



Proyecto Límites, derivadas e integrales (Etapa Desafío)



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático



Trabajo en proyectos

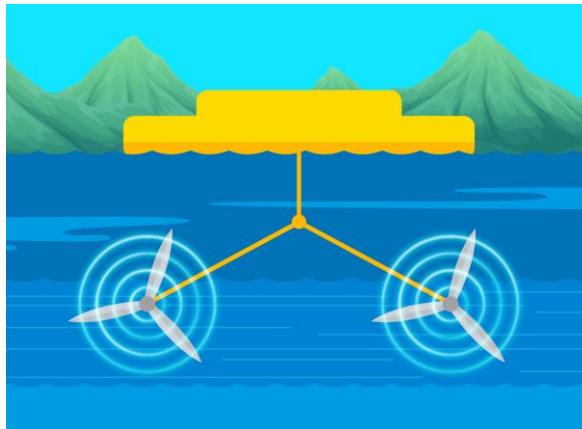
Durante esta y siguientes clases abordaremos un proyecto. Esto implica entre otras cosas,

- Trabajar en equipos
- Definir un desafío
- Investigar en torno al contexto de la situación
- Diseñar y desarrollar soluciones al desafío planteado
- Presentar y compartir sus soluciones a una audiencia



Video

Revisemos el video “Mareas”



**Imagen referencial de la situación*

Reflexión



Discutan en sus grupos las siguientes preguntas,

- ¿Conocían la energía mareomotriz? ¿Por qué se considera una energía renovable?
- ¿Cuál es el potencial de Chile para aprovechar la energía del mar?
- ¿Cómo se aprovechan las mareas para producir energía?
- ¿Qué características creen ustedes que debe tener el lugar donde se instalen este tipo de generadores eléctricos?
- ¿Qué criterios creen que son necesarios para decidir dónde instalar este tipo de plantas de energía?
- ¿Por qué creen que no es un tipo de energía muy difundido en el país?



Desafío

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

En la siguiente etapa del proyecto, cada grupo deberá investigar en mayor profundidad en torno a los aspectos contextuales de este desafío, a fin de contar con información relevante que les permita responder esta pregunta



Proyecto 4°medio



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático





Proyecto Límites, derivadas e integrales (Etapa Investigación)



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático



Recuerdo

En este proyecto, nos interesa responder al siguiente desafío,

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

Para poder abordar esta pregunta, es necesario comprender los aspectos contextuales que están involucrados en la situación planteada. Para ello, cada grupo deberá llevar a cabo una investigación.

Investigación respecto a las características de las mareas

1. ¿Qué son las mareas?
2. ¿Cuáles son las causas de las mareas?
3. ¿Cómo varían las mareas a lo largo del tiempo?
4. ¿Cómo se miden y registran las mareas?
5. ¿Cuáles son los efectos de las mareas en el medio ambiente y la vida marina?
6. ¿Cómo afectan las mareas a la actividad humana y a las comunidades costeras?
7. ¿Qué son las corrientes de marea? ¿Cómo se relacionan con las variaciones del nivel del mar?

Investigación

Para dirigir su investigación, piensen en lo siguiente:

- ¿Cómo esta información se relaciona con la situación planteada?
- ¿Cómo esta información nos puede ayudar a resolver la pregunta de investigación?



Investigación respecto a las tecnologías

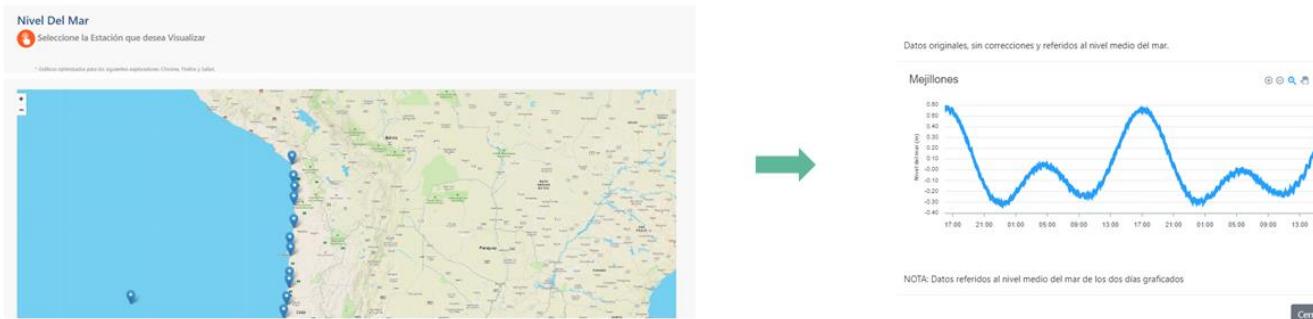
1. ¿Qué tecnologías aprovechan el mar para generar energía? Describe brevemente sus principios de funcionamiento y describe sus impactos ambientales.
2. Respecto a la pregunta anterior, ¿Cuáles tecnologías que has investigado aprovechan las corrientes generadas por las mareas para producir electricidad? ¿De qué manera estas tecnologías convierten el movimiento del mar en electricidad? ¿Qué factores afectan la generación de energía en estas tecnologías?
3. ¿Cómo funciona un generador de electricidad? Describan brevemente el principio de inducción electromagnética y expliquen cómo se relaciona a la generación de energía mareomotriz.
4. ¿Qué es la energía cinética? ¿Cómo se relaciona con las tecnologías que han investigado?

