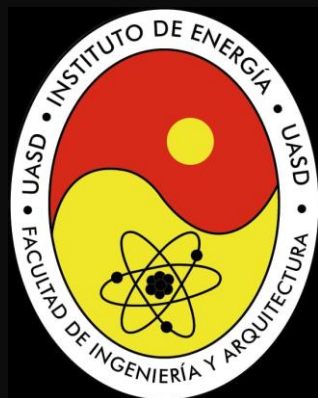


# *Las Energías Renovables y El Cambio Climático*

Presentado por:  
Ingeniero Rafael Vargas Gómez  
Máster en Energía Renovable



*CODIA - Regional Norte*  
2 de Junio del 2022

Recinto Santiago UASD, 2023  
FI – IEUASD, 28-08-2025



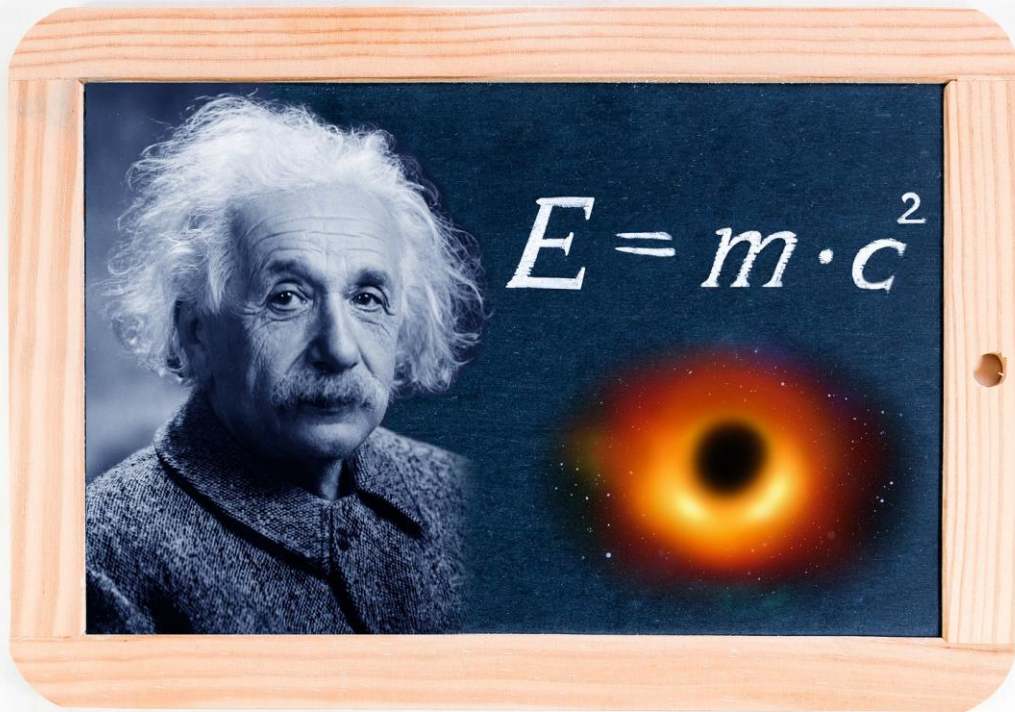


# Energía

**Todos sabemos que la energía proporciona el desarrollo, el progreso, la civilización de los pueblos; sin energía no hay trabajo de calidad; educación, deporte, cultura, arte, ni ninguna actividad que sea inherente de una sociedad.**

**Si definimos “energía” en términos técnicos-científicos, podemos decir que es: la causa de los fenómenos, es capacidad para producir cambios, es capacidad para producir un trabajo.**

# Energía



Albert Einstein estableció una equivalencia entre la Energía y la Masa que expresó:

$$E = mc^2$$

Donde

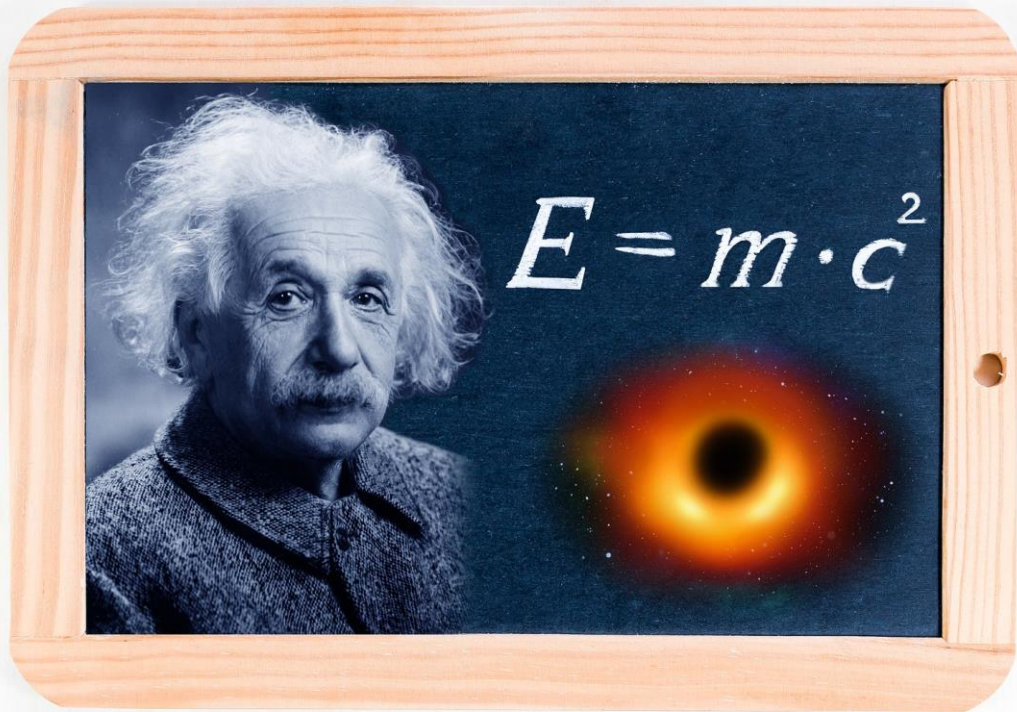
**E** es energía,

**m** es masa

Y **c** es la velocidad de la luz.

Dijo que Energía es masa desintegrada y masa es energía concentrada.

# Energía



Pero alguien dijo:

**el pensamiento es energía,  
el sentimiento es energía,  
el universo es energía,  
todo es energía.**

**La energía más convencional a nivel mundial es la que se obtiene de los derivados del petróleo, la que desde finales del siglo IXX fue más de 60% de la matriz energética de cualquier país del mundo, hasta hace poco tiempo.**

The background of the slide is a photograph of an oil pumpjack (jack-o'-lantern) in silhouette against a dramatic sunset sky. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and casting long, dark shadows. The sky is filled with horizontal bands of orange and yellow light. The pumpjack's long, horizontal arm is the most prominent feature, extending from the left side of the frame towards the center.

# Energía Convencional

**Es la que se obtiene cuando se queman los derivados del petróleo y se produce CO<sub>2</sub>.**



# Energía Renovable

Es aquella que cuando se utiliza no agota la fuente que la produce, por ejemplo energía solar, geotérmica, eólica o del viento, mareomotriz, biomasa y otras, se le llama también energía alternativa del petróleo, energía limpia y energía verde.

