

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ENERGÍAS RENOVABLES

Salud y Seguridad en el Trabajo
Buenas Prácticas Ambientales • Energías Renovables



UOCRA.MEDIOS



@UOCRA



/UOCRAMEDIOS

www.uocra.org

UOCRA | Av. Belgrano 1870 | CABA | Tel.: (011) 4384 - 7141 / 60
SST - Departamento de Salud y Seguridad en el Trabajo
Virrey Cevallos 520 - 4° Piso | CABA | Tel.: 4124 - 4903

Denuncias por incumplimiento a las normas de salud y seguridad
gratuita y anónimamente al **0800-222-3871**
o por e-mail: [sst-comunicacion@uocra.org](mailto:ss-comunicacion@uocra.org)



BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ENERGÍAS RENOVABLES

ÍNDICE

RECURSOS NATURALES	
¿Qué son los recursos naturales?	4
CAMBIO CLIMÁTICO	
Causas y consecuencias	5
GASES DE EFECTO INVERNADERO	
Los GEI (Gases de Efecto Invernadero) y su procedencia	7
ENERGÍA	
¿Qué es la energía?	9
ENERGÍAS RENOVABLES	
Energía eólica	10
Energía solar	11
Energías de la biomasa	15
Energía geotérmica	18
Energía mareomotriz	19
Energía hidráulica	19
DESARROLLO SUSTENTABLE	
Alcance y dimensiones	21

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

El objetivo de esta publicación es el de acercarle al trabajador de la construcción conocimientos básicos sobre las energías renovables y la importancia de estas tecnologías aplicadas como respuesta a los impactos sobre el ambiente.

Recursos naturales

¿Qué son los recursos naturales?

Los recursos naturales son los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano. El aire, el suelo, el agua, los minerales, la energía, los bosques, entre otros.

Son los recursos que usamos para satisfacer nuestras necesidades.

Recursos naturales		
Renovables	Potencialmente renovables	No renovables
<ul style="list-style-type: none">- Energía solar- Energía eólica- Energía mareomotriz	<ul style="list-style-type: none">- Energía de la biomasa- Recursos forestales- Agua no contaminada- Suelo fértil- Recursos agrícolas- Energía hidroeléctrica	<ul style="list-style-type: none">- Minerales NO metálicos: arcilla, arena, cerámica, etc.- Minerales metálicos: hierro, acero, aluminio, cobre.- Combustible fósil y derivados

La totalidad del planeta en sí mismo es dependiente del mantenimiento del medio natural y de la interacción entre los organismos vivos y los componentes físico/químicos de la tierra.

Cambio climático

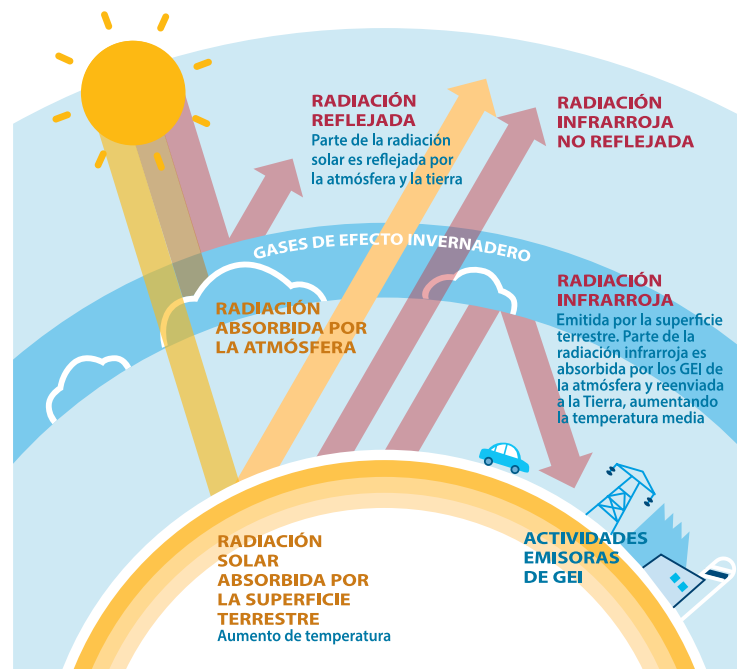
CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Efecto invernadero

El efecto invernadero es un proceso natural que resulta de la incidencia de la radiación solar sobre a la Tierra. Un poco de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo, donde es absorbida por la superficie del planeta.

