



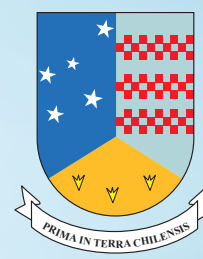
Desarrollo de energías marinas en Magallanes

Energía marina de los flujos de "MAREAS" o "MAREOMOTRIZ"

Ejecutado por:



Financiado por:

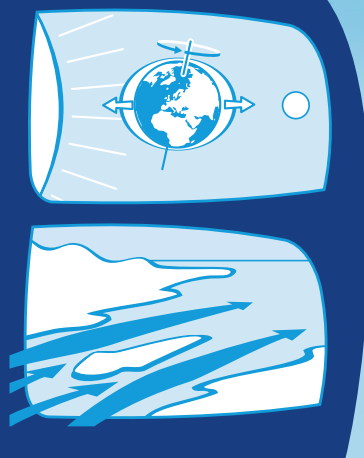


En colaboración con:



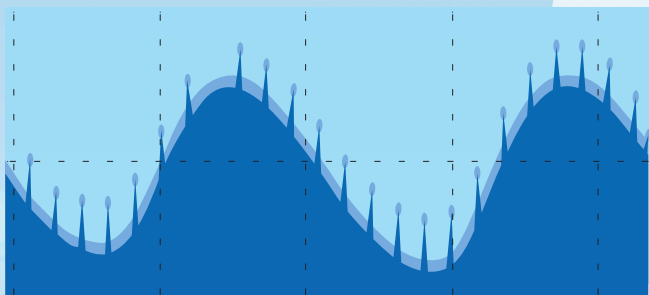
Fuente de energía

Los flujos de mareas se producen por la acción que en conjunto ejercen el Sol y la Luna sobre las masas de agua de los océanos de nuestro planeta Tierra. Estas fuerzas de atracción, producen que la superficie del mar suba y baje, y así se generen dos tipos de marea: La marea alta o Pleamar y la marea baja o Bajamar. Una vez al mes, cuando el Sol y la Luna están alineados con la Tierra, se producen las grandes mareas, o mareas de "Sicigia", versus las mareas de "Cuadratura", cuando la posición del Sol y la Luna están en 90 grados. Estos movimientos de agua o energía cinética, es utilizada para activar turbinas, las que a su vez mueven un generador de energía eléctrica, finalmente éste está conectado a una central en tierra (central mareomotriz) que se encarga de distribuir la energía eléctrica al resto de la comunidad a través de una red interconectada.

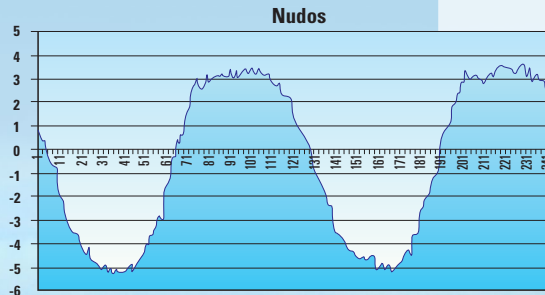


Localización en Chile:

Las mareas en la costa Chilena son mixtas (dos mareas altas y dos bajas en el día), salvo algunas excepciones la amplitud de mareas es de entre 1.5 a 2 metros (p.e. en la entrada oriental del Estrecho de Magallanes, las mareas son de 12 metros, algo similar ocurre en la isla Tenglo en Puerto Montt). Los flujos de marea son muy importantes (10 a 12 nudos) en la Primera Angostura del Estrecho de Magallanes, las Angosturas Inglesa y Kirke, los canales Gabriel, Murray, Beagle y Fitzroy, así como en el Canal de Chacao.

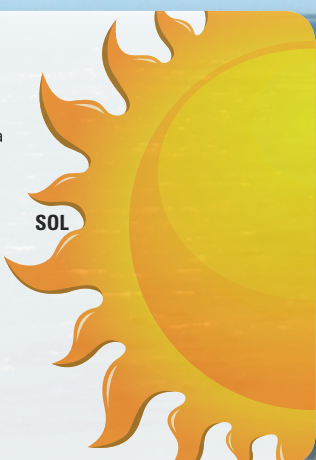
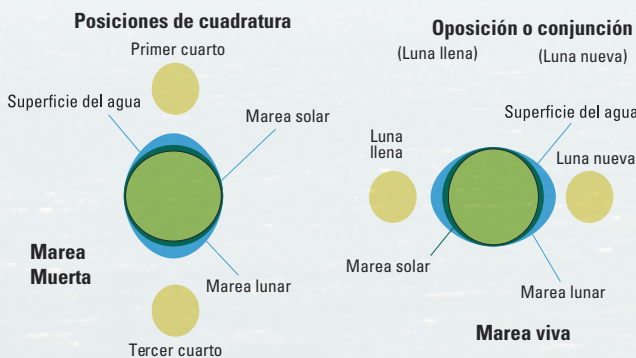


En la costa de Chile, las mareas son mixtas, con dos altas y dos bajas en el día lunar que dura exactamente 24 horas 50 minutos y 28 segundos, es por eso que el horario de las mareas se adelanta diariamente en aproximadamente una hora.