# Energías Renovables

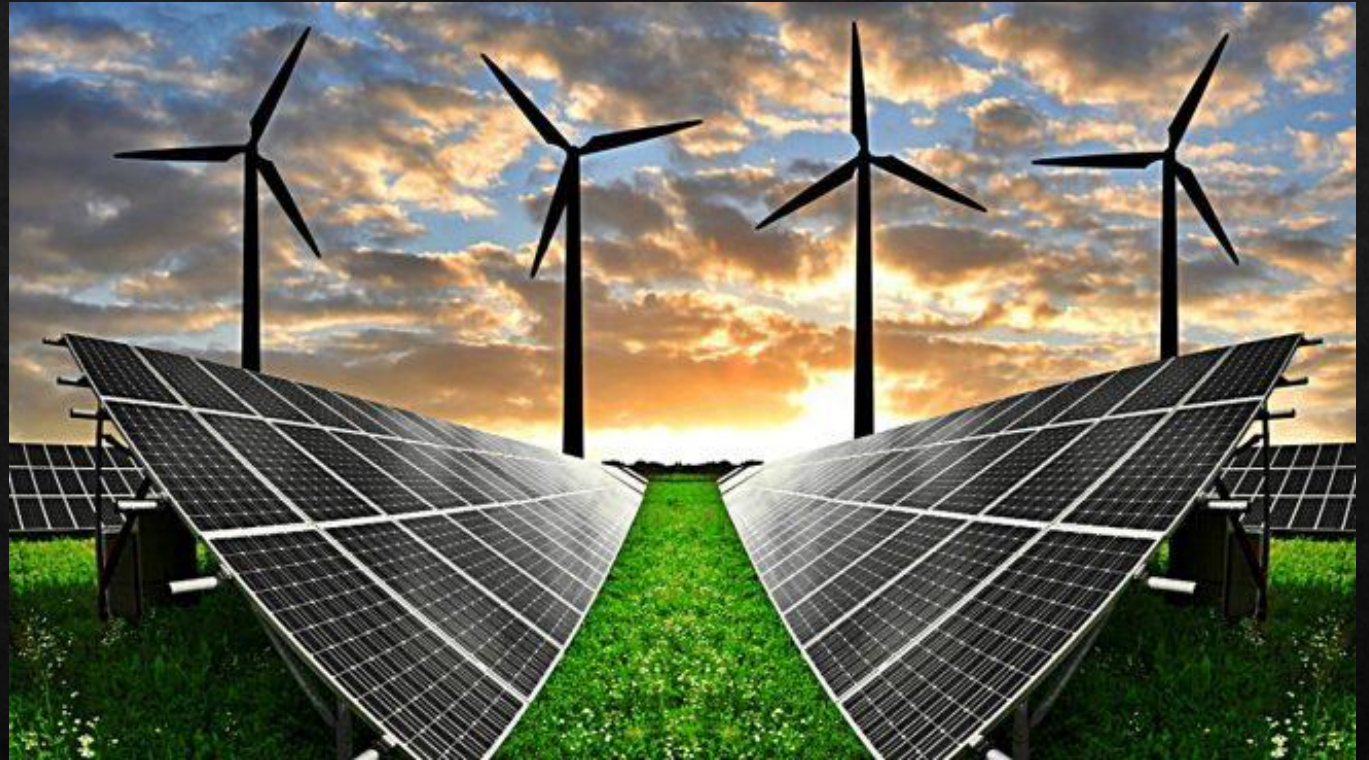
**Energía Solar**

**Energía Geotérmica**

**Energía del Viento o Eólica**

**Energía Mareomotriz o Marina**

**Bioenergía**





# Energía Solar



# Energía Solar

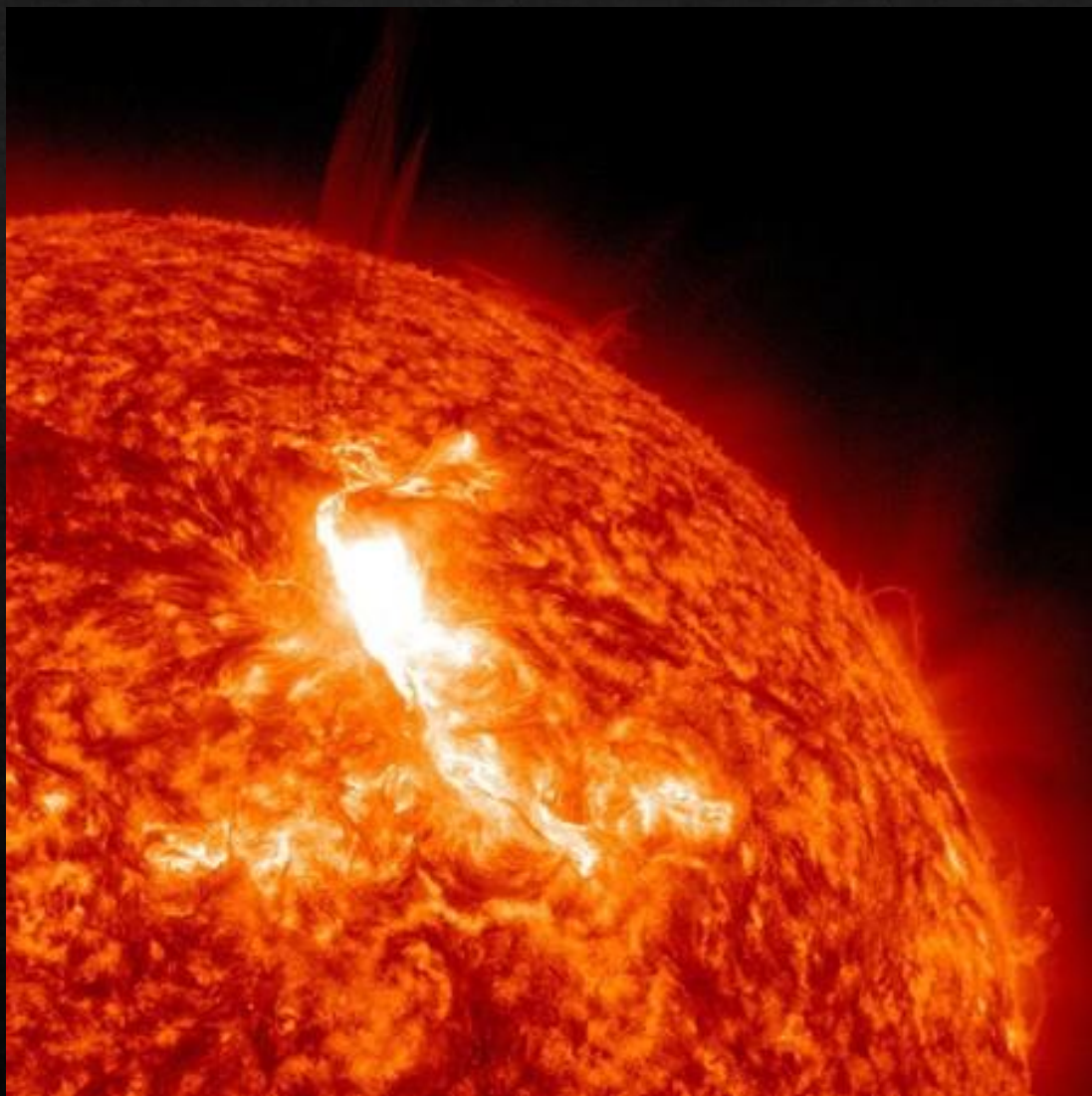
Es la que se obtiene de los rayos del sol y llega en forma de ondas electromagnéticas de diferentes longitudes. Una parte de estas ondas es percibida por el ojo humano en forma de diferentes colores. En el arco iris podemos apreciar los colores visibles de la luz del sol.