Pero no toda la energía del Sol es aprovechada en la Tierra. El excedente lo libera al ambiente de una manera diferente, llamada "radiación infrarroja".

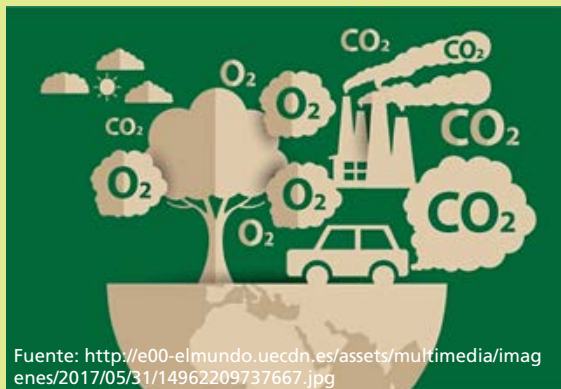
Los principales gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), absorben



Fuente: <http://ambiente.gov.ar/>

esta energía infrarroja calentando tanto la superficie de la Tierra como el aire que la rodea. Sin estos gases la temperatura en la Tierra sería muy inferior a la actual, imposibilitando el desarrollo de la vida en el planeta.

Actividades como la quema de combustibles fósiles para la generación de energía y transporte, la agricultura, la ganadería, la deforestación, algunos procesos industriales y los depósitos de residuos urbanos provocan el aumento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. De esta manera se contribuye sustancialmente al incremento del efecto invernadero y consecuentemente a los cambios progresivos del clima.



Dióxido de carbono (CO₂)

La concentración de dióxido de carbono (CO₂) es uno de los gases de efecto invernadero de origen antrópico de mayor incidencia en el cambio climático. Las emisiones de este gas procedentes de la quema de combustibles fósiles y los procesos industriales contribuyeron en alrededor del 78 % del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) totales de 1970 a 2010 a nivel mundial. Asimismo, el crecimiento económico y el crecimiento demográfico continúan siendo los motores más importantes de los aumentos en las emisiones de CO₂.

Fuente: IPCC, 2014

Los GEI (Gases de Efecto Invernadero) y su procedencia

	Gases	Fuente Emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (PCG) Horizonte de tiempo: 100 años
CO ₂	DIÓXIDO DE CARBONO	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción del cemento.	Variable	1
CH ₄	METANO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos.	12 ± 3	21
N ₂ O	ÓXIDO NITROSO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo.	120	310
CFC	CLORO FLUOROCARBONOS	Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas.	2.600-50.000	6.500-9.200
HFC	HIDRO FLUOROCARBONOS	Refrigerantes líquidos.	1,5-264	140-11.700
SF ₆	HEXAFLUORURO DE AZUFRE	Aislantes térmicos.	3.200	23.900

Fuente: <http://ambiente.gov.ar/>

Cambio climático

Es la variación significativa y persistente del clima durante un período largo de tiempo.

Impactos

- Extinción de especies y ecosistemas.
- Crisis en la disponibilidad de agua dulce.
- Pérdida de territorio por aumento del nivel del mar.
- Aumento de mortalidad por calor (aumento del estrés, contaminación de agua y alimentos, entre otros).
- Transmisión de enfermedades por una mayor población de vectores que los transmitan (microorganismos, insectos y otros).
- Migraciones humanas.
- Aumento de conflictividad social.



Es importante comprender la importancia de los recursos con los que contamos y las limitaciones en su uso para poder hacer frente a nuestras necesidades a través del uso de energías alternativas.

