

FUENTES DE ENERGIAS RENOVABLES

Las Fuentes de **Energías Renovables** tienen su origen en ciclos de regeneración continuados, basados, en su mayor parte, en la Energía proveniente del Sol. A diferencia de las **Fuentes de Energía No Renovables**, se caracterizan por estar geográficamente bien distribuidas, ser inagotables y respetuosas con **Medio Ambiente**, teniendo un **Impacto Ambiental** casi nulo, y no contribuyendo con la emisión de ningún gas o productos residuales.

El principal inconveniente de este tipo de fuentes de energía, es su bajo grado de densidad, ya que se necesitan extensiones importantes de terreno para poder recolectar cantidades importantes de energía. Aun así, la cantidad total de los recursos renovables no es, para nada despreciable.

Las **Principales Potencialidades** de las **Energías Renovables** son:

- **Constituyen una fuente de energía inagotable, ya que a medida que se consumen, se van regenerando,**
- **No contribuyen a incrementar los problemas medio ambientales actuales con la emisión de gases de efecto invernadero,**
- **El proceso físico que proporciona la energía es gratuito,**
- **Contribuyen a disminuir la dependencia energética con el exterior,**
- **Favorecen la diversificación energética,**
- **Promueven las infraestructuras locales con el desarrollo de fuentes propias.**

Los **Principales Inconvenientes** que tienen las **Energías Renovables** para una aplicación a gran escala son:

- **En general, son fuentes de energía de baja densidad si se comparan con las fuentes de energías no renovables,**
- **Algunas de ellas no tienen una disponibilidad continuada, es decir, son intermitentes, ya que dependen de ciclos diarios o estacionales, o de cambios meteorológicos fluctuantes, lo que requiere de sistemas de acumulación para atenuar esta variabilidad,**
- **Tienen que competir con los bajos precios de las fuentes de energía no renovables,**
- **Requieren de la intervención y del apoyo estatal para financiar acciones, amortiguar la falta de rentabilidad inmediata en algunos casos, y estimular la investigación y el desarrollo tecnológico.**

Descripción de las diferentes fuentes de ENERGIAS RENOVABLES

Existen diversas fuentes de **Energías Renovables** que se detallaran a continuación, las mismas son:

- 1- **Energía SOLAR,**
- 2- **Energía EOLICA,**

- 3- **Energía HIDRAULICA,**
- 4- **Energía GEOTERMICA,**
- 5- **Energía del MAR o MAREOMOTRIZ,**
- 6- **Energía MAREMOTERMICA,**
- 7- **Valorización Energética de la BIOMASA,**
- 8- **Valorización Energética de los RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.**

1- **Energía SOLAR:**

La **Energía Solar**, es la energía procedente del Sol emitida en forma de radiación electromagnética. Nuestro planeta recibe del Sol una cantidad anual que representa unas **4.500 veces** del total de la energía que se consume.

Esta fuente de energía es la responsable de la mayoría de las otras formas energéticas renovables, así como lo fue de algunas de las actuales fuentes de energía no renovables (combustibles fósiles).

El Balance de **Energía Solar** que llega al planeta muestra que del total de la radiación entrante, un **30 %** se refleja directamente al espacio, este fenómeno se denomina Albedo, y del **70 %** restante, la mayoría se invierte en el calentamiento de la superficie de la Tierra, la atmosfera y los océanos (**47 %**), o bien se absorbe por evaporación del agua (**23 %**).

Un porcentaje menor a un **1 %**, se destina a la Flora para la realización del proceso de Fotosíntesis, y el mismo porcentaje, contribuye a crear las corrientes convectivas que originan los vientos y las olas del mar.

