



Centro Educativo Cruz Azul, Campus Lagunas Oax.

CLAVE INCORPORACIÓN 6914

“La solución está en la energía mareomotriz”

Clave de registro: CIN2017A10137

Nombres:

Carlos Andrés Garfias Patricio

Emiliano Vite Bartolo

Enid Yoav Vargas Escobar

Asesor: Raymundo José Altamirano Aguilar

Área de Conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Medio Ambiente, Física

Tipo de Investigación: Experimental

Ciudad de México; abril 5 y 6 de 2017

Resumen ejecutivo

La investigación da a conocer, cómo se va a generando la energía por medio de la marea (mar) y como logra ayudar a las comunidades más cercanas al ahorra en la economía.

La energía mareomotriz es una energía autorrenovable no contaminante, además esta energía logra producir un enorme potencial energético que mediante las tecnologías puede ser transformada en electricidad a satisfacer la necesidad energética actual, es generada a través de la marea esta energía es aprovechada por turbinas las cuales mueven la mecánica de un alternado que genera energía eléctrica y finalmente es conectada a una central en tierra que distribuya la energía a la comunidad.

Actualmente existen diferentes tipo de energía renovables, una de estas es la energía mareomotriz, es limpia y renovable ya que genera fuentes de energía ya que no consume elementos fósiles, cuando están bajas las mareas y se alcanza cierta diferencia de altura se abren las compuertas, un 75% de nuestro planeta está cubierto por mares y océanos, mismo que tienen un gran potencial para producir esta energía limpia, las principales ventajas de la energía mareomotriz son energía limpia, verde, renovable, silenciosa.

También contiene la cualidad de ser renovable, mientras que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación ya que en las transformaciones no se producen subproductos contaminantes (gases de efecto invernadero), además se puede obtener grandes cantidades de energía de una manera muy eficiente e ilimitada, ya que las mareas en los lugares donde se producen suelen ser muy regulares, por lo que la obtención de este tipo de energía es mucho más eficiente.

Dicha energía funciona de dos formas a partir de marea denominadas: marea alta o pleamar y marea baja o bajamar, como también existen varias centrales, Oyster, Ocean Power Technologies, Smdhydrovision Tidel Project, hidroflot, Seaflow y la AWS - Archimedes Wave Swing, la cual con una forma distinta de funcionamiento. Sin embargo; nuestro prototipo se apega más a la central conocida como hidroflot que

consiste en varios flotadores alineados y concentrados en una misma dirección y estructura, para así incrementar la fuerza que ocasiona cada uno de ellos y recolectar el empuje de cada una de las unidades de flotadores, para concentrar en una salida común todo el empuje mecánico y permitir a los generadores alcanzar la máxima potencia eléctrica de salida, ya que el mar es poseedor de una gran cantidad de energía y puede proporcionar cantidades significativas de energía renovable para la población mundial.

La energía es un punto importante ya que es esencial, para la generación de la energía mareomotriz como ya se dice son las mareas que son oscilaciones periódicas del nivel del mar y para comprender como las mareas logran generar energía es necesario conocer los métodos para su transformación por medio de mareas, que son:

- 1) Generador de la corriente de marea: Son el uso de la energía cinética del agua en movimiento a las turbinas de la energía, de manera similar al viento que utilizan las turbinas eólicas.
- 2) Presa de marea: Son el uso de la energía potencial que existe en la diferencia de altura entre las mareas altas y bajas.
- 3) Energía mareomotriz dinámica: es una tecnología de generación teórica que explota la interacción entre las energías cinética y potencial en las corrientes de marea.

Se propone que las presas muy largas (por ejemplo: 30 a 50 km de longitud) se construyan desde las costas hacia afuera en el mar o el océano, sin encerrar un área y se introducen por la presa diferencias de fase de mareas, lo que lleva a un diferencial de nivel de agua importante.

En la superficie los vientos provocan el movimiento de las aguas del mar, que eso producen energía mareomotriz que se transforma en electricidad en las centrales mareomotrices y trae beneficios en el ahorro de en las comunidades y disminuye el consumo de energía convencional, ya que es una energía renovable y no produce un daño al medio ambiente, beneficiar a las comunidades con una localización cercana al mar con una propagación del consumo de energía renovable que disminuya los contaminantes ambiental.

Resumen

La energía mareomotriz es una energía autorrenovable no contaminante, que logra producir un enorme potencial energético mediante tecnologías generando electricidad para satisfacer la necesidad energética, se produce a través de la marea.

