



# EFECTO FOTOVOLTAICO

El sol es la estrella principal y central de nuestro Sistema Solar. Gracias a este astro el planeta Tierra recibe luz, calor y energía, es por él que existe la vida y es posible nuestra supervivencia. El sol es nuestra fuente de vitamina D, además nos ayuda a producir la hormona melatonina que está implicada en los ciclos



del sueño. Sus beneficios son incalculables para nuestro estado de ánimo y para nuestro bienestar, pero también para obtener energía con él. Y es que, si se aprovechan adecuadamente los rayos de sol del rey astro, el ser humano puede ser capaz de generar **electricidad** con ellos, e incluso de calentar el agua de una vivienda sin tener que hacer uso de otros sistemas para lograrlo<sup>1</sup>.

La *energía solar fotovoltaica* genera electricidad a partir del uso de paneles solares mediante el proceso fotovoltaico. Este es un fenómeno físico por el cual determinados materiales generan una corriente eléctrica cuando son expuestos a la luz. Esta es la base de funcionamiento de los paneles solares, los cuales están compuestos por células solares fabricados a partir de un *material semiconductor* (generalmente se utiliza silicio).

Cuando la luz incide sobre ciertos materiales semiconductores, los fotones (partículas de luz) incitan a los **electrones** en el material, permitiéndoles moverse y creando una diferencia de potencial eléctrico entre las capas del material semiconductor. Esta diferencia de potencial (o **voltaje**) es lo que impulsa a los electrones a moverse, generando así una **corriente eléctrica**.

En este proceso se genera **corriente continua**, donde los electrones fluyen en una sola dirección en el *conductor*. Sin embargo, la gran mayoría de las redes eléctricas y los artefactos que nos rodean en nuestra vida cotidiana necesitan de **corriente alterna** (los electrones cambian de dirección de manera periódica dentro del conductor) para su funcionamiento. Para transformar la corriente continua en alterna se utiliza un dispositivo denominado inversor<sup>2</sup>.

Link para complementar concepto: <https://www.youtube.com/watch?v=h20bJDZCaCk>

<sup>1</sup> Extraído de <https://solarplak.es/energia/la-energia-solar-explicada-para-ninos/>

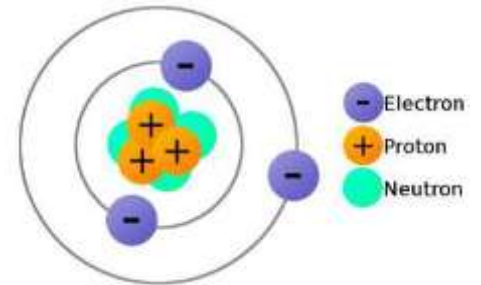
<sup>2</sup> Extraído de <https://portalsolar.com.ar/enciclopedia/energia-solar/como-funciona/>



# La electricidad

La energía más utilizada en nuestros hogares es la energía eléctrica o electricidad, la cual existe gracias al movimiento de electrones (cargas eléctricas).

Desde el punto de vista científico, la **electricidad** es una forma de energía que resulta de la interacción y movimiento de partículas cargadas eléctricamente, como los electrones, dentro de un material conductor.



## Tipos de electricidad

Si tenemos un objeto con exceso de electrones (negativo) y otro con falta de electrones (positivo) y los acercamos, de inmediato circularán entre ellos cargas eléctricas (electrones), para alcanzar el estado neutro. A este fenómeno instantáneo, de brevísima duración, se lo conoce como **electricidad estática** o electrostática.



La electricidad utilizada mayormente en nuestra vida cotidiana es **electricidad dinámica**, asociada a la circulación permanente de electrones por un elemento conductor, como un cable de cobre.

Una vez que los electrones empiezan a desplazarse (a velocidad más lenta que la luz) llegan a nuestras casas a través de una red de cables para hacer funcionar todos los aparatos eléctricos conectados a la red eléctrica. Para generar este *movimiento de electrones*, es necesario contar con un **generador o fuente**.

Una pila, en un *circuito eléctrico*, es un claro ejemplo de una *fente* permanente de electricidad. La pila genera una diferencia de potencial eléctrico, llamado **voltaje**, y éste genera la fuerza que propicia la circulación de electrones o **corriente eléctrica**.