El aprovechamiento de la **Radiación Solar** depende de tres aspectos:

- **La Intensidad de la Radiación Solar recibida por la Tierra, en función de la latitud y de la altura del lugar. Por ejemplo, la mayor parte de la Radiación Solar se absorbe en zonas de latitudes bajas, como en el Ecuador.**
- **Los ciclos diarios y anuales a los que está sometido el planeta, debido a los movimientos de rotación y traslación.**
- **Las condiciones climatológicas variables de cada emplazamiento (microclima y contaminación).**

La **Radiación Solar** puede convertirse en diferentes formas de energía útil. Según sea la tecnología aplicada para el aprovechamiento de la **Energía Solar**, se pueden distinguir dos tipos de sistemas:

- **Fundamentados en la Obtención de Calor:** Este concepto se refiere a las aplicaciones que comprenden desde el calentamiento de agua a baja temperatura para el suministro de uso doméstico hasta la arquitectura bioclimática. También se pueden utilizar sistemas de concentración de calor para obtener vapor de agua a alta temperatura y, de esta forma, emplearlo con

el objetivo de generar electricidad mediante ciclos termodinámicos convencionales.

- **Aprovechamiento Fotonico:** es la denominada *Energía Solar Fotovoltaica*, basada en la generación de electricidad a partir de la **Radiación Solar** incidente sobre células fotoeléctricas.

2 – Energía EOLICA:

La **Energía Eólica** es una forma indirecta de energía solar, pues en ella reside su origen. En efecto, las diferencias de temperatura ocasionan gradientes de presión y estas, a su vez, propician la presencia de vientos.

Los rayos solares inciden más perpendicularmente en las zonas de baja latitud como es en el Ecuador, provocando un mayor calentamiento. Sin embargo, la temperatura media de esta zona no aumenta, ni tampoco disminuye en los polos; en consecuencia, debe existir un flujo de calor de las zonas más calientes a las más frías, o sea, del ecuador hacia los polos. Esta transferencia de calor, que depende de aspectos climatológicos y geográficos a gran escala, recibe el nombre de **Circulación General Atmosférica**.

Los agentes portadores de estos flujos de calor son corrientes conectivas de largo recorrido de aire en la atmosfera y las masas de agua de los océanos. La circulación general atmosférica se ve afectada por la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra sobre la Atmosfera y la orografía de la superficie terrestre, propiciando la aparición de los vientos micro climático o local. Dicho relieve geográfico es el que determina la presencia y características de los recursos eólicos.

El viento es una fuente de **Energía Renovable** que ha sido utilizada a lo largo de la existencia del hombre en el planeta en múltiples ocasiones, como por ejemplo la propulsión de las embarcaciones y en los molinos para moler granos o bombear agua.

Para que sea una fuente de **Energía Aprovechable**, no basta con su sola presencia, sino que a causa de su gran variabilidad temporal es necesario conocer otros parámetros como son, la Dirección, Velocidad, Variaciones Cíclicas diarias y Estacionales, Intensidades, etc.

Los mejores vientos (fuertes y constantes), se encuentran en las costas, disminuyendo su intensidad a medida que se ingresa más en dirección al interior. Otro factor importante es la Altitud, las montañas también son lugares muy apropiados para la instalación de equipos Eólicos, ya que la velocidad del viento aumenta con la altura, existiendo modelos matemáticos que permiten calcular la velocidad del viento a una determinada altura en función del tipo de terreno. El nivel más bajo de energía eólica lo proporcionan las llanuras.

Como se planteó en el caso de la **Energía Solar**, para poder localizar aquellos lugares que reúnan la mejores condiciones a fin de aprovechar la mayor potencialidad de los vientos, se confeccionan los denominados, **Atlas Eólicos**.

Con datos reales actualizados y modelos matemáticos, que proporcionan una estimación de la velocidad, dirección, incluso la energía resultante en la conversión, se trabaja de manera muy precisa y eficiente. También se utilizan procedimientos estadísticos, para medir las variaciones de velocidad del viento y de la potencia.

El aprovechamiento del viento se fundamenta en el empleo de aerogeneradores para la producción de movimiento rotacional como tal (bombeo de agua, acondicionamiento de compresores y de motores hidráulicos, molturación de cereales, etc.), o bien para la generación de energía eléctrica, por lo que en este último caso se tendrá que acoplar un Alternador.

