



## Energías renovables.

BGR. (R) Víctor Aguilera Acevedo, Ingeniero Químico Militar.

### Introducción



El presente artículo tiene por objetivo realizar un somero análisis de la utilización de las diferentes fuentes de energía renovables.

Es sabido que, a medida que progresan los países necesitan una cantidad creciente de energía, la que a veces tiene un impacto negativo en la salud de los habitantes y en el medioambiente que nos rodea.

El consumo de los recursos energéticos no renovables, especialmente de los fósiles (carbón, gas, petróleo) ha actualizado la problemática de su futuro agotamiento, de las externalidades negativas que generan y de la necesidad de su reemplazo paulatino por energías renovables.

Actualmente, no existe un conocimiento elemental por parte de la mayoría de los ciudadanos, de los aspectos técnicos de las distintas clases energías renovables y de sus respectivas fortalezas y debilidades.

Este trabajo se orienta a solucionar esta falencia.

### Abstract

This article aims to make a brief analysis of the different sources of renewable energy. It is known that, when the countries progress needs increasing amounts of energy, which sometimes has a negative impact on the health of people and the environment around us.

The consumption of non-renewable energy resources, especially fossil fuels (coal, gas, and oil) has updated the issue of their future exhaustion, of the negative externalities that they generate and the need for its gradual replacement by renewable energy.

Currently, there is not an elementary knowledge on the part of most citizens, the technical aspects of the different types of renewable energy and their respective strengths and weaknesses.

This work aims to address this shortcoming.

### Palabras claves

Cambio climático, energía solar, energía eólica, energía hidráulica, biomasa, biocombustibles, energía geotérmica, mareomotriz, olamotriz, gradiente térmico oceánico.

### El cambio climático

*“Nuestro planeta Tierra funciona como un sistema único y autorregulado, formado por componentes físicos, químicos, biológicos y humanos”.<sup>1</sup>*

*“El mes de febrero de 2007 marca un punto de inflexión por dos temas fundamentales: primero, a partir del informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, nadie puede dudar que el hombre es responsable de las modificaciones que se están produciendo en el planeta particularmente en el clima, por lo realizado en los últimos 250 años.*



*El segundo elemento fundamental es abordar de una manera viable el costo de acordar las tareas que tenemos. No es algo imposible. Todos sabemos que la concentración global de los tres mayores gases –el dióxido de carbono, el metano y el dióxido de nitrógeno– ha aumentado de una manera que no tiene parangón en la historia de nuestro planeta en los últimos 250 años”.<sup>2</sup>*

*“El hombre ha modificado mucho más el medioambiente del planeta en los últimos 50 años que durante toda la historia de la humanidad. El ecosistema Tierra se deteriora y pone de manifiesto sus límites por todas partes: agua dulce, océanos, bosques, clima, tierras cultivables”.<sup>3</sup>*

El gas que más contribuye al calentamiento global es el CO<sub>2</sub> generado fundamentalmente por la combustión del carbón y del petróleo.

Se estima que anualmente se arroja a la atmósfera, a nivel mundial, la cantidad de 40.000 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Una opción para disminuir la generación de CO<sub>2</sub> es incrementado la producción y utilización de las energía renovables.

Nuestro país ha liderado las iniciativas tendientes a mitigar y adaptarse al cambio climático a nivel latinoamericano en el pasado y quiere seguir haciéndolo.<sup>4</sup>

## Energías renovables

A nivel planetario existe una predisposición creciente de la sociedad por generar electricidad a partir de energías renovables.

Se denominan renovables ya que una vez utilizadas se pueden volver a reponer, tal es

el caso de la luz y el calor del Sol, la fuerza del viento, el agua acumulada en embalses, la fuerza de las olas y de las mareas, el calor procedente del interior de la Tierra, la biomasa.

Chile está impulsando la utilización de energías renovables ya que en la actualidad el 23% de las importaciones (enero a agosto de 2014) que se han realizado corresponden al rubro combustibles fósiles y el gasto que ello implica asciende a US\$ 9.934 millones.<sup>5</sup>

Cada una de las fuentes de energías renovables de tiene orígenes diferentes y distintas aplicaciones, las que se enumeran a continuación.