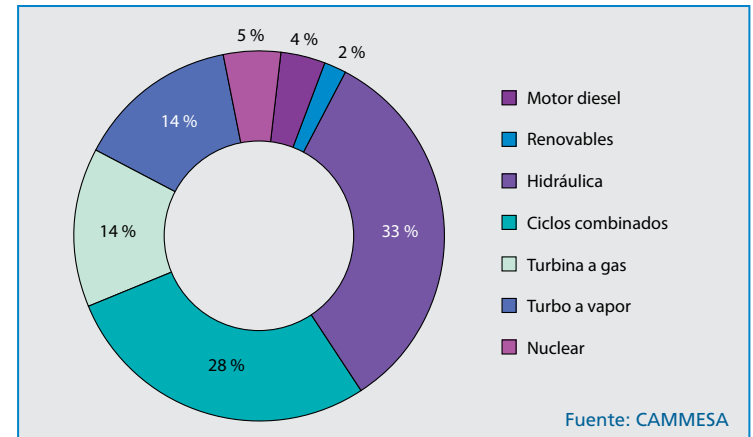
¿Qué es la energía?

El concepto de **energía** está relacionado con la capacidad de generar movimiento o lograr la transformación de algo.

Se llama **energía no renovable** a aquella que proviene de **fuentes agotables**, como la energía procedente del petróleo, el carbón o el gas natural.

Se llama **energía renovable** a aquella que proviene de fuentes **NO agotables**, como la energía eólica y la energía solar.

La sociedad está tomando conciencia de lo imprescindible que es la protección del medio ambiente, motivo por el cual, las energías renovables son consideradas como importantes alternativas para reducir el impacto que provoca el uso de otras fuentes energéticas altamente contaminantes, principalmente en la generación de energía derivada de combustibles fósiles.



Matriz Eléctrica Argentina | 2015. Generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y no renovables.

Se advierte la necesidad de aumentar el aporte de energías renovables hacia una transición energética que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero producto de la utilización de combustibles fósiles.

Energías renovables

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

En general, el desarrollo de estas tecnologías tiene como objetivo obtener energía sin dañar el planeta y, también, satisfacer la necesidad creciente de esta energía para la vida moderna.

Energía eólica

La **energía eólica** es una fuente de **energía** renovable que utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. El principal medio para obtenerla son los aerogeneradores, "molinos de viento" de tamaño variable que transforman con sus aspas la **energía** cinética del viento en **energía** mecánica y posteriormente en energía eléctrica.



Parque Eólico Diadema. Provincia de Chubut. Secretaría de Energía de la Nación.

En el mapa mundial del recurso eólico, puede observarse que la Patagonia argentina dispone de los mejores vientos del planeta y también son excelentes en otras zonas cercanas a las redes de transmisión en alta tensión.

FUENTE	PROVINCIA	POTENCIA	GENERACIÓN ELÉCTRICA	HOGARES	INICIO DE OPERACIÓN
Eólica	Chubut	6,3 MW	26,3 GWh/año	7.560	Septiembre 2011

El parque eólico Diadema, ubicado en la Provincia de Chubut, es capaz de abastecer de energía eléctrica a 7.560 hogares mediante 7 turbinas Enercon E-44 de 900 kW de potencia Nominal cada una.

Energía solar



Fuente: <http://www.360energy.com.ar/parque-solar-fotovoltaico-canada-honda/>

La energía solar es una fuente de vida y origen de la mayoría de las demás formas de energía en la Tierra. Cada año la radiación

solar aporta a la Tierra la energía equivalente a varios miles de veces la cantidad de energía que consume la humanidad.

Hay distintas formas de aprovechamiento de la energía solar:

Sistema solar pasivo o arquitectura bioclimática: No necesita ningún dispositivo especial, tiene en cuenta la ubicación de la vivienda, su orientación, materiales de edificación para almacenar, capturar y distribuir la luz y el calor.