Si bien, una pequeña variación de velocidad supone un gran aumento de potencia, no es posible extraer todo el potencial energético del viento. ***Tan solo es factible extraer un 60 %, como máximo de todo el potencial energético del viento (Teorema de Betz).***

Según datos del ***Global Wind Energy Council (GWEC)***, la ***Energía Eólica***, instalada en el planeta creció un 44 %, en 2014. Los principales países productores tanto de energía como de la tecnología específica son ***China, Estados Unidos, Alemania y España.***

Por último, es necesario destacar que la mayoría de las explotaciones Eólicas actuales se encuentran en tierra firme, siendo que los recursos fuera de la costa (off-shore), son mucho mayores.

3 – Energía HIDRAULICA:

Se la define como la ***Energía Mecánica*** contenida en el movimiento del agua (Cinética), y asociada al desnivel de los saltos de agua (Potencial).

La ***Energía Hidráulica***, es también otra forma indirecta de la energía que aporta diariamente el Sol al planeta, siendo el motor del ciclo hidrológico. Parte del agua evaporada de los océanos, por efecto de la radiación solar, condensa en forma de agua, nieve o granizo y regresa al mar a través de torrentes y ríos.

El empleo de la ***Energía Hidráulica*** contenida en las corrientes fluviales data de tiempos muy lejanos, ya que era utilizada para el accionamiento de ruedas que, mediante sistemas de engranajes, transmitían la energía hasta máquinas destinadas a cortar troncos, moler granos, forjar metales, elevar agua, etc.

La ***Hidroelectricidad*** es la utilización de la ***Energía Hidráulica*** para la producción de electricidad. Su origen data de finales del siglo XIX, junto con la invención del generador eléctrico, constituyendo una de las primeras formas de producción de electricidad a gran escala.

En la actualidad, casi la totalidad de la ***Energía Hidráulica***, del planeta se destina a la producción de electricidad, esto trae aparejado que se sustituya el término ***Energía Hidráulica*** por el de ***Energía Hidroeléctrica.***

La existencia de lagos naturales, constituye una realidad favorable al constituir reservas que pueden compensar las irregularidades que pueda haber en el caudal, generado por el desigual reparto de las precipitaciones que se generan en un año.

Existen diferentes tipologías de **Centrales Hidroeléctricas**, distinguiéndose básicamente dos grupos, compuestos por: **A-** las **Grandes Centrales Hidroeléctricas** y **B-** las **Centrales de Pequeña Potencia o Centrales Mini hidráulicas**. Se considera por **Central Mini hidráulica** a todas aquellas instalaciones hidroeléctricas con una potencia instalada igual o inferior a los **10 MW**.

Otra de las características que tiene una **Central Mini hidráulica**, es que no requiere de grandes embalses reguladores, por consiguiente tienen un menor **Impacto Ambiental**.

Según datos del **Worldwatch Institute** (2011), la potencia Hidroeléctrica instalada en el planeta está cifrada en **970 GW**, lo que se considera que solo un **7 %**, corresponde a centrales con potencias menores a los **10 MW**. El Potencial Hidráulico aprovechable No explotado se estima en unos **3.000 GW**, de los cuales un **6 %** correspondería a explotaciones mini hidráulicas.

La **Energía Hidráulica** es la fuente de **Energía Renovable** más desarrollada y extendida en la actualidad, ya que supone más del **90 %** de la energía producida por todas ellas. Los principales productores de electricidad a partir de la **Energía Hidráulica** son: **Canadá, Estados Unidos, Unión Soviética, Brasil, China, India y Noruega**.

4 – Energía GEOTERMICA:

Los **Recursos Geotérmicos** se pueden definir como un gran volumen de roca con una temperatura anormalmente elevada, debido a un mayor flujo de calor de origen terrestre.

La **Energía Geotérmica** es una fuente de **Energía Renovable**, cuyo origen no es propiamente solar. Como su nombre lo indica, hace referencia a la **Energía Térmica** procedente del subsuelo terrestre.

Las altas temperaturas que existen en el centro de la Tierra, tienen su origen en la contracción gravitacional a que estuvo sometido el planeta durante su formación, esto genera que el calor desprendido es por la desintegración de materiales radioactivos, contenidos en el núcleo terrestre, esto contribuye al incremento de este tipo de energía.