Esta energía es aprovechada por turbinas las cuales mueven la mecánica de un alternador que genera energía eléctrica y finalmente es conectada a una central en tierra que distribuya la energía a la zona, actualmente existen diferentes tipos de energía renovables, una de estas es la energía mareomotriz ya que es limpia y renovable y no consume elementos fósiles. Un 75% de nuestro planeta está cubierto por mares y océanos, mismo que tienen un gran potencial para producir esta energía, las principales ventajas están constituidas por energía limpia, verde, renovable, silenciosa, mientras que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación, y limpia, ya que en las transformaciones no se producen subproductos contaminantes (gases de efecto invernadero), además se obtienen grandes cantidades de energía de una manera muy eficiente e ilimitada, ya que las mareas, en los lugares donde se producen, suelen ser muy regulares, por lo que la obtención de este tipo de energía es mucho más fácil que otras renovables.

Palabras clave: Energía, mareomotriz, energético, tecnologías.

Abstract Tidal energy is a self-renewing non-contaminating energy, in addition this energy manages to produce a huge energy potential through the technologies, and it can be transformed into electricity to meet the current energy needs. It is generated through the tide. This energy is used by turbines which move the mechanics of an alternator that generates electric energy and finally it is connected to a central on the ground that distributes the energy to the community. At present, different types of renewable energy exist, one of these is tidal energy. It is a clean and renewable energy since it does not consume fossil elements. 75% of our planet is covered by seas and oceans, which have a great potential to produce this clean energy. The main advantages of tidal energy are clean energy, green, renewable, silent. Tidal power have the renewable quality, while the primary energy source is not run out by its exploitation, since in the transformations no polluting by-products are produced (greenhouse gases).

In addition, you can obtain large amounts of energy can be obtained in a very efficient and unlimited way, since the tides in the places where they are produced, are usually very regular, so obtaining this type of energy is much easier than other renewables. Key words: energy, self-renewing, technologies.

Índice

Resumen

Abstract

Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Hipótesis.....	1
Objetivo general.....	2
Objetivo específico.....	2
Justificación.....	2
Marco teórico.....	3
Diseño metodológico.....	7
Resultados.....	7
Conclusión.....	7
Fuentes Bibliográficas.....	8
Anexo.....	9

Introducción

Los océanos ofrecen un enorme potencial energético que, mediante diferentes tecnologías, puede ser transformado en electricidad y contribuir a satisfacer las necesidades energéticas actuales.

La energía mareomotriz se produce con el movimiento generado por las mareas, esta energía es aprovechada por turbinas, las cuales a su vez mueven la mecánica de un alternador que genera energía eléctrica, finalmente este último está conectado con una central en tierra que distribuye la energía hacia la comunidad.

Es una energía autorrenovable no contaminante, además esta energía logra producir un enorme potencial energético que mediante las tecnologías puede ser transformada en electricidad a satisfacer la necesidad energética actual.

Planteamiento del problema

1. ¿Qué es la energía mareomotriz?
2. ¿Cuál es la funcionalidad de la energía mareomotriz?
3. ¿Cuáles son los beneficios que trae la energía mareomotriz para las personas que viven en comunidades cerca del mar?

Hipótesis

La energía mareomotriz genera energía auto renovable, no contaminante a bajo costo de materia prima y se generada todo el año con la finalidad que las personas que viven en comunidades cerca del mar, la utilicen y le den la funcionalidad necesaria para su consumo, asumiendo la reducción la contaminación de energías convencionales.

Objetivo general

Beneficiar a las comunidades con una localización cercana al mar con una propagación del consumo de energía renovable que disminuya los contaminantes ambientales.

Objetivo específico

- 1) Realizar un prototipo para generar energía eléctrica, que funcione por medio del agua y propagar su uso para generar energía eléctrica.
- 2) Mostrar los beneficios de la energía producida por medio del mar para las comunidades cercanas.

Justificación

Buscar una solución a los problemas de contaminación a base de combustibles fósiles es tarea de nuestro presente, proponer la alternativa de energía a través de la marea, es hablar de la energía mareomotriz.

Esta energía logra producir gran beneficio en reducir los contaminantes ambientales y costos a causa de las energías convencionales, ya que esta es una energía renovable y produce funcionalidad para las comunidades cercanas al mar.

La energía mareomotriz es generada gracias a través de las mareas, esta energía es aprovechada por turbinas las cuales mueven la mecánica de un alternador que genera energía eléctrica y finalmente está conectado a una central en tierra que distribuye la energía hacia la comunidad.

Marco teórico

Se tienen registros históricos que desde 1581 hasta 1822 en Londres, Reino Unido; funcionó en el río Támesis una gran rueda de madera movida por la marea, la cual permitía abastecer de agua a la población; ósea bombear agua a la ciudad, y tiempo después los franceses y rusos emplearon algo similar (Oviedo-Salazar, 2015).

Sin embargo, la primera patente de energía mareomotriz se realizó en Francia en 1799, y fue hasta principios de los años 70's del siglo XX cuando surgieron proyectos financiados por empresas y gobiernos como los de Japón y Reino Unido (Vero, 2011).