Sistema solar activo: La energía es recogida por dispositivos artificiales aprovechando la radiación solar para generar electricidad mediante la conversión fotovoltaica utilizando "celdas fotovoltaicas".

El uso de electricidad solar presenta como ventajas principales su producción limpia, es silenciosa y confiable.

Otro sistema de aprovechamiento de la energía solar es a través de colectores solares para el calentamiento de agua.

Energía solar fotovoltaica



Parque Solar Cachauri. Provincia de Jujuy.
Fuente imagen: <http://www.periodicolea.com.ar>

Funcionamiento del parque solar Cañada honda

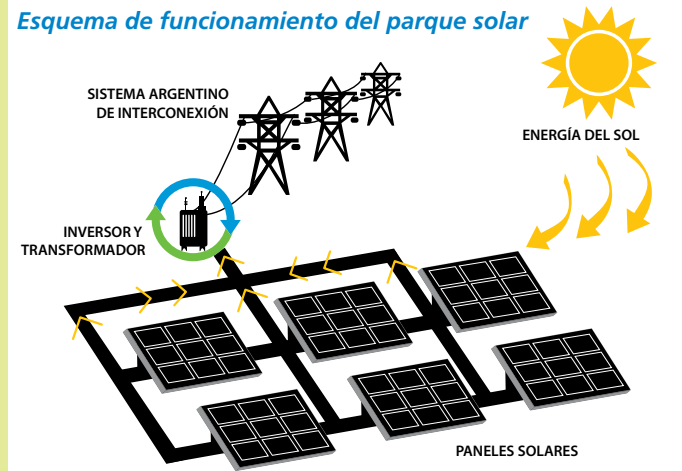
Cada uno de los paneles está compuesto de 60 celdas de silicio policristalino, las cuales captan la radiación solar y la convierten en energía eléctrica de corriente continua, generando una potencia de entre 220 a 245 W.

Esta energía se transporta mediante cables a un inversor que convierte la corriente continua a corriente alterna trifásica.

La salida del inversor se conecta a un transformador donde se la eleva la tensión de 400 V a 33.000 V, nivel de tensión necesaria para que esta energía pueda ser inyectada al SADI (Sistema Argentino de Interconexión).

Una vez lograda la alta tensión, la energía se envía a la Estación Transformadora Cañadita (propiedad de Energía San Juan), donde ya se dispone para que pueda ser utilizada para todos los usuarios de la región.

Esquema de funcionamiento del parque solar



La Argentina cuenta con una gran disponibilidad de zonas con altos valores de radiación solar por unidad de superficie. Si bien el aprovechamiento del recurso es posible en todo el territorio nacional, dependiendo del tipo de aplicación, su optimización económica se encuentra en la zona norte y oeste de nuestro país. En amplias regiones del NOA, con valores que superan las 2.000 horas por año (Anuario Cader 2017).

Situado a 60 kilómetros al sur de la ciudad de San Juan, el Parque Solar Cañada Honda actualmente es el mayor parque fotovoltaico del país, con 8 MW de potencia instalada y más de 30.000 paneles solares, es capaz de generar electricidad limpia equivalente al consumo anual de unos 4.800 hogares, evitando la emisión de unas 13.000 toneladas anuales de CO₂ en centrales térmicas (<http://www.360energy.com.ar>).

