

ENERGÍA SOLAR

Juan Sebastián Lozano Jaramillo

Nicolás Ramírez Izquierdo

Pablo Andrés Orozco Rincón

Asesor: Xavier Toussaint

2017-2018

Colegio Cumbres

Trabajo de investigación

Tabla de contenidos

Pregunta Problema.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos.....	3
Introducción.....	4
1. Energía solar.....	5
1.1. ¿Qué es la energía solar?	5
1.2. Aplicación de la energía solar.....	6
1.3. Dificultades al aplicar la energía solar.....	8
1.4. Posibles soluciones a algunos de estos problemas.....	9
2. Energías limpias y contaminantes	10
2.1. Energías limpias.....	10
2.2 Energías contaminantes.....	11
2.3. Energías limpias contra energías contaminantes.....	11
2.4. Repercusión en el medio ambiente.....	12
2.5. Efectividad.....	13
3.El uso de la energía solar.....	14
3.1. En el mundo.....	14
3.2. En Colombia.....	14
4. Transformación de la energía.....	16
4.1. Tecnologías activas.....	17
4.2. Tecnologías pasivas.....	19
4.3 Otras formas de transformar la energía.....	19
5. Materiales de fabricación los paneles fotovoltaicos.....	20
Conclusiones.....	21
Cibergrafía.....	22

Pregunta problema

¿Cómo las emergentes tecnologías en el campo de la energía solar, pueden facilitar la autonomía de organizaciones?

Objetivo general

Identificar en qué consiste la energía solar, cómo funciona, cómo se aplica y cuáles son sus consecuencias positiva y negativos.

Objetivos específicos

- Definir los aspectos más relevantes acerca de la energía solar aplicada y cuáles son sus retos.
- Establecer las mejorías consecuentes del traspaso de energías contaminantes a energías limpias.
- Registrar el uso de la energía solar aplicada en Colombia.
- Distinguir el proceso que realizan los paneles solares para transformar la energía del sol a energía eléctrica.
- Descomponer los materiales necesarios para la fabricación.
- Sintetizar el proceso de fabricación de los paneles solares.

Introducción

En este trabajo de investigación se pretende exponer de forma clara el uso de la energía solar en la actualidad. Con el fin de impulsar por medio del conocimiento, esta tecnología para lograr un desarrollo global. La energía solar, así como otras energías limpias, le hará cara a los problemas más grandes que tendrá la humanidad en un futuro próximo. Busca transformar la energía de tal forma que no se liberen gases de efecto invernadero los cuales son perjudiciales para el medio ambiente, con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible. También busca volver obsoletas las energías contaminantes y reemplazarlas cuando se agoten, o incluso antes, con el fin de preservar el medio ambiente.

En este trabajo veremos cómo se utiliza esta tecnología, en donde es aplicada, los retos que tiene su aplicación, la comparación entre este tipo de energías limpias contra las energías contaminantes y la clasificación de ellas.

1.Energía solar

1.1 ¿Qué es la energía solar?

El sol produce energía a través de la fusión nuclear, la cual se dispersa en forma de radiación electromagnética. La energía solar, tiene como propósito aprovechar esta radiación y posteriormente transformarla en energía eléctrica para el consumo humano. La energía solar es considerada como una energía limpia y renovable, ya que se obtiene de una fuente natural virtualmente inagotable, el sol. Se estima que, en una hora, la tierra recibe más energía proveniente del sol que la que es consumida en todo un año, sin embargo, solo una pequeña fracción es aprovechada, esto se debe tanto por el singular rango de radiación que se puede aprovechar como por la relativamente poca implementación de estas tecnologías y su actual efectividad.

Aunque parece que es un concepto innovador, el aprovechamiento de la energía originaria del sol se ha empleado desde la antigüedad de manera rudimentaria. A mediados del siglo XIX, se comenzaron a desarrollar nuevas tecnologías, un poco más similares a las que tenemos hoy en día. Este movimiento fue impulsado por la creencia de que las reservas de carbón y petróleo escaseaban, sin embargo, luego se descubrió que todavía había abundancia de estos recursos contaminantes, como consecuencia su estallido de popularidad se postergó hasta los inicios del siglo XXI.