La energía mareomotriz se define como aquella energía renovable que aprovecha el movimiento que se produce en el agua debido al viento y a las fuerzas gravitacionales que ejercen el Sol y la Luna y que provoca mareas (Webmaster, 2012).

Otras formas de extraer energía del mar son: las olas, la energía undimotriz; de la diferencia de temperatura entre la superficie y las aguas profundas del océano, el gradiente térmico oceánico.

Un 75% de nuestro planeta está cubierto por mares y océanos; mismos que tienen un gran potencial para producir esta energía limpia y no contaminante. Las principales ventajas de la energía mareomotriz son:

- Energía limpia
- Verde
- Renovable
- Silenciosa

La energía mareomotriz tiene la cualidad de ser renovable, mientras que la fuente de energía primaria no se agota por su explotación, y limpia, ya que en la transformación energética no se producen subproductos contaminantes (gases de efecto invernadero).

Además, se pueden obtener grandes cantidades de energía de una manera muy eficiente e ilimitada, ya que las mareas, en los lugares donde se producen, suelen ser muy regulares, por lo que la obtención de este tipo de energía es mucho más fácil que

otras renovables. Para que este tipo de energía, como bien antes ya se mencionaba funciona a partir de mareas, y solo emplea 2 tipos de estas:

- **Marea alta o pleamar:** Momento en que el agua del mar alcanza su máxima altura dentro del ciclo de las mareas (Pineda, 2007).
- **Marea baja o bajamar:** Momento opuesto, en que el mar alcanza su menor altura. El tiempo aproximado entre una pleamar y la bajamar es de 6 horas 12 minutos, completando un ciclo de 24 horas 50 minutos (Pineda, 2007).

Existen varios tipo de centrales, son: Oyster, Ocean Power Technologies, Smdhydrovision Tidel Proyect , hidroflot, Seaflow y la AWS - Archimedes Wave Swing, la cual con una forma distinta de funcionamiento, sin embargo nuestro prototipo se apega más a la central conocida como hidroflot que consiste en varios flotadores alineados y concentrados en una misma dirección y estructura, para así incrementar la fuerza que ocasiona cada uno de ellos y recolectar el empuje de cada una de las unidades de flotadores, para concentrar en una salida común todo el empuje mecánico y permitir a los generadores alcanzar la máxima potencia eléctrica de salida. (Martínez, 2014)

La construcción de estas centrales está delimitada por su ubicación (ríos profundos, desembocaduras de río hacia el océano o costas con poca profundidad) pero, así como la energía es renovable y presenta buen potencial, genera un impacto ambiental negativo en algunos de los más ricos e importantes biomas marinos; como son los estuarios y las marismas.

El mar es poseedor de una gran cantidad de energía y puede proporcionar cantidades significativas de energía renovable para la población mundial. Los océanos o mares producen dos tipos básicos de energía: mecánica y térmica.

La energía es un punto importante ya que es esencial, para la generación de la energía mareomotriz como ya se dice son las mareas que son oscilaciones periódicas del nivel del mar. Y para entender como las mareas logran generar energía es necesario conocer los métodos para su transformación por medio de mareas, que son:

1) Generador de la corriente de marea: Son el uso de la energía cinética del agua en movimiento a las turbinas de la energía, de manera similar al viento que utilizan las turbinas eólicas.

2) Presa de marea: Son el uso de la energía potencial que existe en la diferencia de altura entre las mareas altas y bajas.

3) Energía mareomotriz dinámica: es una tecnología de generación teórica que explota la interacción entre las energías cinética y potencial en las corrientes de marea.

Se propone que las presas muy largas (por ejemplo: 30 a 50 km de longitud) se construyan desde las costas hacia afuera en el mar o el océano, sin encerrar un área. Se introducen por la presa diferencias de fase de mareas, lo que lleva a un diferencial de nivel de agua importante.

En la superficie los vientos provocan el movimiento de las aguas del mar, que eso producen energía mareomotriz que se transforma en electricidad en las centrales mareomotrices.

Estas centrales son muy importantes ya que logran aprovechar la energía del agua de mar en sus movimientos de ascenso y descenso. Y por ende esta es una forma de producir energía eléctrica.

El sistema consiste en aprisionar el agua en el momento de la alta marea y liberarla, obligándola a pasar por las turbinas durante la bajamar y en algunas centrales también se aprovecha el proceso contrario para generar energía.

La energía gravitatoria terrestre y lunar, la energía solar y la eólica dan lugar, respectivamente, a tres manifestaciones de la energía del mar: mareas, gradientes térmicos y olas. De ella se podrá extraer energía mediante los dispositivos adecuados.

Varias ventajas que con lleva el crear una central mareomotriz es que tienen las características convencionales de cualquier central hidroeléctrica:

a) Responden de forma rápida y eficiente a los cambios de carga.

b) generan energía libre de contaminación, y de variaciones estacionales o anuales.