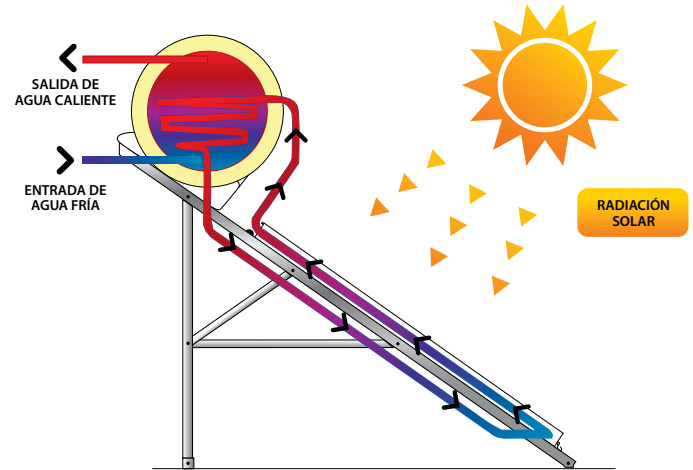
FUENTE	PROVINCIA	POTENCIA	GENERACIÓN ELÉCTRICA	HOGARES	INICIO DE OPERACIÓN
Solar fotovoltaica	San Juan	8.00 MW	15 GWh/año	4.800	Junio 2012

Energía solar térmica

La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía solar para producir calor que puede utilizarse para el consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción por suelo radiante, el calentamiento del agua de piletas y el precalentamiento de agua para procesos industriales o para usos emergentes, como el de climatización o frío solar alimentando a bombas de absorción, para la producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica, entre otras opciones.

De acuerdo al INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), desde el año 2012 al 2015, la tasa de crecimiento en instalaciones de equipos solares térmicos (también conocidos como "calefones solares") en la Argentina aumentó en un orden del 100 % anual en forma sostenida.

Diagrama de un captador solar plano termosifónico de uso doméstico



Fuente imagen: <https://ensolarte.wordpress.com/porque-y-como-usar-la-energia-solar-termica-en-la-vivienda/>

Energía de la biomasa

La formación de biomasa a partir de la energía solar se lleva a cabo por el proceso denominado fotosíntesis vegetal, que a su vez es desencadenante de la cadena biológica.

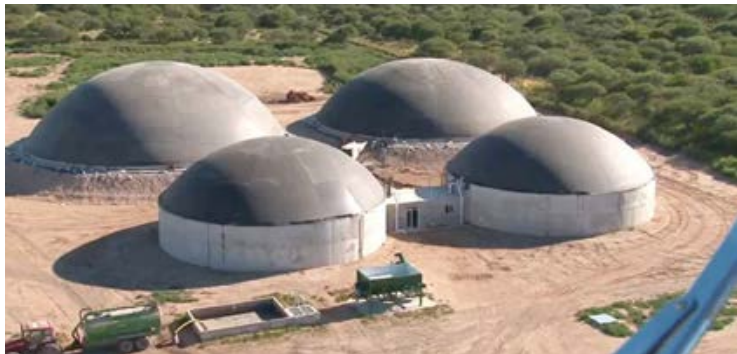
El término biomasa se refiere a toda la materia orgánica que proviene de árboles, plantas y desechos de animales que pueden ser convertidos en energía; o las provenientes de la agricultura (residuos de maíz, café, arroz), del aserradero (podas, ramas, aserrín, cortezas) y de los residuos urbanos (aguas negras, basura orgánica y otros).

La utilización con fines energéticos de la biomasa requiere una preparación previa y se pueden obtener combustibles:

- **Sólidos:** leña, astillas, carbón vegetal.
- **Líquidos:** biocombustibles, aceites, alcoholes, entre otros.
- **Gaseosos:** biogás, hidrógeno.

Entre las ventajas de esta energía se encuentran: favorece el reciclaje de residuos urbanos, contribuye a una mejor limpieza de

los bosques y, como consecuencia, previene incendios forestales, aprovecha ciertos terrenos que no son válidos para otros cultivos, entre otros beneficios.



