

Una energía garantizada para los próximos 6.000 millones de años

La parte de la energía del Sol que atraviesa la atmósfera sin experimentar cambios sensibles se denomina energía solar directa. Aunque se puede aprovechar esta energía sin dispositivos especiales (sistemas pasivos), muchas veces se aplica la tecnología de diversas formas (sistemas activos).

La forma activa más importante de utilización de la energía solar es la conversión térmica, aprovechando la energía que transporta la radiación para elevar la temperatura de algún sistema, pudiéndose aumentar el rendimiento de conversión concentrando la radiación solar mediante lentes o espejos.

Otra forma activa para aprovechar la energía de la radiación solar es la conversión fotovoltaica, que permite generar directamente corriente eléctrica a partir de la luz del Sol.

El Sol, fuente de vida y origen de las demás formas de energía que el hombre ha utilizado desde los albores de la Historia, puede satisfacer todas nuestras necesidades, si aprendemos cómo aprovechar de forma racional la luz que continuamente derrama sobre el planeta. Ha brillado en el cielo desde hace unos cinco mil millones de años, y se calcula que todavía no ha llegado ni a la mitad de su existencia.

Durante el presente año, el Sol arrojará sobre la Tierra **cuatro mil veces** más energía que la que vamos a consumir.

España, por su privilegiada situación y climatología, se ve particularmente favorecida respecto al resto de los países de Europa, ya que sobre cada metro cuadrado de su suelo inciden al año unos 1.500 kilovatios-hora de energía. Esta energía puede aprovecharse directamente, o bien ser convertida en otras formas útiles como, por ejemplo, en electricidad.

No sería racional no intentar aprovechar, por todos los medios técnicamente posibles, esta fuente energética gratuita, limpia e inagotable, que puede liberarnos definitivamente de la dependencia del petróleo o de otras alternativas poco seguras o, simplemente, contaminantes.

Es preciso, no obstante, señalar que existen algunos problemas que debemos afrontar y superar. Aparte de las dificultades que una política energética solar avanzada conllevaría por sí misma, hay que tener en cuenta que esta energía está sometida a continuas fluctuaciones y a variaciones más o menos bruscas. Así, por ejemplo, la radiación solar es menor en invierno, precisamente cuando más la necesitamos.

Es de vital importancia proseguir con el desarrollo de la incipiente tecnología de captación, acumulación y distribución de la energía solar, para conseguir las condiciones que la hagan definitivamente competitiva, a escala planetaria.

¿Qué se puede hacer con la energía solar?

Básicamente, recogiendo de forma adecuada la radiación solar, podemos obtener **calor y electricidad**.

El calor se logra mediante los **colectores térmicos**, y la electricidad, a través de los llamados **módulos fotovoltaicos**. Ambos procesos nada tienen que ver entre sí, ni en cuanto a su tecnología ni en su aplicación.

Hablemos primero de los sistemas de aprovechamiento térmico. El calor recogido en los colectores puede destinarse a satisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo

doméstico o industrial, o bien para dar calefacción a nuestros hogares, hoteles, colegios, fábricas, etc. Incluso podemos climatizar las piscinas y permitir el baño durante gran parte del año.

También, y aunque pueda parecer extraño, otra de las más prometedoras aplicaciones del calor solar será la refrigeración durante las épocas cálidas .precisamente cuando más soleamiento hay. En efecto, para obtener frío hace falta disponer de un «foco cálido», el cual puede perfectamente tener su origen en unos colectores solares instalados en el tejado o azotea. En los países árabes ya funcionan acondicionadores de aire que utilizan eficazmente la energía solar.

Las aplicaciones agrícolas son muy amplias. Con invernaderos solares pueden obtenerse mayores y más tempranas cosechas; los secaderos agrícolas consumen mucha menos energía si se combinan con un sistema solar, y, por citar otro ejemplo, pueden funcionar plantas de purificación o desalinización de aguas sin consumir ningún tipo de combustible.

Las «células solares», dispuestas en paneles solares, ya producían electricidad en los primeros satélites espaciales. Actualmente se perfilan como la solución definitiva al problema de la electrificación rural, con clara ventaja sobre otras alternativas, pues, al carecer los paneles de partes móviles, resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan ni producen ningún ruido en absoluto, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos rendimiento, funcionan también en días nublados, puesto que captan la luz que se filtra a través de las nubes.

