



# Proyecto Límites, derivadas e integrales (Etapa Creación)



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



# Recuerdo

En este proyecto, debemos abordar el siguiente desafío,

*¿Dónde ubicarías una planta de energía mareomotriz en la región del país donde viven?  
¿Por qué?*

Para poder responder a esta pregunta, cada grupo deberá analizar datos reales de las variaciones del nivel del mar, a fin de ajustar una función matemática que los describa, y usar este modelo para obtener una medida del valor promedio de la energía cinética asociada al sistema de mareas.

# Obtención de datos relativos al nivel del mar

1. Usen los datos disponibles en la [web](#) del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) para registrar la variación del nivel del mar en al menos dos localizaciones de la región en donde viven. Para ambas localizaciones deben registrar la variación del nivel del mar a lo largo de **un día** (es decir, por 24 horas) tomando datos **cada una hora**.

Hora (fecha)	Nivel del mar (m)
17:00	0,00
18:00	0,40
:	:

*\*tabla de ejemplo,  
no es necesario  
tomar las mismas  
horas*

2. Grafiquen los datos que obtuvieron en el punto anterior por medio de una nube de puntos ¿Lograron capturar correctamente las variaciones del nivel del mar?

# Observación



En función de su investigación y considerando que estamos trabajando con datos sobre relativos a los cambios del nivel del mar en el tiempo ¿Qué tipo de tecnología es factible utilizar en este contexto para abordar el desafío?

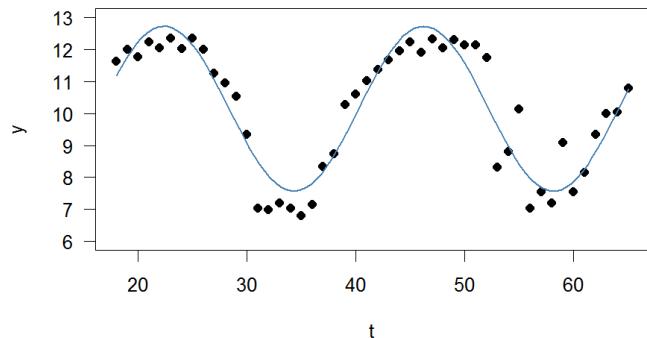


Dado los datos con los que contamos (variación del nivel del mar en el tiempo), solo podrán obtener información relevante para evaluar la instalación de plantas mareomotrices que aprovechen las corrientes de marea.

*\*turbina de  
corriente de marea*

# Obtención de la curva $h(t)$

1. Usen GeoGebra para ajustar una función sinusoidal  $h(t)$  a los datos, que describa el cambio del nivel del mar en las distintas localizaciones. Escriban la función que han obtenido para ambas localizaciones.



\*imagen solo  
referencial

# Obtención de la curva $h(t)$

Considerando las funciones que han encontrado, respondan las siguientes preguntas,

1. ¿Cuál es el período y la frecuencia de la función  $h(t)$  ?
2. ¿Cómo se interpretan estos valores en el contexto del problema?
3. ¿Son consistentes estos resultados con los hallazgos de su investigación?

# Energía cinética del sistema de mareas



A partir de los resultados de su investigación, discutan en sus grupos como pueden utilizar la curva  $h(t)$  para obtener información sobre la energía cinética disponible en cada costa.

# Energía cinética del sistema de mareas

## Primera parte

1. ¿Cuál es la derivada de la función  $h(t)$  ?
  - a) ¿Cómo se puede interpretar en este contexto, la función  $h'(t)$  ?
  - b) ¿Cuál es la unidad de medida asociada a la curva  $h'(t)$  ?
  - c) Construyan un gráfico de la función  $h'(t)$  para cada localización.

# Energía cinética del sistema de mareas

## Segunda parte

2. Justifiquen por qué el cuadrado de la derivada de la función  $h(t)$ , es decir, la función  $[h'(t)]^2$  **es proporcional** a la energía cinética del sistema de mareas.
  - a) Escriban la función  $[h'(t)]^2$  para cada localización y construyan las gráficas asociadas.
  - b) ¿Cuál es la unidad de medida asociada a la curva  $[h'(t)]^2$ ?
  - c) ¿Por qué en esta curva no hay valores negativos?

# Valor promedio de la energía cinética del sistema de mareas

Consideren las curvas que describen el cuadrado de la derivada de la función  $h(t)$ , es decir, la función  $[h'(t)]^2$  asociada a ambas localizaciones, y respondan las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se puede obtener el valor promedio de la curva  $[h'(t)]^2$  a lo largo de un período?
2. ¿De qué manera dicho valor promedio les puede ayudar a responder el desafío inicial? Justifiquen su respuesta.



# Proyecto Límites, derivadas e integrales (Etapa Creación)



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