### a. Energía solar fotovoltaica.

El efecto fotovoltaico es la conversión de la energía luminosa en energía eléctrica por medio de células fotovoltaicas que están incorporadas en paneles.

La fuente de esta energía es el Sol, a través de los fotones (luz) que llegan a nuestro planeta.

Esta clase de energía tiene variadas aplicaciones, algunas de las cuales se mencionan a continuación:

- Electrificación rural.
- Telecomunicaciones.
- Desalinización.
- Radiofaros.
- Iluminación y control de invernaderos.
- Iluminación de viviendas.
- Satélites.
- Equipos de campaña.
- Radioteléfonos.
- Bombeo de agua.
- Riego por goteo.



Figura N° 1: Parque Solar Fotovoltaico. Pozo Almonte. Región de Tarapacá.

### b. Energía solar térmica.

La energía solar térmica desempeña un rol clave para la vida en nuestro planeta.

Esta clase de energía es abundante y llega a todos los rincones de la Tierra pero de manera irregular.

Esta energía es recibida en forma gratuita y la vida del sol, que es la fuente de suministro, se estima en 5.000 millones de años más.

Su principal característica es: disminuir el gasto para calentar agua. Los sistemas utilizados son silenciosos y no contaminantes.

Instalaciones que utilizan energía solar térmica:

- Instalaciones para generar agua caliente sanitaria.
- Instalaciones para calefacción de edificios y casas.
- Instalaciones para calefacción de piscinas.



Figura N° 2: Instalación solar térmica en el techo de una vivienda.

### c. Energía eólica.

La energía eólica tiene su origen en la fuerza del viento. El incremento de esta clase de energía es creciente ya que no produce contaminación ambiental ni efecto invernadero.

Su mayor dificultad radica en el hecho que el viento es intermitente y por lo tanto se necesitan sistemas adicionales de apoyo energético.

Normalmente para aprovechar la fuerza del viento se instalan varios aerogeneradores en los que se han denominado parques eólicos.



Figura N° 3: Parque Eólico Canela. Región de Coquimbo.

### d. Energía hidroeléctrica.

Es una energía renovable. Es limpia y no contaminante. Utiliza la fuerza del agua para impulsar las turbinas y generar electricidad.



Sin embargo, la generación de esta clase de electricidad está sujeta a los ciclos de lluvia de los países y es afectada en forma crítica cuando se producen varios años consecutivos de sequía.



Figura N° 4: Central Hidroeléctrica Colbún - Machicura, Región del Maule.

### e. Energía de la biomasa.

Biomasa es cualquier materia orgánica obtenida a partir de vegetales y/o residuos animales.

La biomasa puede ser natural cuando se genera de forma espontánea por la naturaleza.

Otra fuente de biomasa son los aceites vegetales, cultivos oleaginosos, residuos sólidos urbanos (viviendas, hoteles, restaurantes, etc.), residuos ganaderos, cultivos agrícolas.



Figura N° 5: Ciclo de la biomasa.

### f. Biocombustibles.

Son combustibles que se generan a partir de biomasa y cuya principal fortaleza es la de reemplazar a combustibles fósiles como la gasolina y el petróleo.

Los biocombustibles principales son el bioetanol (bioalcohol) y el biodiésel.



Figura N° 6: Semillas de Jatropha para la fabricación de biodiésel en Chile.

### g. Energía geotérmica.

La energía geotérmica es la que es generada al interior de la Tierra, que presenta mucho calor en su núcleo.

A medida que se desciende al interior de la Tierra la temperatura aumenta en aproximadamente 1 °C por cada 33 metros.

Para utilizar esta energía geotérmica deben evaluarse las zonas adecuadas para estudiar la factibilidad económica para su aprovechamiento rentable.

Islandia, que tiene condiciones especiales, genera el 60% de electricidad procedente de la geotermia.



Figura Nº 7: Corte esquemático de la generación de calor interno de la tierra.

### h. Energía mareomotriz.

Esta forma de energía se genera por la utilización de las mareas.

Las mareas se producen en las costas y sus desniveles son diferentes, dependiendo de los mares y océanos.

Se requiere una inversión inicial elevada.