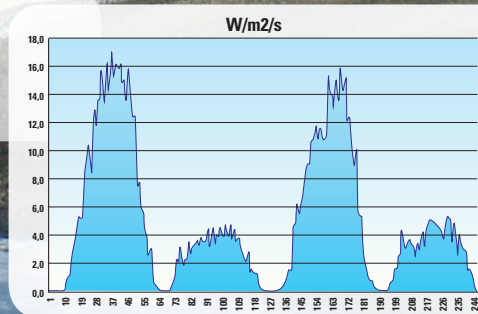
Los rangos de mareas pueden incrementar substancialmente en áreas como estuarios, donde el flujo ascendente de las mareas es canalizado en un canal relativamente estrecho.

En el mes, existen las mareas de "Sicigia" o "Vivas" con amplitudes máximas y ocurren en Luna nueva y Luna llena y las mareas de "Cuadratura" "Muertas" con amplitudes mínimas que ocurren cuando el Sol y la Luna se encuentran desalineados en 90 grados, esto es en Primer y Tercer menguante.



La asimetría de la marea no sólo es en su magnitud, sino que también en su dirección, es así que en este caso particular, la marea fluye hacia una dirección (generalmente a lo largo del canal o estrecho o bahía), y cuando le corresponde fluir en la dirección opuesta, lo hace con un sesgo de 5°.

Debido a que la potencia de la energía disponible en un flujo mareal es proporcional a su velocidad elevada al cubo, se puede observar como ésta se exagera durante los períodos de máximos flujos (5 nudos versus 3 nudos del caso anterior, que generan 15 y 5 Watts/m2/seg respectivamente).



Tipos de Tecnología

En general, los principios de funcionamiento de las turbinas hidrocineéticas mareomotrices, se basan en las propiedades de los fluidos en movimiento.

Turbina de eje vertical: Estas turbinas, de tipo Darrieus o denominadas "H", giran en torno a un eje accionado por unos álabes que se oponen a la dirección del flujo.

Turbina de Eje horizontal: Este tipo de turbinas, se basan en los mismos principios de las turbinas eólicas tradicionales, en donde un eje horizontal es obligado a girar por los álabes de tipo hélices convencionales.

Lámina oscilante: La oscilación de presión producida por en el interior del fluido en movimiento (cuando fluye), produce una "ola interna" que a su vez hace "subir" y "bajar" a una paleta que está conectada a un péndulo que se conecta a un pistón que genera presión dentro de un cilindro, esta presión es conducida a un generador.

Efecto Venturi: Cuando se estrecha la sección por donde tiene que circular un fluido, este se acelera. Este principio, conocido como "efecto Venturi", es aprovechado para acelerar el flujo mareal a la entrada de turbinas que accionan generadores eléctricos, al acelerarse el flujo las turbinas giran más rápido.

Cometa mareal: Este tipo de turbina se basa en la órbita que genera un artefacto que "planea" cuando se encuentra "anclado" por un sistema flexible al fondo marino. En este caso, el "cometa" es "obligado" a girar en torno a su anclaje, por lo que se aprovecha este giro para que accione la turbina en su interior.

Arquimides: Este tipo de turbina es un típico "saca corchos", hueco en su interior, lo que lo hace boyante y además oscila fijo en su base anclada al fondo marino, de esta manera el eje gira y se posiciona de acuerdo a la dirección del flujo.

Historia y desarrollo

La fuerza del flujo de las mareas ha sido utilizada desde la edad media, en donde se aprovechaba este movimiento de aguas en los estuarios para accionar molinos de cereales, aún existen ejemplos de éstos en Portugal. Sin embargo, no fue sino hasta la década de 1960, en donde se diseñaron enormes "represas" marinas que llenaban bahías, aprovechando la gran amplitud de mareas (en La Rance en Francia y en Annapolis en la bahía de Fundy en la frontera Nor-Este de EEUU con Canadá). En las últimas tres décadas, se han realizado enormes avances tecnológicos que han resultado en cientos de patentes de invenciones para la generación de electricidad con los flujos mareales. Las ahora conocidas, "turbinas hidrocineéticas mareomotrices", se están desarrollando en todos los continentes y todas luchan por alcanzar el éxito comercial. La potencia de estos prototipos fluctúa entre 1 kW y 2 MW.

Dispositivos existentes y propuestos



ORPC
www.orpc.com



FLUMILL
www.flumill.com



OPEN HYDRO
www.openhydro.com



CLEAN CURRENT
www.cleancurrent.com



SEAGEN
www.globalmarinere Renewable.com



SCOTRENEWABLE
www.scotrenewables.com



EEL-ENERGY
www.eel-energy.fr



MINESTO
www.minesto.com



VERDANT
www.verdantpower.com