La electricidad que así se obtiene puede usarse de manera directa (por ejemplo para sacar agua de un pozo o para regar, mediante un motor eléctrico), o bien ser almacenada en acumuladores para usarse en las horas nocturnas. Incluso es posible inyectar la electricidad sobrante a la red general, obteniendo un importante beneficio.

Si se consigue que el precio de las células solares siga disminuyendo, iniciándose su fabricación a gran escala, es muy probable que, para primeros de siglo, una buena parte de la electricidad consumida en los países ricos en sol tenga su origen en la conversión fotovoltaica.

La energía solar puede ser perfectamente complementada con otras energías convencionales, para evitar la necesidad de grandes y costosos sistemas de acumulación. Así, una casa **bien aislada** puede disponer de agua caliente y calefacción solares, con el apoyo de un sistema convencional a gas o eléctrico que únicamente funcionaría en los periodos sin sol. El coste de la «factura de la luz» sería sólo una fracción del que alcanzaría sin la existencia de la instalación solar.

Tipos de nubes

Las nubes están divididas en 4 grandes grupos. Cada grupo depende de la altura a la que se encuentre la base de las nubes:

Grupo	Altura de la Base de las Nubes	Tipo de Nubes
<u>NUBES ALTAS</u>	Trópicos: 6000–18000m Latitudes medias: 5000–13000m Region polar: 3000–8000m	<u>Cirrus</u> <u>Cirrostratus</u> <u>Cirrocumulus</u>
<u>Nubes Medias</u>	Trópicos: 2000–8000m Latitudes medias: 2000–7000m Region polar: 2000–4000m	<u>Altostratus</u> <u>Alto cumulus</u>
<u>Nubes Bajas</u>	Trópicos: superficie–2000m Latitudes medias: superficie–2000m Region polar: superficie–2000m	<u>Stratus</u> <u>Strato cumulus</u> <u>Nimbostratus</u>

<u>Nubes con Desarrollo Vertical</u>	Trópicos: hasta los 12000m Latitudes medias: hasta los 12000m Region polar: hasta los 12000m	<u>Cumulus</u> <u>Cumulonimbus</u>
--------------------------------------	--	---------------------------------------

Nubes Altas

Cirrus



El grupo de nubes altas consiste de nubes Cirrus, Cirrostratus, y Cirrocumulus. El prefijo cirro- significa 'alto.' Las Nubes Altas consisten principalmente de cristales de hielo debido a el aire frio de la tropósfera superior. La base de las nubes se suele encontrar entre los 6000 a los 18000 metros en los trópicos y entre los 3000 y los 8000 metros en las regiones polares.

Los Cirrus son las nubes más corrientes del grupo de las Nubes Altas (5000–13000m). Se componen totalmente de hielo y consisten de largas, finas y etéreas hebras o colas.

La longitud de sus largas colas se debe principalmente al viento. En la alta troposfera, los vientos son muy fuerte y van desde el oeste al este (en el hemisferio norte). Los vientos son tan fuertes a estas altitudes que alargan las estructuras de cristales de hielo, formando las hebras.

Los Cirrus son normalmente blancos y predicen buen tiempo.

Cirrostratus



Los Cirrostratus (símbolo Cs) consisten de cristales de hielo y pertenecen al grupo de las Nubes Altas (5000 –13000 metros). Son nubes con apariencia de páginas finas que normalmente cubren el cielo entero.

El sol o la luna pueden brillar atravesandolas, como en la foto. Pueden ser tan suaves que a veces puede verse tan solo un halo alrededor del sol o de la luna, delatando su presencia. Este halo se forma por la refracción de los cristales de hielo de la nube en la luz.

Los Cirrostratus aparecen normalmente unas 12 o 24 horas antes de la lluvia o de nieve, sobre todo si tiene Nubes Medias asociadas. Para distinguir un Cirrostratus de un Altostratus es posible mirar las sombras en el suelo: si se ven las sombras, las nubes son Cirrostratus.

Cirrocumulus



Los Cirrocumulus (símbolo Cc) se componen principalmente de cristales de hielo y pertenecen al grupo de las Nubes Altas (5000 – 13000 metros). Parecen pequeñas bolas de algodón que usualmente se alinean en largas hileras. Los Cirrocumulus son normalmente blancos, pero a veces parecen grises como en la foto.