# Energía Solar

Según las longitudes de onda,  
estos rayos se clasifican en  
ultravioleta, infrarrojos, alfa,  
beta y gamma.





## Energía Solar

En la superficie del Sol, es decir en la capa exterior del Sol, llamada fotosfera, se tiene una temperatura de  $6000^{\circ}\text{C}$  y una cantidad de energía calculada en quince mil quilovatios hora/ $\text{m}^2$

y a la atmosfera terrestre llegan unos  $1350$  vatios hora/ $\text{m}^2$

y a la superficie de la tierra específicamente a la República Dominicana y demás países del trópico reciben  $1000$  vatios hora/ $\text{m}^2$  ( $1000 \text{ Wh}/\text{m}^2$ ).



## Energía Solar

**En nuestro país se utiliza la energía solar para calentamiento de agua desde hace más de 40 años a nivel residencial y comercial esto es calentadores de agua para viviendas, clínicas, hoteles, salones de bellezas y otros.**

**En el calentamiento de agua solar intervienen los rayos ultravioleta.**



**Imágenes de instalaciones de Calentadores Solares recientemente instalados (tan solo en la ciudad de Santiago) en el sector hospitalario y hotelero.**

# Energía Solar

Los paneles solares fotovoltaicos o de electricidad solar se utilizan en nuestro país en sistemitas de un solo panel en la zona rural desde finales de los años 80s y los sistemas de más de un kilovatio en zona urbana para viviendas, comercio e industrias se comenzaron a utilizar a partir del año 2007 con la promulgación de la ley 57-07 que establece el sistema de medición neta que incluye el medidor neto o medidor bidireccional.



# Energía Solar

Otros equipos que funcionan con energía solar en República Dominicana son: neveras, bombas de agua de superficie sumergibles y para piscina, acondicionadores de aire, lámparas de interior y de exterior, bombillos, computadores, abanicos y muchos otros, hasta carros eléctricos.



Tenemos que:

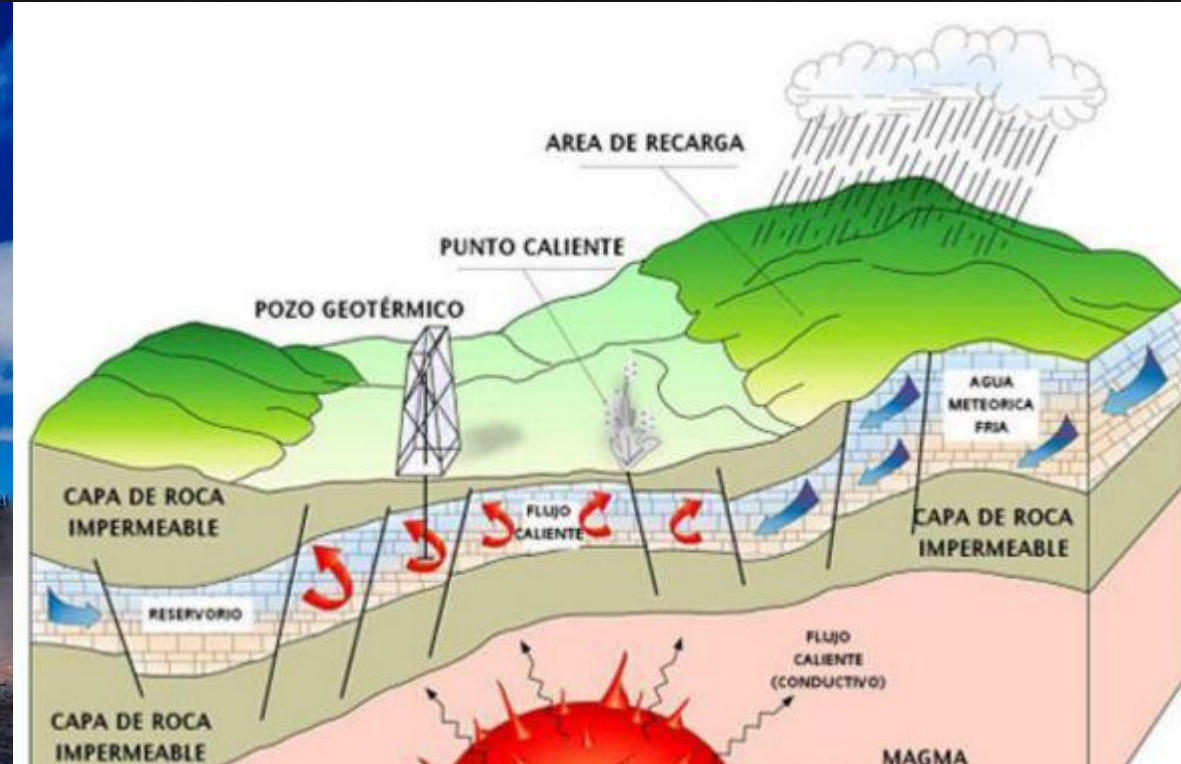
1Kw hr/m<sup>2</sup>

evita enviar a la atmósfera

0.65 Kg. de CO<sub>2</sub> anualmente

**1 Kw h-m<sup>2</sup> => 0.65 Kg CO<sub>2</sub>**

# Energía Geotérmica



# Energía Geotérmica

es la energía calorífica que es propia del núcleo terrestre y que aflora hacia niveles más elevados si a través de las fisuras existentes en medios sólido y líquido vapor encuentra características geológicas para su acumulación.



# Energía Geotérmica



**Donde ésta se encuentra presenta manifestaciones superficiales como, por ejemplo: fuentes termales o zurzas, geyseres o rocas volcánicas entre otras fumarolas.**

**La temperatura en el centro de la tierra es de  $6000^{\circ}\text{C}$  y es tan caliente como la superficie externa del Sol o sea la fotosfera.**

**El núcleo interno de la tierra es sólido mientras que el núcleo externo es líquido y se dan reacciones de cristalización de forma continuada, éstas son exotérmicas y por tanto desprenden calor.**

# Energía Geotérmica

**La geotermia** es la ciencia que estudia el calor de la tierra, así como su origen, distribución y aprovechamiento. Los volcanes y los sistemas hidrotermales dan lugar a surgencias de aguas a temperaturas elevadas son las manifestaciones más evidentes del calor interno de la tierra que pueden observarse en su superficie.

Las investigaciones en busca de agua caliente a elevada temperatura e incluso vapor, requieren estudios geológicos, geoquímicos y geofísicos. Luego de encontrar las zonas de interés geotérmico se hacen pozos pocos profundos hasta muy profundos y estos se hacen con tecnologías similares o iguales a los de los pozos petrolíferos (6,000 pies).

En las perforaciones geotérmicas se obtienen productos químicos tales como azufre, hidrógeno, boro, litio, amoníaco y en los países fríos obtienen calefacción en los hogares, con el agua caliente y el vapor de agua.

# Plantas Geotermoeléctricas



**Son aquellas que no requieren calderas porque el vapor de agua que se obtiene del subsuelo se le da un tratamiento para eliminar las sales oxidantes e impurezas; esto significa que en este tipo de plantas no se requieren los derivados del petróleo los cuales, al quemarse, producen el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que es el mayor contaminante del medio ambiente; el vapor de agua, una vez tratado libre de impurezas, se envía a una turbina convencional que a su vez hace girar un generador.**

# Energía Geotérmica

La primera planta geotérmica o geotermoeléctrica se instaló en **Larderello, Italia** en 1916 y tenía una potencia de 2500 kilovatios.

**México** es el país del continente latinoamericano que se encuentra en la etapa más avanzada en el aprovechamiento de la energía geotérmica y produce electricidad desde hace más de cinco décadas en Cerro Pietro, Baja California Norte, en los años 80's se tenían instalados 4 turbogeneradores de 35,500 kilovatios y uno de 75,000 kilovatios.

En **Estados Unidos de Norteamérica**, en el Creek Canyon al norte de California, surgen en varios sitios potentes chorros de vapor de agua a gran presión y la Pacific Gas Electric Company construyó en los años 70's una central geotérmica de 12,500 KW.

En el **Parque Nacional de Yellowstone** existen más de 3,000 fuentes de vapor de agua, las cuales constituyen una gran atracción turística.

En **el Salvador** en los años 70's se habían instalado tres turbinas de 30 megavatios, una de ellas en Ahuchapan.

# Países que poseían instalaciones geotérmicas en los años 70's

Italia que fue el primer país,

Nueva Zelandia,

Japón,

EUA,

URSS,

México

y El Salvador.