1.2. Aplicación de la energía solar

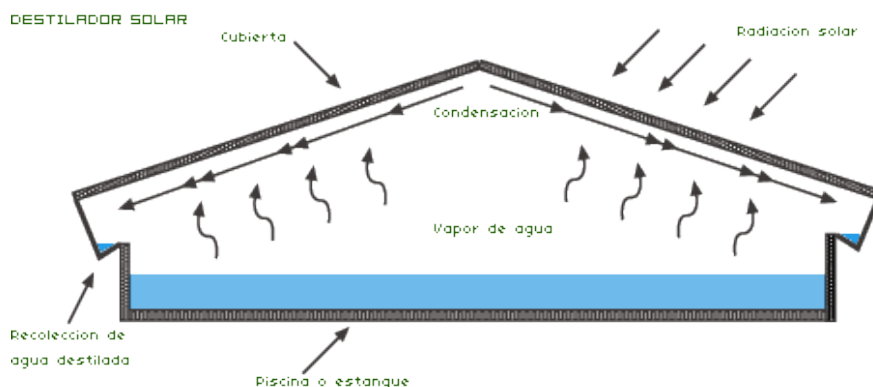
La energía solar hoy en día es aplicada en el sector industrial y hogares para obtener electricidad y calor.

En algunos hogares alrededor del mundo, es aprovechada a través de captadores solares, los cuales, por un sistema de vidrios, atrapan la energía térmica de la radiación solar y la destinan a calentadores de agua y calefactores. También se utilizan paneles fotovoltaicos para abastecer hogar con energía eléctrica. Estas instalaciones normalmente suelen ser costosas, pero gracias a la durabilidad de los paneles y el poco mantenimiento que requieren, fácilmente puede ser una inversión rentable.

En el sector industrial, se pueden ver los usos en diversas industrias:

- En la industria agropecuaria es común ver invernaderos solares, los cuales consisten en atrapar la energía térmica dentro del invernadero por una serie de plásticos anti reflectivos y así lograr el denominado efecto invernadero.
- En la industria de purificación y desalinización de aguas se utiliza la energía solar para separar las sales e impurezas del agua potable sin uso de algún combustible fósil, esto se logra a través de la evaporación del agua junto con un diseño que permita la fácil extracción del agua destilada (figura 1).

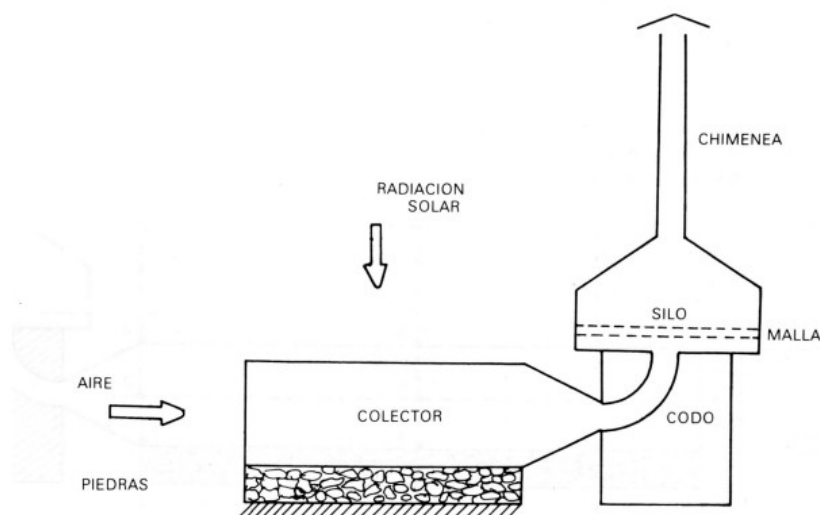
Figura 1



<https://news.solliclima.com/images/cont/desaladora-solar.gif>

- En la industria alimenticia, nuevamente se utiliza la energía térmica para el proceso de secado industrial (figura 2).

Figura 2



<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingeinvt/article/viewFile/28830/29093>

- En el sector de transporte, comúnmente se utilizan paneles fotovoltaicos para alimentar y hacer autónomas las señalizaciones de tránsito que requieren electricidad como semáforos y medidores de velocidad, también se utilizan para alimentar las lámparas que iluminan la carretera. Durante los últimos años, varias compañías privadas como Google, y gubernamentales como la NASA, han estado diseñando vehículos autónomos alimentados por esta energía.
- En las telecomunicaciones, se utiliza para alimentar líneas de comunicación de emergencia, como una línea S.O.S, y sistemas de datos de vigilancia ambiental y control de la calidad del agua.