Las principales ventajas de la energía mareomotriz son que se trata de una energía, limpia, verde, renovable, silenciosa y que apenas está siendo utilizada.

La generación de energía proveniente de las olas no produce gases de efecto invernadero.

Se pueden obtener grandes cantidades de energía de una manera muy eficiente e ilimitada ya que las mareas, en los lugares donde se producen, suelen ser muy regulares, por lo que la obtención de este tipo de energía es mucho más fácil que otras renovables. (Webmaster, El blog de la energia sostenible , 2013)

Por lo que esta genera que una buena cantidad de población, cercana a centrales eléctricas obtengan beneficios para un mejor desarrollo.

Las plantas de energía mareomotriz más grandes del mundo son:

1. Planta de Energía Mareomotriz Sihwa Lake, Corea del Sur: con una capacidad de producción eléctrica de 254 MW; localizada en el Lago Sihwa a unos 4 km de la ciudad de Siheung, en la provincia de Gyeonggi de Corea del Sur, es la planta de energía mareomotriz más grande del mundo (Rodríguez, 2014).
2. Planta de Energía Mareomotriz La Rance, Francia: situada en el estuario del río Rance, en Bretaña, **Francia**, ha estado en funcionamiento desde el año 1966 siendo por tanto la estación de energía mareomotriz más antigua y la segunda más grande del mundo. La planta tiene una capacidad de generación anual de 540 GWh (Rodríguez, 2014)
3. Planta de Energía Mareomotriz Annapolis Royal, Canadá: ubicada en la Cuenca de Annapolis, en la Bahía de Fundy en Canadá, cuenta con una capacidad instalada de 20 MW posicionándose como la tercera planta de energía mareomotriz más grande del mundo actualmente en servicio, generando 50 GWh

de electricidad al año cubriendo las necesidades de energía de unos 4.000 hogares. (Rodríguez, 2014).

Dicha cita hace referencia a la preocupación que se tiene en el mundo por construir alternativas de solución para el medio ambiente y para las comunidades cercanas al mar.

Diseño Metodológico

La investigación es Documental porque está basada en fuentes bibliográficas (Libros, Enciclopedias y páginas web) y Experimental en la elaboración del prototipo para generar energía y mostrar los beneficios para las comunidades.

Resultados y Discusión

La energía mareomotriz produce beneficios en el ahorro en las comunidades y disminuye el consumo de energía convencional, ya que es una energía renovable y no produce un daño al medio ambiente.

Conclusión

La energía mareomotriz es aprovechada por el movimiento que genera el oleaje del mar y da como resultado beneficios para las comunidades o comunidades cercanas, el impacto de la energía está en el ahorro de consumo energético convencional a base de combustibles fósiles (como gran parte de la energía que utilizamos cotidianamente, por ejemplo para los aparatos electrodomésticos), dicho consumo es lo que nos acarrea a la problemática, buscar una solución es la tarea que emprendemos en manos de una

alternativa de energía que es renovable y sustentable para el medio ambiente, que no es contaminante.

Fuentes de consulta:

- 1) Amílcar Vercelli (2 de mayo de 2013). La energía mareomotriz. Recuperando el 19 de noviembre de 2016 de: www.energias.bienescomunes.org
- 2) Catalina Gonzales Castañeda (20 noviembre de 2012) Energía mareomotriz. Recuperado 12/02/2017 <http://es.slideshare.net/catagonzalezcastaneda/energia-mareomotriz-15262177>
- 3) Eugenio (14 de abril de 2014). La construcción de energía y electrónica. Recuperado el 9/01/2017
- 4) Javier (14 de mayo de 2010) Características y obtención de la energía mareomotriz. Recuperado el 12/02/2017 <http://dsksk8.blogspot.mx/2010/05/caracteristicas-y-obtencion-de-la.html>
- 5) Mercados eléctricos – IEE3372 (junio 2012) Evolución de costo ERNC. recuperado el 12/02/2017 http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/alumno12/costosernc/D._Mare.html
- 6) Patry (12 de junio de 2016) Características de la energía mareomotriz. Recuperado el 12/02/2016 <http://laenergiamareomotriz-sociales.blogspot.mx/2010/06/caracteristicas-de-la-energia.html>
- 7) Twenergy (10/08/2012) ¿Qué es la energía mareomotriz? Recuperado el 12/02/2016 <https://twenergy.com/a/que-es-la-energia-mareomotriz-588>
- 8) Webmaster(febrero1,2013) el bloc de la energía sostenible. Recuperado el 25/01/2017 de <http://www.blogenergiasostenible.com/ventajas-inconvenientes-energia-mareomotriz/>

Anexos



Generador a base de corrientes marítimas