La temperatura de la Tierra aumenta unos **30° C** por cada kilómetro que se avanza desde la superficie hacia el centro. Si bien existen lugares de la corteza terrestre en que este gradiente aumenta hasta valores de entre **200 o 300° C** a profundidades de **2 o 3 Km**, con lo cual se incrementan las posibilidades de utilización este tipo de energía.

Los principales yacimientos geotérmicos se encuentran en regiones muy activas de la corteza terrestre, con elevada sismicidad y relacionadas con la tectónica de placas. Las

áreas geotérmicas más activas llevan asociadas manifestaciones superficiales que pueden ser útiles para la correcta localización del foco calorífico. Las más frecuentes son, las **Alteraciones Hidrotermales de las rocas, emanaciones de gases y vapor (fumarolas, geiseres) volcanes activos, fuentes termales y minerales.**

Los yacimientos se dividen en:

- **Yacimiento Hidrotermico:** es aquel en el que existe agua, previamente a la generación espontánea de agua caliente o vapor.
- **Yacimiento de roca seca caliente:** no hay presencia de agua o vapor de agua.

Los sistemas de aprovechamiento de la **Energía Geotérmica** se basan en la extracción del calor mediante un fluido calo portador, que puede ser el propio fluido geotérmico en el caso de yacimientos hidrotermales, o de agua, previamente inyectada, en el caso de yacimientos de roca seca caliente. Una vez que se ha aprovechado el calor se reinyecta el fluido al interior del yacimiento para cerrar el ciclo.

Las aplicaciones del calor procedente de la Tierra son muy antiguas, la utilización de aguas termales para fines curativos dio lugar a los balnearios de la antigua Roma. Hasta el siglo XIX no se introdujo esta fuente de energía en el sector industrial, más recientemente, en 1913, se construyó la primera central **Geotérmica de 250 KW**, para la producción de energía eléctrica en **Larderello (Italia).**

En la actualidad, la utilización final del calor extraído depende de la temperatura a la que se obtiene el fluido calo portador en la superficie. Las aplicaciones que se dan con mayor frecuencia son: para la producción de electricidad en el caso de la obtención de vapor de agua de alta temperatura y, para cubrir consumos de calor y calefacción domésticos o industriales en el caso de agua a baja temperatura.

En todos los casos no es posible la utilización directa del fluido calo portador, debido al alto contenido de sales minerales y azufre, que provocarían problemas de corrosión, para solucionar este inconveniente es necesario un intercambiador térmico para que transfiera su calor a otro fluido, el que finalmente llevara el calor hasta las fuentes de consumo final.

Los principales países productores de electricidad de origen **Geotérmico** se agrupan en tres zonas:

- 1- **Estados Unidos, México, El Salvador, Japón, Filipinas, Nueva Zelanda, y otros países que limitan con el Océano Pacífico,**
- 2- **Países en contacto con el Mediterráneo, como Italia y Yugoslavia,**
- 3- **Islandia.**

La potencia actual de centrales **Geotérmicas** para la producción de electricidad supera los **12.000 MW.**

5 – Energía MAREOMOTRIZ:

La **Energía del Mar** es un nombre genérico que se ha dado para agrupar a las tres formas de **Energía Renovable**, contenida en los océanos y que pueden aprovecharse, estas son:

- **La Energía Mareomotriz,**
- **La Energía de las Olas,**
- **La Energía Maremotérmica.**

La **Energía Mareomotriz** es, junto a la **Energía Geotérmica**, la otra fuente de **Energía Renovable** que no tiene su origen en la **Energía Solar**.

Las fuerzas gravitacionales entre la Tierra y la Luna provocan un abultamiento en los océanos que quedan en dirección hacia la Luna, y otro más, en el lado opuesto de la Tierra, debido a la fuerza centrífuga generada por la rotación mutua: este fenómeno se denomina **MAREAS**.

Un efecto similar, pero de menor magnitud es el ejercido por las fuerzas gravitacionales entre la Tierra y el Sol. Dicho efecto puede amplificarse o minimizarse por el efecto lunar (en función de las posiciones relativas de la Tierra, la Luna y el Sol), con lo que se provoca una variación de la altura de las mareas.