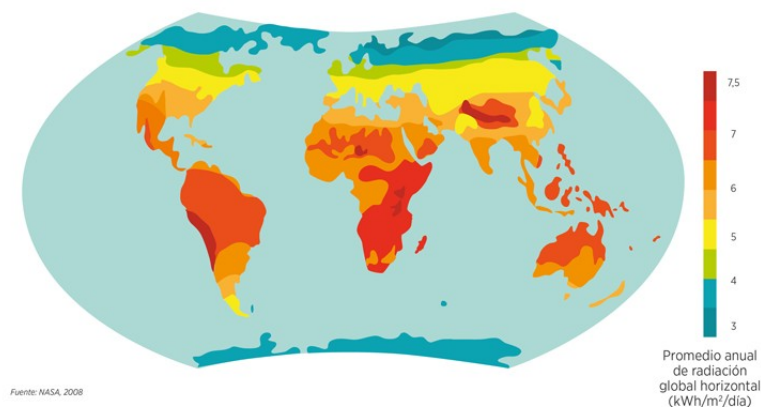
1.3. Dificultades al aplicar la energía solar

Aplicar la energía solar conlleva varios retos, que dificultan el uso global de esta tecnología. Ignorando los retos políticos, como la amenaza que presentan las energías renovables a la industria petrolera, se presentan retos físicos y logísticos como:

- La eficiencia de los paneles fotovoltaicos todavía no son lo suficientemente rentables para sustituir por completo a las demás energías fósiles. El panel fotovoltaico más eficaz hasta la fecha, solo es capaz de convertir un 46% de la energía recibida, y los paneles de uso comercial tienen un rango de 15% al 20% de efectividad.
- La geografía es otro aspecto importante. No todas las locaciones en el mundo reciben la misma cantidad de sol y por ende energía, lo cual dificulta el aprovechamiento (figura 3).

Figura 3

Promedio anual de energía solar en el mundo (1983-2005)



<http://www.aprendeconenergia.cl/uso-de-la-energia-solar-en-el-mundo/>

- Es inconsistente, la cantidad de energía, varía con su disponibilidad. En días con un clima con nubes, no estará disponible la misma cantidad de energía.

- Se requiere un gran espacio para hacer una granja solar que pueda abastecer grandes zonas urbanas.
- Un problema que presentan todas las energías renovables es que como su disponibilidad es inconsistente, se necesitan grandes almacenamientos para cuando haya alta demanda y poco suministro de energía.

1.4. Posibles soluciones a algunos de estos problemas

- Con la evolución de estas tecnologías, se espera que su efectividad incremente prontamente. En 1953, un panel de 514cm x 330cm, tenía una efectividad del 4.5%. En 2015 se registró que un panel de 104.1cm x 63.5cm, tenía una efectividad del 23.5%, lo cual presenta una evidente prueba de la evolución.
- Innovaciones como granjas solares flotantes, pueden resolver el problema del espacio. Se estima que el 71% del planeta está cubierto por agua, por lo que utilizar este espacio donde mucha energía proveniente del sol no es aprovechada, sería una gran ventaja.
- Se están estudiando diversos métodos para almacenar la energía de manera efectiva como el almacenamiento en baterías de litio, almacenamiento cinético y almacenamiento hidroeléctrico. Llevar estos métodos a gran escala presenta un gran reto a la ingeniería y arquitectura, pero si se logran efectivamente brindarán grandes beneficios.

2. Energías limpias y contaminantes

2.1. Energías limpias

Las energías limpias son aquellas que no generan residuos, es decir, no atentan o afectan al medio ambiente. Su mayor propósito es evadir cualquier tipo de contaminación. También fueron y son diseñadas ya que nuestro planeta en las últimas décadas ha pasado de tener un nivel de contaminación bajo a uno extremo. Las energías limpias igualmente se han desarrollado porque materiales cruciales tales como el petróleo y el gas pueden llegar a su fin ya que son agotables. Esta energía se lleva a cabo con materiales naturales como el agua y el viento, entre otros. Las fuentes de energía limpias más utilizadas son la energía eólica, la energía geotérmica, la energía hidroeléctrica y una de las más utilizadas, la energía solar. Estos tipos de energía están en pleno desarrollo.