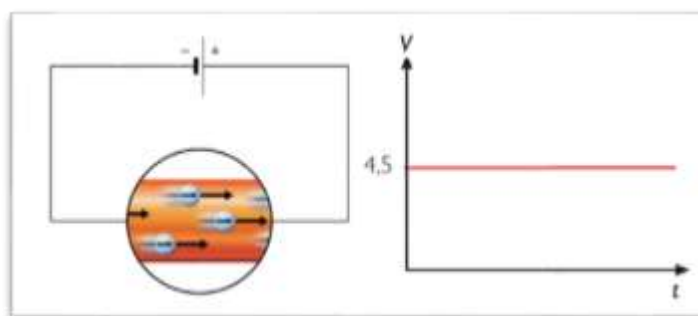
Otro ejemplo de fuente de electricidad podría ser la electromecánica como es el caso del dínamo, que transforma energía mecánica en energía eléctrica.



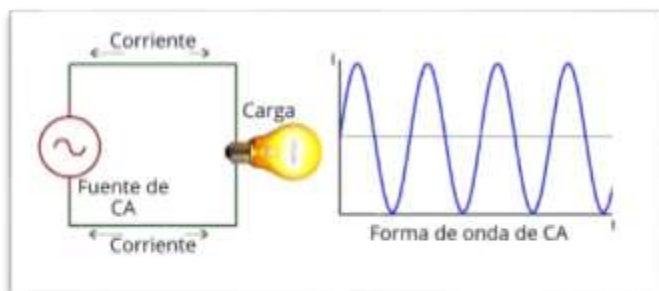
## Tipos de corriente eléctrica

Así como por dentro de las cañerías se puede hacer circular agua, a través de un cable o conductor se puede hacer circular corriente eléctrica. La electricidad está formada por masas de electrones cargados de energía.

Según el tipo de desplazamiento producido, se distingue entre **corriente continua**, en la que los electrones se desplazan siempre en el mismo sentido (pila), y **corriente alterna**, en la que los electrones van cambiando su sentido de movimiento unas 60 veces por segundo, según la frecuencia que utiliza el generador (en otros países, 50), en un recorrido sinusoidal (generador eléctrico).