En la República Dominicana se realizaron estudios de reconocimiento y de prefactibilidad geotérmica a finales de 1978 hasta 1983.

# Energía del Viento o Eólica



## Energía del Viento o Eólica

El movimiento del aire que se desplaza de zonas de altas presiones a zonas de bajas presiones, produce el viento. Cuando se localizan velocidades de viento desde 2 m/seg. hasta 24 m/seg. se pueden instalar pequeños molinos de viento desde 300 W. hasta grandes turbinas de 1500 W.



- a) La energía eólica es abundante en zonas costeras de la República Dominicana.
- b) Es adaptable a cualquier espacio.
- c) Es renovable y limpia.
- d) Se considera una energía barata.

En República Dominicana tenemos instalados aproximadamente 220 megavatios a partir de energía eólica.



En República Dominicana se encuentran 9 plantas de energía eólica, siete están ubicadas en la región sur y dos en el noroeste, en la provincia de Montecristy

Ege-Haina construye el primer parque eólico en República Dominicana en Los Cocos, desde Juancho en Pedernales hasta Enriquillo en Barahona. Construyó Los Cocos I, Los Cocos II, Larimar I y Larimar II. Estos constituyen más del 95% de la energía eólica en República Dominicana.

Nombre del Parque Eólico	Provincia / Ubicación	Capacidad (MW)
Larimar	Barahona	~ 98 MW
Los Cocos 2	Pedernales	~ 52 MW
Agua Clara	Monte Cristi	50 MW
El Guanillo	Monte Cristi	50 MW
Los Guzmancito	Puerto Plata	48.3 MW
Matafongo	Peravia (Bani)	34 MW
Juancho - Los Cocos	Pedernales	25.2 MW
Quilvio Cabrera	Pedernales (Juancho)	8.25 MW

# Potencial de energía eólica en República Dominicana


**10,000 MW.**

Según estudio patrocinado por AID-UEA en los años 90 a través de un organismo creado por ellos, cuyas siglas en inglés eran REGAE, cuya traducción es entidad para el aprovechamiento de la energía renovable.

A large array of white, vertical-axis tidal turbines is installed in the ocean. The turbines consist of a central column with a nacelle and a propeller-like structure at the bottom. The array is arranged in a long line, extending into the distance. The water is dark and slightly rippled, and the sky is a pale, overcast blue.

# Energía Mareomotriz o Marina

Es una energía que se basa en aprovechar la subida y bajada de las mareas mediante el uso de una turbina acoplada a un alternador que produce energía eléctrica.



# Bioenergía

**Es la energía que se obtiene mediante la descomposición de sustancias orgánicas, resultando en la producción de un combustible llamado Biogás. Esto se realiza dentro de un aparato que se llama biodigestor, de esa forma se aprovechan incluso los excrementos de animales vacuno, porcino, la gallinacea y otros. Los residuos, una vez utilizados como materia prima, también resultan aprovechables como abono y fertilizantes para la tierra cultivable.**



# Fincas de energía

Consiste en cultivar plantas de alto poder combustible y de rápido crecimiento, aprovechándose los terrenos menos fértiles y contribuyendo también a su reforestación y a reducir la desertificación. Entre esas plantas se destacan el eucalipto y la leucaena, cuyas ramas además pueden utilizarse para alimentar el ganado. La madera que se obtiene de esta manera se prepara para alimentar calderas cuyo vapor resultante va dirigido a turbinas acopladas a generadores de electricidad, a este concepto se le puede llamar también biomasa.



# Clima

**Clima es el conjunto de condiciones físicas que imperan en un lugar. Estas son temperatura, nubosidad, humedad, sequía, precipitaciones y otras.**



# Cambio climático

**Cambio climático es la variación global del clima de la tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y afecta sobre todos los parámetros climáticos: nivel de lluvias, desertificación, fenómeno del niño, fenómeno de la niña, terremotos, huracanes, etc.**



# Leyes Ambientales

# Legislación Dominicana

## LEY 64-00 DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Promulgada el 18/08/2000, el artículo uno de esta ley tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible.

El artículo 5. es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente y eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles.



# Legislación Dominicana

## **LEY DE HIDROCARBUROS O LEY 112-00**

Ley 112-00 o ley 112 del año 2000 y su reglamento, instituye un fondo proveniente del diferencial impositivo a los combustibles fósiles que se mantendrá en un 5% a partir del 2005 para programas de incentivo al desarrollo de fuentes de energía renovable y al ahorro de energía.



# Legislación Dominicana

## **LEY 125-01 O LEY 125 DEL AÑO 2001**

Crea la Comisión Nacional de energía que es encargada de trazar la política del Estado Dominicano en el sector energía.