Figura 4



<https://www.expoknews.com/wp-content/uploads/2014/10/Energia-limpia.jpg>

2.2. Energías contaminantes

Las energías contaminantes son aquellas que atentan contra el medio ambiente. El uso de energías no renovables como los fósiles, el carbón, el petróleo, entre otros, dañan y perjudican al planeta. Aparte, estas energías usan materiales que son escasos y que sin ellas muchas industrias y otros tipos de negocios pueden acabarse.

2.3. Energías limpias contra energías contaminantes

Se podría decir que las energías limpias no tienen ningún defecto ya que solo buscan un mejor ambiente, pero no es así. Estas energías son algo prácticamente nuevo y que está en pleno desarrollo, aparte ni siquiera han podido dar un gran impacto a nivel mundial ya que no generan suficiente energía o al menos la esperada. Estas energías quieren buscar lo mejor para el planeta y para la vida humana, así que en unos años y con un avance más grande de nuestra tecnología, podremos lograr tener energía limpia a nivel global y dejar de preocuparnos por las fallas que nuestra naturaleza está teniendo en estos tiempos.

Las energías contaminantes, aunque sean dañinas ayudan mucho a la humanidad en aspectos como la economía, la movilización, la transformación de bienes y entre otros. Pero, aunque ayuden mucho en el día cotidiano, sigue siendo muy perjudicial. Si estos tipos de energía siguen así, el fin de la vida humana podría llegar. El cambio climático avanza cada día más y es un hecho que nos está afectando drásticamente.

En conclusión, se puede decir que las energías contaminables contribuyen mucho a los seres humanos para su desarrollo y para su vida cotidiana, pero es un hecho que están afectando al medio ambiente y que ya es hora de avanzar. Las energías limpias son el nuevo avance

tecnológico y aunque sean algo muy nuevo en este momento, podrán ser aquellas las que en unos años con un buen desarrollo nos permitan mejorar nuestra calidad de vida y nuestra permanencia en el planeta tierra.

2.4. Repercusión en el medio ambiente

Las energías limpias y contaminantes tienen un impacto fuerte en el medio ambiente. Ambas contribuyen de diferente manera. Mientras las contaminantes afectan de manera negativa, las limpias de forma positiva.

Las contaminantes afligen de manera negativa ya que atacan al medio ambiente. Sus gases altamente tóxicos y residuos afectan la atmosfera y a la naturaleza. También acaban con materiales finitos como el carbón, petróleo, gases y entre otros. Aunque en la mayoría de los casos impacta a largo plazo, también lo hace a corto plazo. Las energías nucleares que son muy útiles también afectan altamente al medio ambiente. La radiación y residuos generados por este tipo de energía podrían acabar con un pueblo, ciudad, país y hasta el planeta entero.

Las energías limpias no tienen en realidad alguna característica negativa frente al medio ambiente ya que buscan totalmente lo contrario. Aunque su uso sea algo relativamente nuevo, se ha intentado lograr algo así desde hace décadas. Este tipo de energía no contamina, no emite gases dañinos ni afecta a la atmósfera. El único rasgo negativo que se podría concluir es que algunos tipos de paneles solares han afectado aves y pájaros ya que estos chocan contra ellos.

2.5 Efectividad

La eficacia de las energías contaminantes es algo que todo el mundo conoce. Su potente energía ha industrializado a miles de países a lo largo de la historia y lo sigue haciendo hoy en día.

Aunque su energía sea perjudicial para el ambiente, su impacto a nivel comercial es increíble.

Estas energías son mejores a nivel de efectividad que las limpias. Estas mencionadas contribuyen mucho con el medio ambiente ya que no lo afecta, pero su eficacia es muy baja. Los ingenieros y científicos de nuestro mundo contemporáneo no han logrado darle un gran impacto a la tierra con las energías limpias por ahora. La tecnología actual no nos permite avanzar mucho este aspecto.

En unos años al estar la tierra tan afectada por las energías contaminantes, las limpias tendrán que ser la prioridad y su impacto tendrá que ser revolucionario.

Figura 5



<https://www.definicionabc.com/wp-content/uploads/tecnologia/Energias-Limpias-2.jpg>

3. El uso de la energía solar

3.1. En el mundo

Paneles solares en muchos hogares ya no es un fenómeno, poco a poco el mercado ha adoptado estos paneles en diferentes artículos. Esta energía solo se puede implementar en lugares del mundo donde su clima sea adecuado para que los rayos del sol sean finamente distribuidos y se llegue a un buen aprovechamiento. El precio de esta tecnología poco desarrollada es altamente elevado, pero muchas empresas ya empiezan poco a poco a adaptarse. Muchos gobiernos intentan promover los paneles fotovoltaicos para la preservación del medio ambiente. Ya muchos edificios y campos están llevando esta tecnología. Países como India, China, Estados Unidos, Pakistán y Francia, son los países que más tienen plantas fotovoltaicas y que a su vez son las más grandes a nivel mundial.