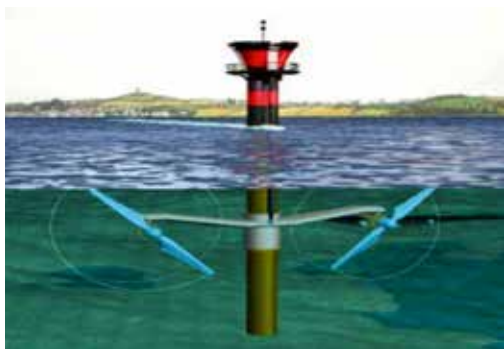


Figura Nº 8: Central de energía mareomotriz.

### i. Energía olamotriz (Undimotriz).

Es la energía producida por el movimiento y la fuerza de las olas.

Muchos países que tienen costas podrían aprovechar las olas para generar electricidad.

El gran inconveniente para el incremento de la energía olamotriz son los costos de fabricación de la central, que sea fácil de instalar y eficiente en generación de energía.



Figura Nº 9: Generación de energía olamotriz.

### j. Energía del gradiente térmico oceánico.

Se basa el funcionamiento de una instalación en la recuperación térmica del océano (gradiente térmico).

También se podría aprovechar el agua a gran temperatura que emerge de las fuentes hidrotermales de los fondos marinos. En algunos casos estas temperaturas alcanzan los 400 °C.

Esta tecnología todavía no es rentable.

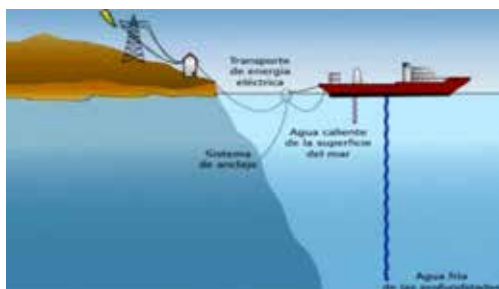
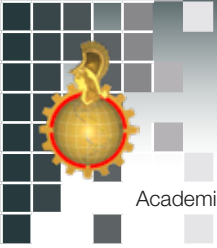


Figura Nº 10: Esquema del funcionamiento de la generación de electricidad procedente del gradiente térmico de los océanos.







## Conclusiones

Muchos países no cuentan en su territorio con suficientes fuentes de energía fósiles como el petróleo, carbón y gas.

Los combustibles importados son de alto costo y a veces presentan problemas de un suministro inseguro.

Por tal razón debería instaurarse una política de Estado para impulsar el crecimiento en la utilización de las energías renovables, las que tienen la ventaja de estar situadas en el propio país.

## Bibliografía

1. Lovelock, James. Página 14.
2. Lagos, Ricardo. Discurso inaugural pronunciado en su calidad de Enviado Especial de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Seminario realizado en Santiago de Chile en junio de 2007.
3. Yan Arthus-Bertrand. Discurso pronunciado en su calidad de Director de la Organización Good Planet en el Seminario realizado en Santiago de Chile en junio de 2007.
4. Diario "El Mercurio". Página A-9 de 23 de septiembre de 2014.
5. Diario "El Mercurio". Página B-1 de 23 de septiembre de 2014.

## Estudio de la respuesta a fatiga de la aleación de aluminio 2024 T3 sometida a impacto balístico y formulación de una reparación mediante fibra de vidrio.

MAY. (IPM) Mauricio Cereceda Truan, Ingeniero Aeronáutico.

Dr. Ing. Alberto Monsalve González, Jefe Área Ingeniería de Materiales, Dpto. Metalurgia, Facultad de Ingeniería, USACH.

Dr. Ing. Alfredo Artigas Abuin, Jefe Laboratorio SIMET, USACH.

## Resumen



Las aleaciones de aluminio 2024 T3 se emplean en la construcción de fuselaje de aeronaves. En situaciones de combate, los helicópteros que transportan tropas se ven expuestos a impactos de munición de calibres ligeros como el empleado por la infantería. Se estudió en el presente trabajo el comportamiento a fatiga de

placas de aluminio 2024 T3 sometidas a impacto de munición 7,62x51 mm. Para ello se sometieron una serie de probetas a impacto balístico con esta munición, estudiándose posteriormente las condiciones de propagación de grietas de fatiga, utilizando fatiga axial a una frecuencia de 100 Hz. Se midió el número de ciclos necesarios para producir un avance de