# Legislación Dominicana

## LEY 57-07 (LEY NÚMERO 57 DEL 2007)

Incentivo al desarrollo de fuentes renovables de energía y sus regímenes especiales.

El artículo 112 de esta ley establece un incentivo fiscal consistente en un crédito del 40% de la inversión realizada en sistemas de electricidad provenientes de fuentes renovables para pagar en 3 años, siendo el primer año para pagar 1/3 parte de ese 40 por ciento y el segundo año otra tercera parte hasta completar en el tercer año la tercera parte restante.

**Esta ley crea el sistema de medición neta.** Se refiere a que cuando un auto productor de energía limpia produce un excedente la compañía eléctrica debe pagar ese excedente pero a un valor menor o un 75% del valor que paga el usuario.



# Legislación Dominicana

La Constitución de la República Dominicana en el artículo 67 se refiere a la protección del medio ambiente.



# Legislación Dominicana

## LEY DE MOVILIDAD ELÉCTRICA

### NÚMERO 103-13

Incentiva la importación de vehículos que sean movidos por fuente de energía renovable.

Esta ley exonera a los vehículos eléctricos de

50% de arancel

50 % del Itbis

50% de placa.





# Acuerdos Internacionales

para la protección del medio ambiente

# Protocolo de Montreal

Relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.



# Declaración de Río de Janeiro Brasil

Junio 1992

**Se trató la protección del medio ambiente, la relación entre el desarrollo económico sostenible y ambiental esta fue la cumbre de la tierra.**

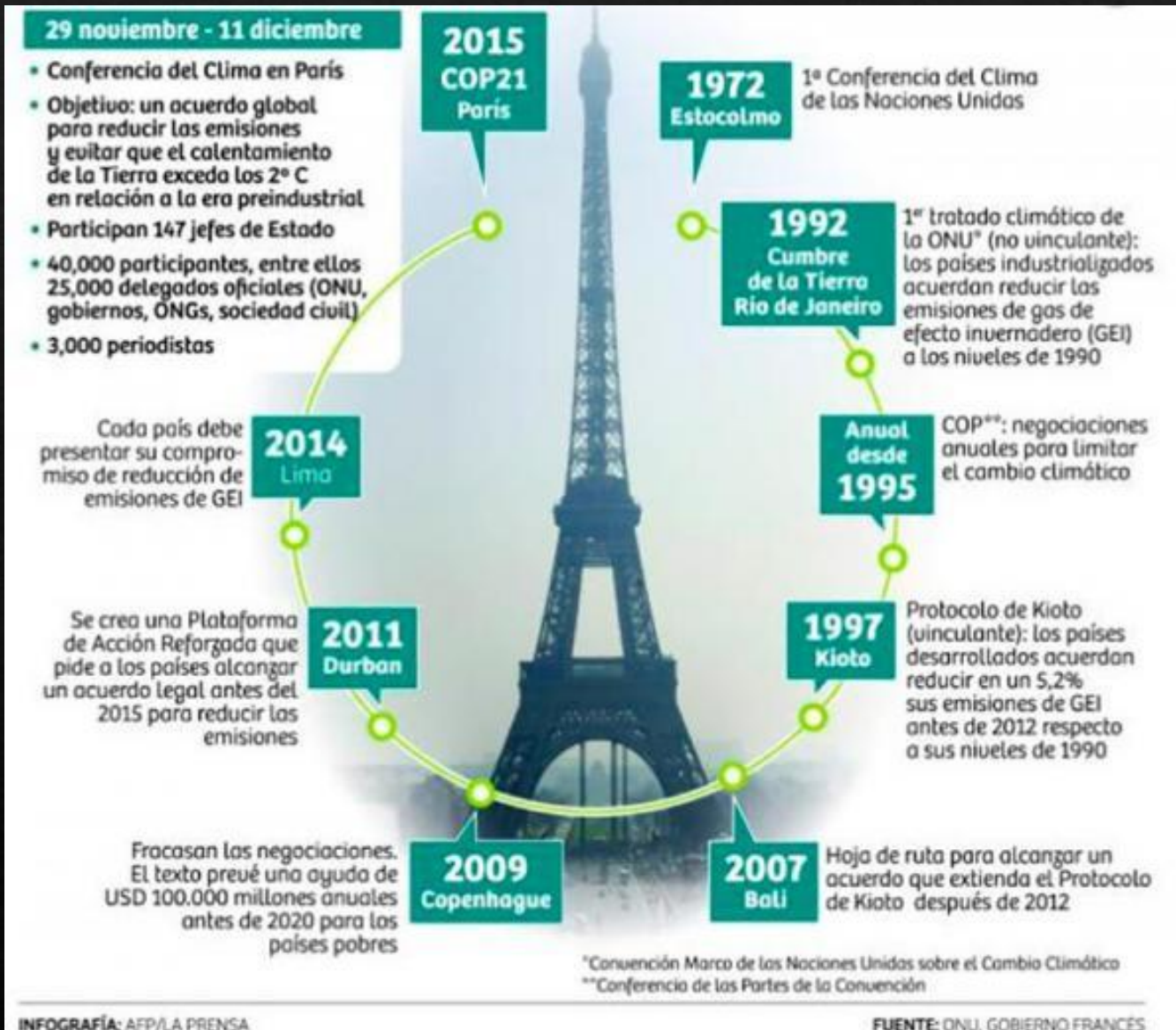
**Estados Unidos y China se negaron a comprometerse en la lucha del cambio climático.**