3.2 En Colombia

El crecimiento de la energía solar en Colombia está siendo increíblemente alto. Una de las metas de Colombia es ser el mayor implementador de energía solar en América del Sur. Su situación geográfica le permite tener un buen desarrollo de esta energía. Al encontrarse la línea del ecuador recibe una constante radiación solar en determinados puntos del territorio, como las zonas de Magdalena, San Andrés, Providencia y sobre todo la Península de la Guajira. Aunque su mayor problema son Los Andes, ya que ahí el cambio climático es constante. En Colombia la radiación solar puede llegar a las 12 horas del día, esto demuestra que tiene altos índices del mismo, estando tan caliente como África. En la actualidad, Colombia cuenta con 6MW (megavatios) instalados de energía solar, esto equivale a unos 78.000 paneles solares. El 57% está en aplicaciones rurales, la mayoría en lugares donde la prestación de energía se encuentra muy alejada y el coste para conectarse a la red nacional resulta muy costoso. El otro 43% se encuentra

distribuido en torres de comunicación y señalizaciones de tránsito. Entre las aplicaciones de la energía solar en Colombia, encontramos paneles solares para cubrir las necesidades energéticas en hogares y edificaciones. También producciones a grandes escalas en granjas solares, como la que existe en Providencia.

En 2010 Colombia ratificó su posición como país gestor de desarrollo de tecnologías de producción limpias y amigables con el ambiente ingresando en la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena), formada por más de 50 países.

Figura 6



<http://globalem.co/wp-content/uploads/2016/10/colombia.jpg>

4. Transformación de la energía

La transformación se puede efectuar de diferentes métodos, y su efectividad depende del número de horas de sol y la intensidad de este. Por esto en los países más calurosos la energía solar podría ser mucho más efectiva.

La transformación de energía solar se basa en pasar energía proveniente del sol a una corriente eléctrica. Para lograr esto se siguen unos determinados pasos. Pero antes se debe hacer un preámbulo para entender cómo funciona la energía común y cómo la energía solar se transforma en esta.

La energía corriente, después de ser producida por uno de los métodos tradicionales no-renovables, entra a un circuito con una carga eléctrica (que está en los átomos). Esta corriente fluye a través del circuito hasta llegar a un lugar donde se vaya a utilizar. Aquí, la energía es pasada a un transformador que regula su voltaje para luego usarla de manera contenida. Por ejemplo, los postes de luz cargan entre 69 y 500 kilovoltios, estos para ser usados son pasados por un transformador común de alguna casa (si se va a usar para alguna fábrica o lugar que necesite más corriente, el transformador es más potente.) va a convertir la energía a 110 o 120 voltios para consumo regulado.

Así mismo, la energía proveniente del sol hace que muchos electrones se muevan mediante el circuito de electricidad natural. Por eso entre más rayos solares haya, más electrones podrán circular, creando más energía.

Se transforma la energía solar de dos maneras: pasiva o activa.

4.1 Tecnologías activas

Este método se basa en usar la energía solar para transferirla a un medio portador térmico o calorífico, normalmente agua o aire.

La aplicación de esta energía es principalmente para la producción de energía eléctrica limpia. Por ejemplo, la tecnología que poseemos hasta el momento permite que se puede calentar agua con la radiación solar para que se produzca vapor y con este generar energía.

