **2023** se han construido casas a pocos metros de la playa en la zona costera de Antofagasta y en Constitución.

- En Antofagasta , la **casa** está a **15** metros de la costa.
  - En Constitución, la **casa** está a **20** metros de la costa.
- a) En cada caso, escribe en los carteles el año en que el mar avanzará los metros indicados
- b) ¿A qué casa llegará el mar primero? ¿En qué año?

# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

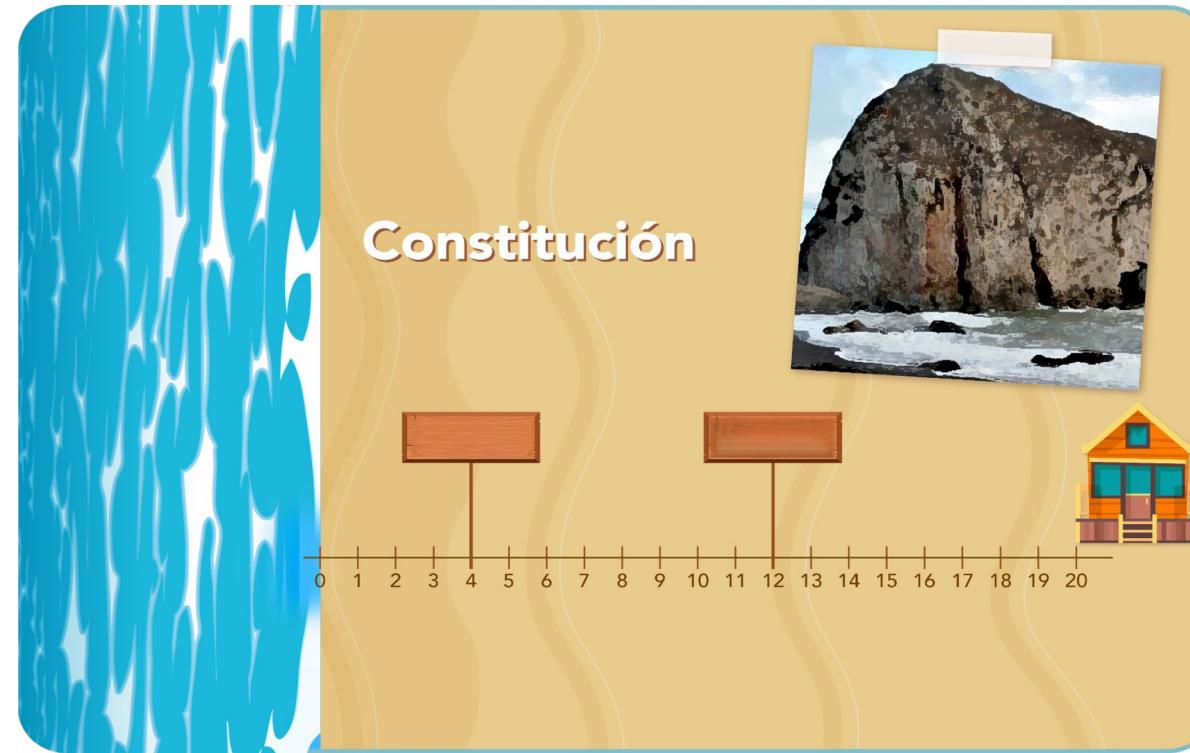
a) En cada caso, escribe en los carteles el año en que el mar avanzará los metros indicados



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

a) En cada caso, escribe en los carteles el año en que el mar avanzará los metros indicados



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

b) ¿A qué casa llegará el mar primero? ¿En qué año?



# Situación: Avance del mar

## Analicemos la situación

b) ¿A qué casa llegará el mar primero? ¿En qué año?