Existen lugares específicos en el planeta que, por sus características geográficas, crean estrechamientos naturales y efectos de resonancia, que provocan la concentración y la amplificación de las mareas. Esta energía tiene poco potencial en mares cerrados como el *Mar Mediterráneo, el Mar Negro o el Mar Báltico*.

La tecnología utilizada para aprovechar la energía de las mareas es similar a la utilizada en la tecnología hidroeléctrica para bajas alturas. La misma se basa en cerrar un estuario con un dique artificial que permita contener el agua cuando la marea sube y turbinarla de nuevo hacia el mar cuando la marea ha vuelto a bajar.

La energía estimada que disipan las mareas es de **20.000 TWh** al año, de la cual se considera recuperable una cantidad que ronda las **200 TWh/año**. En la actualidad, la central más grande mareomotriz a nivel global es la de **La Rance**, en la **Bretaña Francesa**, con una potencia instalada de **240 MW**. Otras centrales menores se encuentran en **Canadá, Unión Soviética y China**.

La **Energía de las Olas**, son una manera indirecta de **Energía Solar**, pues la radiación del Sol genera vientos y estos, a su vez, las olas. Solo un porcentaje de un **0,01 %** de la energía del Sol se traduce en **Energía de las Olas**.

La **Energía de las Olas** se concentra en las costas, que a nivel global totalizan una longitud de **336.000 Km**. La densidad media de las olas en los litorales costeros es de **8 KW por kilómetro**, si bien existen zonas geográficas como las costas de **Nueva Zelanda** que alcanzan valores de **50 / 60 KW/Km**.

Se han realizado gran variedad de diseños de sistemas de extracción de la **Energía de las Olas**, la mayoría de las tecnologías actuales de conversión de la energía del movimiento oscilatorio de las olas en electricidad se fundamenta en el movimiento relativo que crea la ola incidente entre un absorbedor y un punto de reacción que impulsa un fluido a través de un generador eléctrico.

Se han realizado diferentes ensayos y pruebas con modelos experimentales, ninguno ha llegado a alcanzar el estado comercial, si bien se trabaja con modelos que varían entre **1 y 2 MW de potencia**.

En **Argentina**, investigadores de la **Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N.)**, desarrollan un equipo para obtener **Energía de las Olas**, el dispositivo electromecánico es capaz de transformar la **Energía UNDIMOTRIZ** (que producen las olas marinas), en energía eléctrica.

Diseñado y patentado por la UTN de Buenos Aires, entro en la etapa final de su desarrollo y será probado en la Costa Atlántica. Los investigadores de la Facultad estudiaron los equipos ya existentes en el planeta y así no inventar algo que ya existe.

La diferencia de los dispositivos utilizados en Brasil o Dinamarca, que utilizan fluidos hidráulicos, el invento de los ingenieros de la UTN es únicamente mecánico; ya que se trata de dos grandes boyas que, al moverse con las olas, hacen subir y bajar un mecanismo que va al generador.

Una gran ventaja es que se puede fabricar en un 100 %, en la Argentina y, al no utilizar fluidos, se evitan posibles fugas de aceites que pueden contaminar el mar, asegura el ingeniero jefe del proyecto.

*La **Energía Undimotriz**, es la que poseen las ondas marinas que se generan a través de las grandes olas que nacen en los océanos y que generan una elevada cantidad de energía “muy superior a la eólica y a la solar”, expresa Alejandro Haim, Ingeniero Mecánico, Magister en Energías Renovables y codirector de la investigación del proyecto en la Facultad.*

Esa energía se puede aprovechar instalando “Parques” de dispositivos que, con boyas, transmiten la energía generada por el movimiento de las olas a un generador. Transformada en energía eléctrica, se transporta mediante cables submarinos a la costa.

Según un cálculo teórico, “100 equipos instalados equivalen a una potencia de 6 mega watts, equivalente a la energía eléctrica de 5.000 hogares”. Se calcula una inversión de 1 a 2 millones de dólares por cada MW instalado.