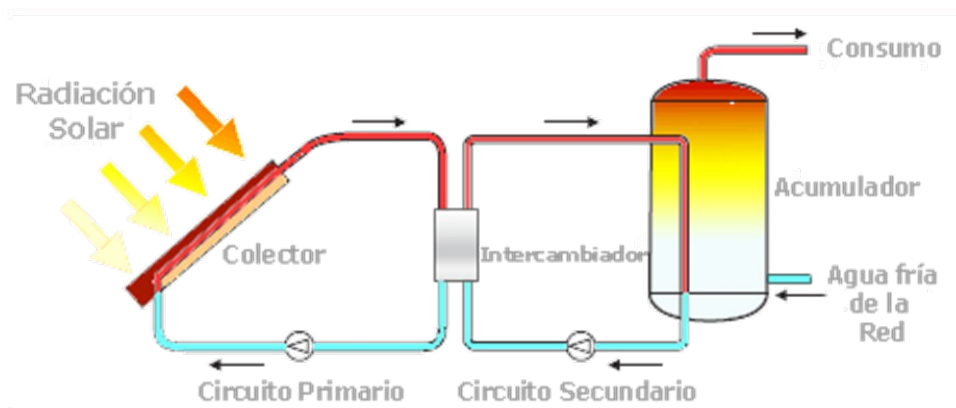
La energía directa térmica usa lo que se denomina colectores de baja, media, y alta temperatura.

Cada uno de estos usado para trabajar de una manera específica:

- Los colectores bajos usan “calor útil” a una temperatura de hasta 65°C.
- El colector medio usa dispositivos que resisten de 100° hasta 300° C.
- Los de alta temperatura se usan para generar la mayor cantidad de energía eléctrica. Usan una temperatura mayor de 500°C. Las plantas de energía solar más grandes del mundo utilizan estas temperaturas para optimizar la energía.

Este es el modelo básico: figura 7

Figura 7



<https://solar-energia.net/media/termica/esquema-instalacion-energia-solar-termica.png>

Los paneles fotovoltaicos es otro método de tecnologías activas para la transformación de la energía. Esta transformación se obtiene mediante el uso de las propiedades de los materiales semiconductores de las células fotovoltaicas (paneles solares). Estos son hechos con un material llamado silicio. Cuando el sol actúa sobre ellos (lo que hace que reciban fotones) se genera una corriente eléctrica que luego es transportada para su uso. Se debe añadir a las células fotovoltaicas una pintura protectora para que las condiciones atmosféricas como lluvia, nieve, entre otras, no dañen el panel. Deben estar totalmente cubiertos por esta pintura para prevenir cualquier daño. La célula se conecta a un transformador que luego lo lleva a una batería para ser usada después.

El problema más grande que tiene esto es el costo de producción, ya que el silicio, aunque es muy abundante en la tierra, es muy laborioso de extraer y moldear para ser usado en estos paneles. Primero se elaboran lingotes de silicio y con estos se construyen las células fotovoltaicas. Debido a que este problema de precio es muy grave, se está consiguiendo silicio mediante el reciclaje de otros productos electrónicos como celulares.

4.2. Tecnologías pasivas

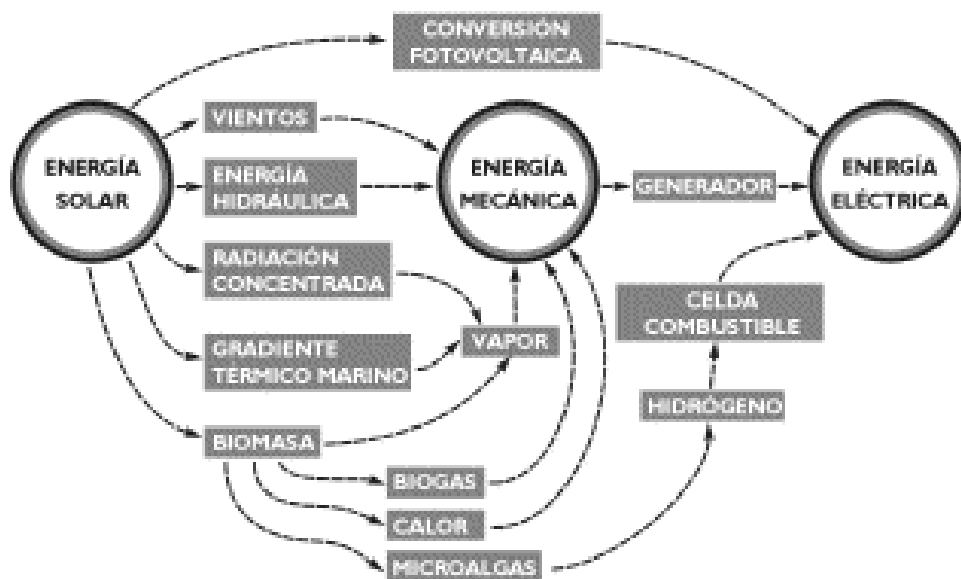
Las tecnologías pasivas utilizadas para el aprovechamiento de la energía solar son aquellas que no pretenden transformar la energía, ni hacer uso de ningún tipo de máquina. El método predominante de este tipo de tecnologías es la arquitectura bioclimática, la cual tiene como objetivo hacer construcciones diseñadas específicamente para un tipo de ambiente, de manera que el clima favorezca la reducción de consumo de energía. Sus diseños buscan que haya mejor iluminación natural y que sean construidos con materiales no tóxicos.