En Antofagasta

En el año 2048 el mar  
llega a la casa que está a  
15 metros de la costa

En Constitución

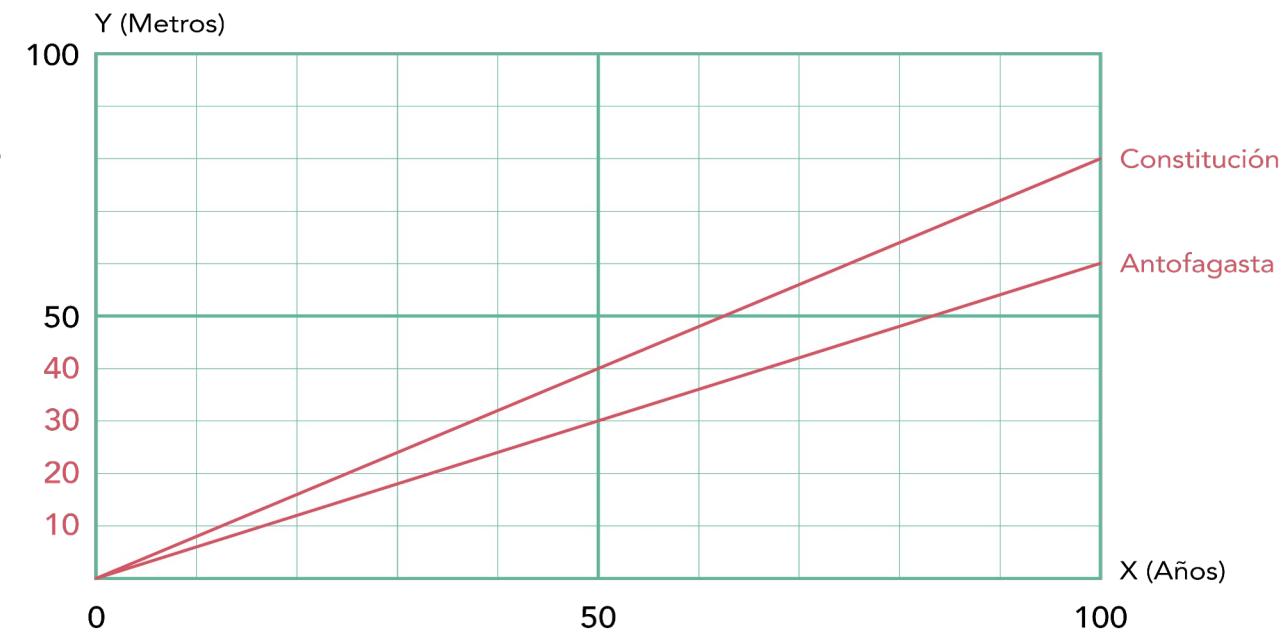
En el año 2048 el mar  
llega a la casa que está a  
20 metros de la costa

**¡En ambas casas el mar llegará en el año 2048!**

# Algunas ideas y conclusiones:

Las predicciones dadas sobre el avance del mar en las zonas costeras, establecen una relación de proporcionalidad directa entre las variables. Es decir, se asume que el ritmo de avance del mar es constante. Dada esta relación, se trazaron las rectas correspondientes desde el origen a los puntos encontrados.

La constante de proporcionalidad del avance del mar en Constitución es mayor que la de Antofagasta



# Algunas ideas y conclusiones:

Para obtener la expresión algebraica de proporcionalidad directa de cada zona costera, es necesario encontrar la constante de proporcionalidad. Para ello, identificamos **el avance en metros** cuando ha pasado **un año**, es decir, el valor de **y** cuando **x=1**.

En el caso de Antofagasta, donde se predice "un avance del mar de 6 metros cada 10 años", podemos expresarlo como "un avance del mar de 0,6 metros por año". De manera similar, para Constitución, podemos expresarlo como "un avance del mar de 0,8 metros por año".

## En Antofagasta

$$y = 0,6 \cdot x$$

(x años, y metros)

## En Constitución

$$y = 0,8 \cdot x$$

(x años, y metros)

## Algunas ideas y conclusiones:

Utilizando las fórmulas de proporcionalidad directa, podemos determinar el avance en metros del mar en cada zona después de transcurridos un número de años. Además de calcular la cantidad de años necesarios para que el avance del mar alcance una determinada cantidad en metros. Por ejemplo:

### En Antofagasta

$$y = 0,6 \cdot x$$

$$y = 0,6 \cdot 3$$

$$y = 1,8 \text{ metros}$$

## Algunas ideas y conclusiones:

Tomar conciencia del aumento del nivel del mar producto del cambio climático es fundamental para adoptar medidas precautorias y reducir el impacto y las consecuencias para la población y el medio ambiente.





# Avance del mar



**CMM Edu**  
Laboratorio de Educación  
Centro de Modelamiento  
Matemático