CORRIENTE CONTINUA

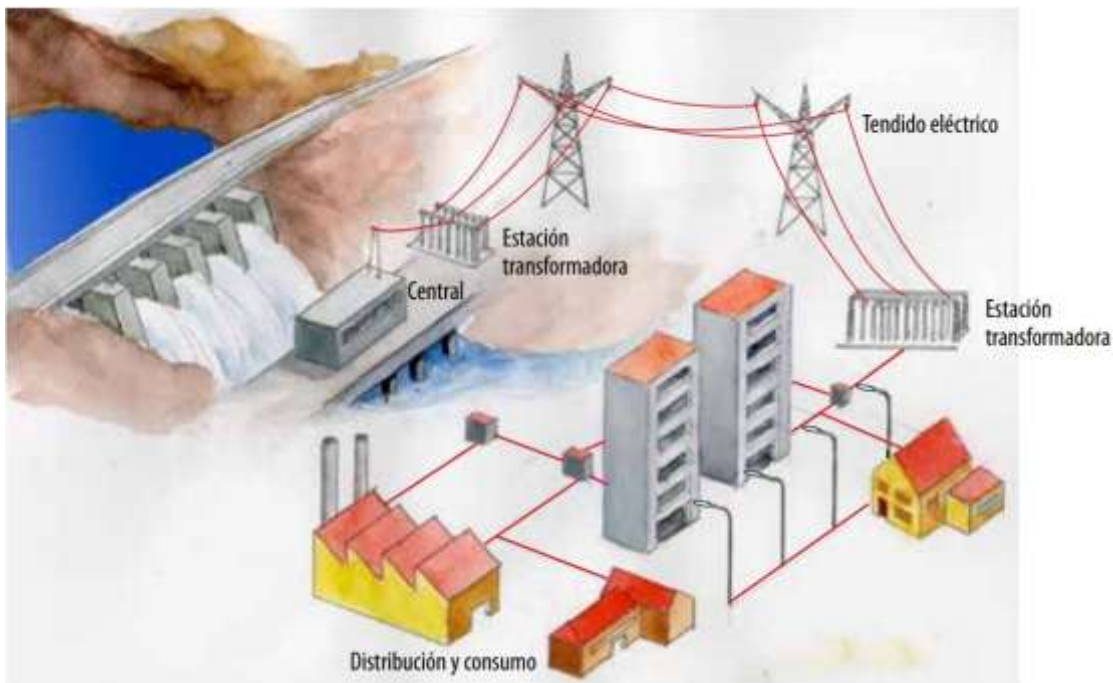


CORRIENTE ALTERNA

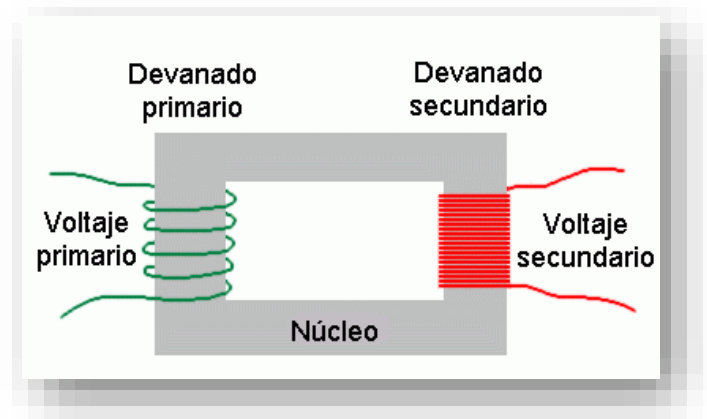


## ¿Cómo llega a nuestra casa?

Las centrales de generación eléctrica funcionan como grandes “fábricas de energía”. Allí se produce la electricidad que llega a nuestras casas. Existen varios tipos de centrales eléctricas y, en todos los casos, funcionan gracias a la utilización de algún recurso energético de la naturaleza, como el agua, el Sol, el viento, los minerales y los hidrocarburos, entre otros. La electricidad llega a nuestros hogares luego de un largo camino que consta de cuatro etapas: generación, transporte, transformación y distribución, se suele llamar **sistema de suministro** a este conjunto de etapas que sigue la corriente eléctrica hasta llegar a los usuarios.



Para alimentar a las redes se eligió la *corriente alterna*, debido a que su *tensión* puede modificarse por medio de transformadores. Un **transformador eléctrico** es una máquina estática de corriente alterna que permite variar alguna función de la corriente como el voltaje. Para lograrlo, transforma la electricidad que le llega al devanado de entrada en magnetismo para volver a transformarla en electricidad, en las condiciones deseadas, en el devanado secundario.





Ingresa al link<sup>3</sup> para observar cómo funciona un transformador.

## TRANSPORTE SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXION

Una vez que se ha generado la electricidad en las centrales, la misma debe ser transportada hasta ciudades y centros de consumo de todo el país. En las redes de transporte de energía eléctrica las tensiones de las centrales son incrementadas en subestaciones por medio de transformadores.

Una red de transmisión opera habitualmente con voltajes del orden de 220 kV y superiores denominados **de alta tensión** (AT), que son las que habitualmente vemos próximas a caminos y rutas, permitiendo así minimizar pérdidas de energía y lograr una mayor eficiencia en esta parte del proceso. Las **líneas de transporte** o líneas de alta tensión están constituidas por un elemento conductor (cobre o aluminio) y por los elementos de soporte (torres de alta tensión). Éstas, una vez reducida su tensión hasta la red de distribución, conducen la corriente eléctrica largas distancias.



Cuanto mayor es el voltaje, menor es la intensidad de la corriente eléctrica y, por lo tanto, se generan menos pérdidas por disipación del calor (efecto Joule en electricidad).

El sistema de transporte nacional dispone actualmente de aproximadamente 14.500 km de líneas de energía eléctrica. La red de transporte está mallada, lo que significa que todos los puntos están interconectados y que, si se produce una incidencia en algún lugar, el abastecimiento está garantizado ya que la electricidad puede llegar desde otra línea. Además, la red de transporte está telecontrolada, es decir, las averías se pueden detectar y aislar desde el centro de control.