4.3. Otras formas de transformar la energía

La energía solar puede transformarse de distintas maneras (según explicado en la figura 8), las principales son:

- Conversión fotovoltaica
- Energía hidráulica
- Radiación concentrada
- Gradiente térmico marino
- Biomasa

Figura 8



<https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica>

5. Materiales de fabricación de los paneles fotovoltaicos

- Una base de un metro cuadrado de cualquier material que no transmita la electricidad.
- Células solares

- Soldador de baja potencia.
- Pegamento termofusible o silicona y un diodo de bloqueo. El pegamento y el diodo suelen estar incluidos en los kits.
- Plexiglás del tamaño del panel (dos, uno para cada lado).
- Pintura para proteger la madera.

Los materiales, dependiendo de su calidad, pueden ser muy accesibles o muy caros. Cada vez se trata de producir paneles solares más económicos, para aplicarlos de manera global.

Conclusiones

- La energía limpia es muy útil para preservar el medio ambiente y aunque este en pleno desarrollo podrá ser muy factible para el futuro.
- La energía contaminable es y seguirá siendo muy peligrosa para el ambiente, sin embargo, todavía es necesaria para muchas industrias y para el desarrollo general de la humanidad.
- La energía limpia será la pieza clave para un mejor futuro y para la preservación de la humanidad.
- La energía solar en el mundo está siendo instalada poco a poco y muchos gobiernos ya están intentando emplearla.
- Países como Colombia están avanzado drásticamente en la energía solar y pueden llegar a ser de los primeros en el mundo de beneficiarse a un 100% en un futuro.
- La transformación de energía solar a eléctrica se puede efectuar de diferentes métodos, y su efectivas depende de la cantidad de horas e intensidad de la luz solar.
- La energía directa o activa se basa en usar la energía solar mediante paneles solares fotovoltaicos y colectores bajos, media y altos.
- La energía solar está siendo aplicada en diversos sectores para crear autonomía en los procesos industriales.
- La energía solar está siendo aplicada en hogares
- La energía solar presenta problemas que se esperan solucionar en un futuro próximo.

Cibergrafia

https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar#Tecnolog%C3%ADa_y_usos_de_la_energ%C3%ADa_solar

https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy#Potential

<https://www.youtube.com/watch?v=xKxrkt7CpY>

<http://ecoactivate.co/energia-solar-aplicaciones-domesticas-e-industriales/>

<https://solar-energia.net/energia-solar-termica/captadores-solares-termicos>

<http://www.sitiosolar.com/la-electrificacion-solar-fotovoltaica-de-hogares/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Invernadero_solar_\(t%C3%A9cnica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Invernadero_solar_(t%C3%A9cnica))

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingenv/article/viewFile/28830/29093>

https://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar_fotovoltaica#Aplicaciones_de_la_energ%C3%ADa_solar_fotovoltaica

<http://www.energiasolar.mx/ventajas/ventajas-y-desventajas-energia-solar.html>

<https://www.veoverde.com/2013/09/evolucion-de-paneles-solares-hoy-hacen-altamente-competitiva-la-energia-fotovoltaica/>

<https://singularidad.wordpress.com/2010/01/22/el-problema-del-almacenamiento-de-energia/>

<http://www.compromisorse.com/sabias-que/2010/03/30/que-significa-energia-limpia/>

<https://erenovable.com/energias-limpias/>

<https://html.rincondelvago.com/energias-contaminantes.html>

<https://www.medioambiente.net/el-uso-de-la-energia-solar/>

<http://elperiodicodelaenergia.com/las-10-mayores-plantas-fotovoltaicas-del-mundo/>

<https://twenergy.com/co/a/la-energia-solar-en-colombia-916>

<https://solar-energia.net/energia-solar-pasiva>

<http://calefaccion-solar.com/que-es-la-tecnologia-solar-pasiva.html>

<https://www.sfe-solar.com/noticias/articulos/tipos-de-paneles-solares-fotovoltaicos/>