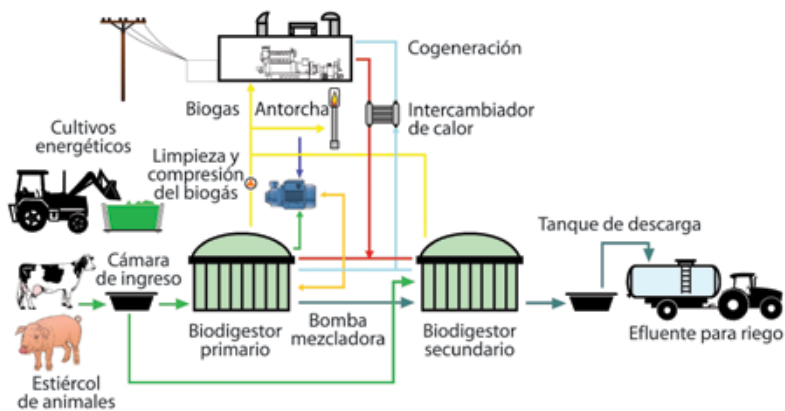
Planta de Biogás Yanquetruz. Provincia de San Luis.
Fuente imagen: <http://www.elsemiarido.com/desde-ayer-la-planta-de-biogas-de-yanquetruz-inyecta-energia-electrica-a-la-red-publica/>

Biogás

El biogás es una mezcla de diferentes gases, donde el metano es el principal componente, producto de la fermentación de biomasa mediante bacterias en ausencia de oxígeno.

Esquema de planta de Digestión Húmeda

Sustratos: Estiércol de Animales + Cultivos Energéticos



Se utilizan como biomasa: vegetales de cultivos energéticos o sub-productos de la agricultura, residuos urbanos, efluentes orgánicos de origen animal y el lodo de depuradoras, entre otros.

Planta de Biogás Yanquetruz. Provincia de San Luis

La planta de 1,2 MW procesa efluentes de cerdos y forraje de maíz. Mediante los biodigestores se maximiza la obtención de biogás para inyectar energía eléctrica a la red pública (al Sistema Integrado Nacional) y abastecer de calor para la calefacción.

A través de la utilización de la temperatura de los gases de escape se consideró la posibilidad de generar biogás como fuente de energía a partir de los desechos del criadero y, de este modo, autoabastecer tanto las instalaciones del criadero de cerdos como las propias de la planta de biogás.

De esta manera se aprovechan los desechos orgánicos de origen animal que se producen en el criadero para generar electricidad, calor y reducir la contaminación ambiental.

Cerdos	Forraje de Maíz	Purín	Biogás	Energía Térmica	Energía Disponible Potencia Instalada	Biofertilizantes
1.300 madres	50 Tn-Mv/día	150 m ³ /día	12.800 m ³ /día	4.060.032 kcal/día	23.758 kW-h/día 1,5 MW	180 m ³ /día

Fuente: Informe de la visita al establecimiento Yanquetruz (ACA) – Pcia. de San Luis INTA.

Biodiesel y bioetanol

El biodiesel es un combustible de origen vegetal que puede reemplazar al gasoil mineral y se obtiene a partir de aceites vegetales (principalmente de soja, colza o palma).

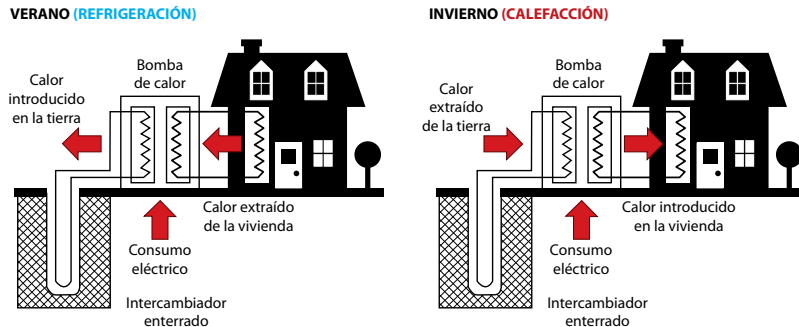


Planta de Bioetanol Bio4. Río Cuarto, Córdoba. Imagen: <http://www.bio4.com.ar/>

Energía geotérmica

Es aquella energía que puede ser obtenida por el hombre mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra. Es la energía almacenada en las rocas del subsuelo de la tierra.