# 1997 Protocolo de Kioto (Japón)

**Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. China se niega a firmar.**





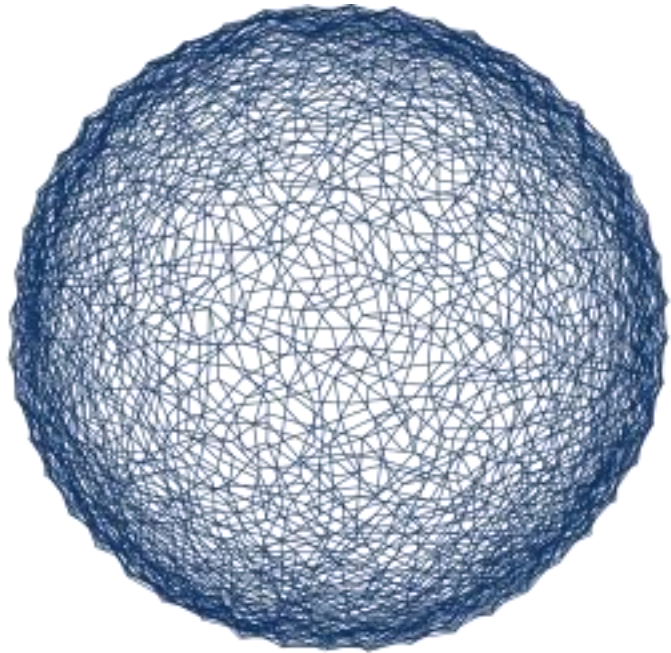
# 2015 Acuerdo de París.

Se determinó, entre los países más ricos del acuerdo, coleccionar 100,000 millones de dólares para que los países pobres puedan combatir el cambio climático.

Las potencias más contaminantes del planeta se negaron a comprometerse: China y Estados Unidos.

# 2019 Acuerdo de Copenhague Dinamarca.

**Estados Unidos de Norteamérica se retira de  
los acuerdos mundiales para la protección  
del medio ambiente.**



COP15  
COPENHAGEN  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2009

# Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre cambio climático COP 26 más de 190 países

31 OCT - 12 NOV 2021

GLASGOW

# COP26

IN PARTNERSHIP WITH ITALY



En este evento se busca negociar nuevos acuerdos y ratificar los ya acordados en anteriores cumbres con el objetivo de limitar el calentamiento del planeta a una temperatura por debajo de 1.5 °C al final del presente siglo, y reducir en un 45% las emisiones al 2030 y garantizar llegar a ser o emisiones netas de gases de efecto invernadero.

Conferencia Mundial de las Naciones Unidas  
sobre cambio climático COP 26  
más de 190 países

31 OCT - 12 NOV 2021

GLASGOW

**COP26**

IN PARTNERSHIP WITH ITALY



Estados Unidos de  
Norteamérica reingresó  
a firmar el último  
acuerdo internacional  
sobre la protección del  
medio ambiente.



**Actualmente nuestro país cuenta con**

**1,396 - 1,745 MW**

**Megavatios de potencia en energías renovables**

**La energía limpia es el imperativo global contra la exploración de recursos energéticos no renovables y que además nos blindaría contra un clima intolerable para la supervivencia humana.**

**La producción energética alternativa debería ser la política puntual de nuestra agenda continental de desarrollo.**

Tipo de Energía	Capacidad (MW) Aprox.	Fuente Principal
**Eólica**	328 - 417 MW	MEM, OC, Trade Commissioner
**Solar fotovoltaica**	675 MW	Trade Commissioner (Canadá)
**Hidroeléctrica**	630 MW	Trade Commissioner / MEM
**Biomasa**	30 MW	Trade Commissioner
**Total Renovables**	1,396 - 1,745 MW	MEM / Trade Commissioner
**Térmica (fósil)**	+4,500 MW aprox.	Estimación sector eléctrico <sup>1</sup>
**Capacidad Total Nacional**	\~ 6,000 - 6,200 MW <sup>2</sup>	OC / CNE / fuentes sectoriales