6 – Energía MAREMOTERMICA:

La **Energía Maremotermica**; es una fuente de energía renovable que se basa en el aprovechamiento del gradiente térmico existente entre el agua de la superficie y el agua de la profundidad de los océanos, debido al calentamiento de la superficie oceánica por la radiación solar.

La temperatura superficial del agua es de unos **20° C**, mientras que a una profundidad de **800 metros** es de aproximadamente **5° C**. Esta diferencia de temperatura puede llegar a ser notoria en las zonas tropicales, donde la superficie del agua se encuentra a más temperatura debido a una mayor irradiación solar.

Para una profundidad de entre **800 a 1.000 metros** el gradiente puede llegar a ser de **25° C** en la zona comprendida entre el trópico de Cáncer y el de Capricornio.

El principio de funcionamiento está basado en una maquina térmica por la que circula un fluido de trabajo de bajo punto de ebullición (amoníaco o propano), que transporta calor, de la superficie (foco caliente), a la profundidad del océano (foco frío), lo que permitiría su conversión a gas y posterior expansión en una turbina para la obtención de electricidad.

Actualmente, **Estados Unidos y Japón** son los países más avanzados en este tipo de tecnología; hace años que existe en **Hawái** una central flotante de **50 KW** y otra planta de **1 MW en Japón**, en la isla de Nauru.

7 – Valorización Energética de la BIOMASA:

La energía contenida en la **Biomasa** se deriva directamente de la materia orgánica que ha tenido un proceso biológico. Esta energía tiene su origen en las plantas que realizan, a través de la fotosíntesis, la transformación de la energía solar a energía química. Es por lo tanto otra forma de energía solar indirecta.

Hasta la aparición a gran escala de los combustibles fósiles, la madera y los residuos agrícolas habían sido una fuente de energía empleada tradicionalmente. Según su origen, se establecen tres grandes grupos de **Biomasa**:

- 1- Biomasa Natural:** se produce en la naturaleza, en bosques de árboles, matorrales, etc. El hombre la obtiene del producido en labores silvícolas de las talas y limpieza de los bosques para evitar incendios.
- 2- Biomasa Residual:** se genera a partir de la actividad humana como consecuencia de la explotación de los sectores forestal, agrícola y ganadero. En este apartado también se incluyen los *Residuos Sólidos Urbanos (RSU)*.
- 3- Biomasa producida en plantaciones energéticas:** se obtiene en los llamados cultivos o plantaciones energéticas, y tiene la finalidad de conseguir biomasa transformable en combustible (biocombustible), en lugar de producir alimentos.

La *leña o madera*, que se encontraría dentro del primer grupo de **Biomasa** de origen natural, se considera como un recurso renovable siempre que la velocidad de consumo sea inferior a la velocidad de regeneración. En caso contrario, se producen situaciones terribles para la naturaleza que conducen a problemas de deforestación y desertización.

El **Agro energético**, es una nueva área de la agricultura destinada a producir **Biomasa** mediante plantaciones específicas y, de esta manera, transformarla en productos energéticos que sustituyan a los combustibles fósiles tradicionales.

Se debe tener en cuenta que el aprovechamiento energético de la **Biomasa** está justificado en el caso de no ser factible ningún otro tipo de utilización del residuo, ya sea como alimento o como materia prima.

El aprovechamiento de la **Biomasa** depende del origen, del poder calorífico y del contenido en humedad de los residuos. En general, el **poder calorífico** de la **Biomasa** oscila entre los **12.560 kJ/kg** de los **residuos forestales** y los **16.750 kJ/kg** de los **residuos sólidos urbanos (RSU)**. Estos valores son bastante inferiores a los proporcionados por el **gas oil empleado en calefacción (43.960 kJ/kg)**.

Respecto a la tecnología susceptible para el aprovechamiento energético de la **Biomasa**, esta depende de aspectos como la *densidad*, la *granulometría del residuo*, la *presencia de contaminantes* o las *condiciones necesarias de almacenamiento*.

En la actualidad, la **Biomasa** constituye una de las fuentes de energía más importantes de los países subdesarrollados, proporcionando el **40 %** de la energía consumida. Algunos de los países industrializados con tasas mayores de utilización de la Biomasa con fines energéticos son **Canadá** y **Suecia**.