Esquema de funcionamiento de la bomba geotérmica



Fuente imagen: <http://geotermiaavanzada.blogspot.com.ar/p/bombas-geotermicas.html>

La bomba de calor geotérmica extrae energía térmica del suelo en invierno transfiriéndola al interior, mientras que en verano extrae el calor del interior y lo devuelve al subsuelo.

Energía mareomotriz

Los mares y los océanos son inmensos colectores solares, de los cuales se puede extraer energía de diversos orígenes.

Del mar se puede extraer energía por las mareas, por las olas, y por las diferencias de temperatura entre la superficie y profundidades menores a 1000 metros.

La energía mareomotriz aprovecha la energía liberada por el agua de mar en sus movimientos de ascenso y descenso de las mareas (flujo y reflujos).

Ésta es una de las formas de producir energía eléctrica que tiene como ventajas que no es contaminante, es silenciosa, tiene bajo costo de materia prima y está disponible en cualquier clima y época del año.

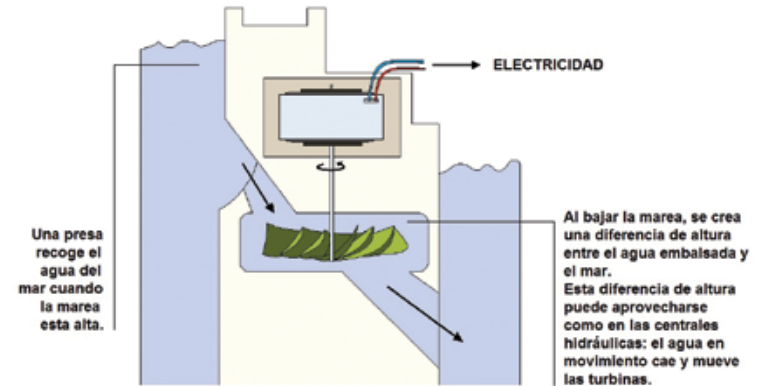


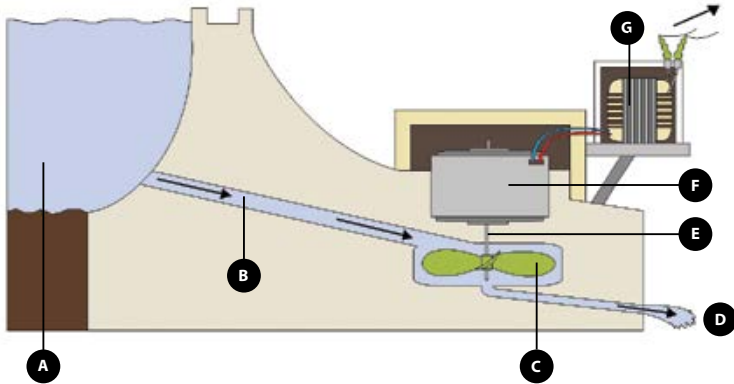
Imagen: <http://dsmapi.blogspot.com.ar/2010/12/>

Energía hidráulica

La energía potencial acumulada en los saltos de agua puede ser transformada en energía eléctrica. Las centrales hidroeléctricas aprovechan la energía de los ríos para poner en funcionamiento unas turbinas que mueven un generador eléctrico.

Centrales minihidráulicas

Se consideran centrales minihidráulicas a aquellas cuya potencia instalada es menor o igual a 10 MW. La principal ventaja sobre las grandes centrales hidroeléctricas es que no requieren grandes embalses.



- A Embalse.** Se construye en la parte superior del río. Sirve para acumular agua y disponer de ella de forma regular.
- B** El agua es conducida desde la presa por un canal hasta llegar a la **turbina**, obligándola a girar.
- C Turbina.** Es un dispositivo con una corona de paletas dispuestas alrededor de un eje central que gira debido al paso del agua.
- D Desagüe.**
- E** Mediante un **eje** que acopla la turbina al generador, se transmite el movimiento de uno a otro.
- F** El **generador** transforma esta energía mecánica en electricidad de bajo voltaje.
- G** Esta electricidad se convierte en el **transformador** en corriente de alto voltaje y baja intensidad apta para ser transportada por la red eléctrica.