Si estas nubes cubren la mayoría del cielo, se suele denominar "cielo enladrillado" o "cielo escamado". Los Cirrocumulus se ven normalmente en invierno e indican tiempo bueno, pero frío.

Nubes Medias

Altostratus



El grupo de las nubes medias se compone de nubes Altostratus y Altostratus . El prefijo *alto* significa 'medio'. Las Nubes Medias consisten de cristales de hielo y gotas de agua. La base de estas nubes se encuentra entre 2000 y 8000 metros en los trópicos y entre 2000 y 4000 metros en las regiones polares.

Altostratus

Los Altostratus (símbolo Ac), se componen principalmente de agua líquida y tienen un espesor de 1 km. Pertenecen al grupo de las Nubes Medias (2000 – 7000 metros). Son entre grises y blancas con unas partes de la nube más oscuras que otras. Los Altostratus normalmente se forman en grupos.

Para distinguir un Altostratus de un Stratocumulus se puede extender la mano en dirección a la nube y si el pulgar tapa aproximadamente a la nube, es un altostratus.

Si los Altostratus se ven en una mañana húmeda y templada, indican que por tarde pueden suceder tormentas.

NUBES BAJAS

STRATUS

Los Stratus (símbolo St) se componen de gotas de agua y pertenecen al grupo de las Nubes Bajas (desde la superficie hasta los 2000 metros). Son uniformemente grises y suelen cubrir todo el cielo. los Stratus normalmente parecen niebla que no llega al suelo.

La luz neblinosa suele asociarse a los Stratus.

Cortesía de Angie J Venturato

STRATOCUMULUS

Los Stratocumulus (símbolo Sc) se componen de gotas de agua y pertenecen al grupo de las Nubes Bajas (desde la superficie hasta los 2000 metros). Estas nubes son bajas, grumosas y grises. Suelen formar hileras con trozos de cielo azul visible entre ellas.

Las precipitaciones ocurren raramente con los Stratocumulus. Para distinguir entre un Stratocumulus y un Alto cumulus, apuntar con la mano en dirección a la nube y si la nube tiene un tamaño aproximado del puño, será un Stratocumulus.

NIMBOSTRATUS

Los Nimbostratus (símbolo *Ns*) se componen de gotas de agua y pertenecen al grupo de las Nubes Bajas (desde la superficie hasta los 2000 metros). El término "Nimbo" significa lluvia. Son gris oscuras con la base rasgada. Las nubes Nimbostratus son asociadas a lluvias suaves continuas.

NUBES CON DESARROLLO VERTICAL

CUMULUS HUMILIS

Los Cumulus (símbolo *Cu*) pertenecen al grupo de las Nubes con Desarrollo Vertical. Son blancas algodonosas o ligeramente grises, pareciendo enormes bolas de algodón flotando. Los Cumulus tienen bordes bien definidos y la base plana.

Los Cumulus pueden estar asociados al buen tiempo o al tiempo malo. Los Cumulus humilis normalmente llueven en los días templados del verano y se relacionan con el buen tiempo. Estas nubes tienen un desarrollo vertical suave y se mezclan con montones de trozos de cielo azul. Los Cumulus congestus suelen producirse con mal tiempo y ya se desarrollan hasta grandes alturas, convirtiéndose a veces en Cumulonimbus. Tienen sus zonas más altas con forma de coliflor y pueden producir lluvias suaves o fuertes.

Cumulus Congestus

Las condiciones atmosféricas del día de esta foto fueron lluvia y frío. Nótese el aspecto de muro que tienen las nubes cumulus congestus. Si estas nubes continuaban creciendo, se convierten en cumulonimbus. Los Cumulus congestus están asociados a suaves o moderadas lluvias o nieves.

CUMULONIMBUS

Los Cumulonimbus pertenecen al grupo de las Nubes con Desarrollo Vertical. Habitualmente se conocen como Nubes de Tormenta. Un cumulonimbus puede crecer hasta alturas que lleguen a la tropopausa. A esta altura, los fuertes vientos barren su límite superior, formando su clásico aspecto de yunque. Los Cumulonimbus se asocian a fuertes lluvias, nieve, relámpagos y truenos.