Uno de los mayores programas desarrollados en el planeta a favor de este tipo de fuente energética lo inició **Brasil en 1975**. Se denominó **Programa Nacional del Alcohol**, que se basaba en la sustitución progresiva de la gasolina de automoción por etanol, obtenido a partir de la caña de azúcar.

En la actualidad, el **40 %** del parque automotor brasileño consume etanol puro (con motores modificados), mientras que el resto utiliza mezclas con un contenido de alcohol hasta el **27 %**, según se aprobó a finales de 2014.

Ventajas medio ambientales asociadas al aprovechamiento energético de la **Biomasa**:

- **Siempre que se cierre el ciclo, es decir se proceda a la reforestación en el caso de la tala de árboles, su contribución al efecto invernadero es casi nula.**
- **Favorece la regeneración de la masa forestal y disminuye el peligro de plagas e incendios.**

- ***El empleo de combustibles procedentes de la Biomasa produce una reducción de emisiones de Dióxido de carbono.***
- ***La utilización de terrenos marginales para cultivos energéticos evita la degradación y la erosión del suelo, debidas al abandono de las tierras de labor.***

8 – Valorización Energética de los Residuos Sólidos Urbanos:

La **valorización energética de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**, generalmente se encuentra dentro del aprovechamiento energético de la Biomasa, siendo que muchos de los residuos generados por la actividad humana tienen directa o indirectamente un origen orgánico (papel, parte orgánica de las basuras, aguas residuales, etc.).

La producción continua de los **RSU**, junto a su alto valor energético, permite que puedan ser considerados como una fuente de energía renovable, siendo que el verdadero recurso renovable es la fracción orgánica de dichos recursos.

En los últimos años se ha producido un incremento por demás significativo en la generación de residuos, especialmente en las grandes ciudades, lo que ha generado un planteo de la mayoría de los países, en la búsqueda de las mejores y más efectivas estrategias a seguir, para una gestión óptima de los residuos, minimizando su Impacto Ambiental.

Los factores que han dado lugar a esta realidad son:

- ***El incremento constante de la población en los centros urbanos,***
- ***La utilización de bienes materiales de rápido envejecimiento,***
- ***El uso generalizado de envases sin retorno, junto a la desaparición de mercados de materiales de desecho o de segunda mano.***

Hasta hace no muchos años, estos residuos eran considerados como un verdadero problema, más que como un potencial, de manera que generalmente eran depositados en vertederos.

Una creciente concientización sobre la necesidad en el cuidado del medio ambiente, está llevando a las sociedades a implementar programas de recolección selectiva y reciclaje de papel, vidrio, pilas, latas de aluminio, plásticos, etc., en gran número de ciudades en el planeta.

La **Valorización Energética de los RSU** tiene actualmente varias aplicaciones tecnológicamente viables:

- ***Producción y recogido de Gas Metano:*** mediante el diseño de vertederos apropiados que estimulen el proceso natural de putrefacción, para la obtención de Gas metano, que sería conducido a través de tuberías y almacenado en depósitos subterráneos.

- **Incineración:** es la opción más utilizada en la actualidad, basada en la combustión de los RSU para reducir el volumen de los mismos y producir calor para la posterior generación de electricidad u otros fines.
- **Compostaje:** es una técnica basada en la fermentación aerobia bajo cubierta de la fracción orgánica de los RSU, para la obtención del compost, utilizado como abono.

Lic. Roberto A. MARMAI (R)*

(R)* Licenciado en Ciencias del Ambiente (U.T.N.). Investigación, Recopilación y Divulgación de temas Ambientales. Córdoba, Noviembre de 2017.

Bibliografía Consultada:

- *Artículo en Diario Clarín, edición domingo 22 de Octubre de 2017. Título: "Desarrollan un equipo para obtener energía de las olas". Sección Económica (Campus). Autor: Gabriela Samela.*
- *Introducción a las Energías Renovables- Recursos Energéticos. Especialización en Energías Renovables. Post grado. Funiber Internacional.*