Imagen: <https://tecnoblogsanmartin.wordpress.com/category/tecnologia-3%C2%BA-e-s-o/unidad-4-energia-tecnologia-3%C2%BA-e-s-o/>

Entre sus ventajas se puede mencionar que es un recurso auto-renovable, no contaminante y además los embalses pueden ser reguladores de los caudales de los ríos y disminuir así los efectos de crecidas violentas.

Desarrollo sustentable

Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.

(Informe Brundtland. Nuestro Futuro Común, 1987).

Ante la evidencia de la crisis de fines de los sesenta, comienzan a discutirse en el mundo propuestas alternativas al modelo de desarrollo dominante. A mediados de los ochenta comienza a ganar espacio el concepto de desarrollo sustentable, donde se ponen de manifiesto, entre otras cosas, los límites de la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas.

Alcance y dimensiones

DESARROLLO SUSTENTABLE



¿Por qué es necesario ahorrar energía?

El uso de la energía eléctrica, para generar calor o para el transporte, se ha generalizado por diversas razones.

Es una energía fácil de transportar y, sobre todo, se puede transformar fácilmente en otros tipos de energía: mecánica, luminosa, calorífica, química. Lo que ha hecho que la utilicemos para casi todo.

En nuestros hogares la empleamos para iluminar, calentar, enfriar, cocinar, comunicarnos, etc.

Aparentemente la energía eléctrica es limpia. Donde se consume no emite humos y es silenciosa. Sin embargo, su producción, transporte y distribución genera importantes impactos ambientales al depender mayoritariamente del uso de recursos no renovables (centrales nucleares y combustibles fósiles, por ejemplo, carbón, gas y otros).

La producción eléctrica a partir de combustibles fósiles genera, entre otros efectos, la emisión de óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de carbono (CO₂), gas causante del efecto invernadero y principal responsable del cambio climático.

Sin embargo, cada vez utilizamos más electricidad. Buena parte de este crecimiento se debe al incremento de la demanda del sector doméstico motivado, entre otros, por el aumento de sistemas de calefacción-refrigeración y la creciente presencia de aparatos electrodomésticos en el hogar.

APLICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

El consumo superfluo y el derroche energético deben evitarse asumiendo una conducta responsable para minimizar los impactos sobre el medio en el que vivimos.

Es imprescindible tomar conciencia de las consecuencias ambientales de nuestro consumo de energía en su forma actual. Hacer un uso racional de la energía supone, además de un beneficio para la economía doméstica, colaborar en la protección ambiental de nuestro planeta. Dos buenas razones para ahorrar energía.

Ventajas

- **Reducción de emisiones contaminantes de CO₂.**
- **Disminución de los niveles de contaminación en general.**
- **Disminución de la probabilidad de lluvias ácidas.**
- **Conservación de bosques y espacios naturales.**
- **Ahorro económico.**

Este es un aporte orientado a mitigar los efectos del abuso de nuestros recursos y generar conciencia acerca del uso responsable de los mismos en la actividad de la construcción.

A tal fin proponemos

- ✦ **Uso racional de los recursos naturales utilizados en la construcción.**
- ✦ **Identificar los residuos generados, clasificarlos en su fuente de generación, verificar la manipulación interna de los mismos y gestionar una adecuada disposición final.**
- ✦ **Promover la reutilización en origen de materiales y productos en la obra.**

- + Reducir el uso de materiales tóxicos y peligrosos sustituyéndolos por otros amigables con el medio ambiente.
- + Evitar impactos al entorno y ruidos molestos.
- + Velar por la seguridad en la obra y proteger la vida y la salud de los trabajadores en todo momento.
- + Tender a la implementación de prácticas de construcción sostenibles, a la utilización de energías alternativas y a la instalación de viviendas bioclimáticas.



www.uocra.org