Investigación respecto a los datos disponibles

Para abordar el desafío, en este proyecto se utilizarán datos disponibles en la [web](#) del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).



Accedan a la página y seleccionen distintas estaciones para visualizar los datos relativos al nivel del mar.



Investigación respecto a los datos disponibles

1. ¿Qué es el SHOA? ¿Cuáles son sus principales funciones?
2. ¿Cómo mide el SHOA los cambios en el nivel del mar? ¿Cuántas estaciones de medición hay en el país?
3. Los datos referidos a los cambios en el nivel del mar que se obtienen en la web del SHOA ¿cuántos días de información incluyen?
4. Explica a qué variables corresponden los ejes verticales y horizontales en las curvas que se obtienen en la página del SHOA. En el caso del eje vertical, ¿cómo se interpreta un nivel del mar igual a cero ?

Investigación



Recuerden registrar sus principales hallazgos a partir de la investigación que han realizado.

¿Han encontrado otra información, adicional a las preguntas sugeridas, qué crean que es relevante para su trabajo?



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?

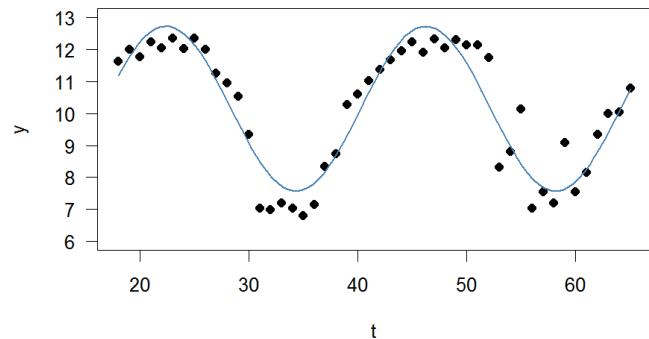


Dado los datos con los que contamos (variación del nivel del mar en el tiempo), solo podrán obtener información relevante para evaluar la instalación de plantas mareomotrices que aprovechen las corrientes de marea.

**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 Comunicación)



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación, la Ciencia y la Cultura
• Centro UNESCO
de Innovación Docentes para
la Investigación en el Siglo XXI
• Universidad de Chile



Comunicación

Un aspecto crucial del trabajo de proyecto es la comunicación de su desarrollo y resultados.



Recomendaciones

Su presentación o informe debe considerar al menos los siguientes puntos:

- Explicitar el desafío que abordaron. En este caso, esto implica detallar cuáles costas de su región fueron las que escogieron para trabajar el proyecto.
- Resultados de su investigación. En particular,
 - a. Descripción de las tecnologías que aprovechan el movimiento de las mareas para generar electricidad y cómo se relacionan con el concepto de energía cinética.
 - b. Descripción de las principales características de las mareas y los fenómenos físicos que las causan.
- Descripción del proceso de obtención de datos de nivel del mar en las distintas costas.



continúa siguiente diapositiva ...

Recomendaciones

- Explicitar de qué manera ajustaron una curva analítica a los datos obtenidos y que describan su período y amplitud. Se espera que justifiquen porque dicha función es una función válida para modelar el fenómeno de interés.
- Detallen la medida del valor promedio de la energía cinética disponible en cada localización y describan el procedimiento matemático realizado para obtenerlo.
- Detallen la respuesta al desafío, argumento no sólo en la comparación de la energía cinética disponible, sino que también, en otros aspectos relevantes para el problema obtenidos en su investigación.
- Conclusiones del trabajo realizado.



Recomendaciones

Para realizar su reflexión final, las siguientes preguntas pueden ser de ayuda:

- ¿Cuáles fueron las etapas del proyecto que desarrollamos? ¿Cuál de ellas fue la más desafiante?
- ¿Cómo la matemática me permitió resolver el desafío planteado?
- ¿Qué logramos realizar con este proyecto? ¿Cómo se conecta con el mundo real?
- ¿Qué aspectos podríamos mejorar del trabajo realizado como equipo?



Proyecto Límites, derivadas e integrales



CMM Edu
Laboratorio de Educación
Centro de Modelamiento
Matemático