<sup>3</sup> <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/corrientes-alternas-con-un-transformador-electrico/transformador>



### Transformación y distribución

A medida que nos vamos acercando a los centros de consumo, es necesario disminuir el nivel de tensión de la electricidad para que esta pueda ser consumida en nuestros hogares, negocios e industrias, de una manera segura. Esto es realizado por las empresas distribuidoras de energía eléctrica. En una primera etapa, en las subestaciones transformadoras de alta tensión (AT) a media tensión (MT) y, finalmente, en los centros de transformación locales que reducen el nivel de media tensión (MT) a baja tensión (BT).

Resumiendo, la electricidad, desde su punto de generación en la central, es transportada en líneas de alta tensión que van disminuyendo en las diferentes subestaciones hasta su utilización en baja tensión en los centros de consumo.

### ¿Para qué la usamos?

La utilización de la energía eléctrica está directamente ligada a la calidad de vida. Por ejemplo, los servicios energéticos más comunes son el transporte, la fuerza motriz eléctrica, la iluminación con lámparas, la conservación de alimentos a través de heladeras o freezers, la calefacción o refrigeración de ambientes con artefactos eléctricos. Estos son solo algunos ejemplos de cómo la electricidad está presente en nuestras vidas cotidianas.

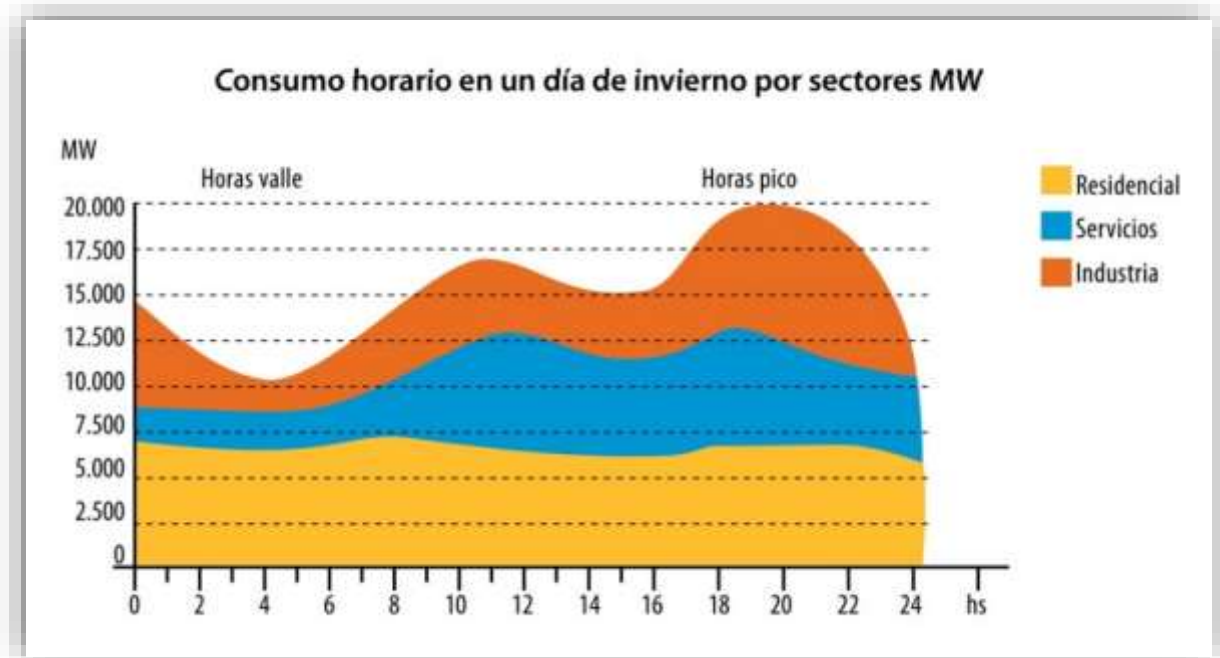
### Consumo de energía eléctrica

A cada instante nuestra sociedad demanda electricidad para satisfacer diferentes necesidades y servicios energéticos. A lo largo del día el sistema eléctrico tiene que abastecer la demanda de diferentes usuarios de electricidad: industrias, comercios, empresas, centros educativos, hospitales y también a nuestros hogares. Por las características propias de las diferentes actividades que realiza cada tipo de usuario, la cantidad de electricidad que demanda cada uno es distinta a lo largo del día.

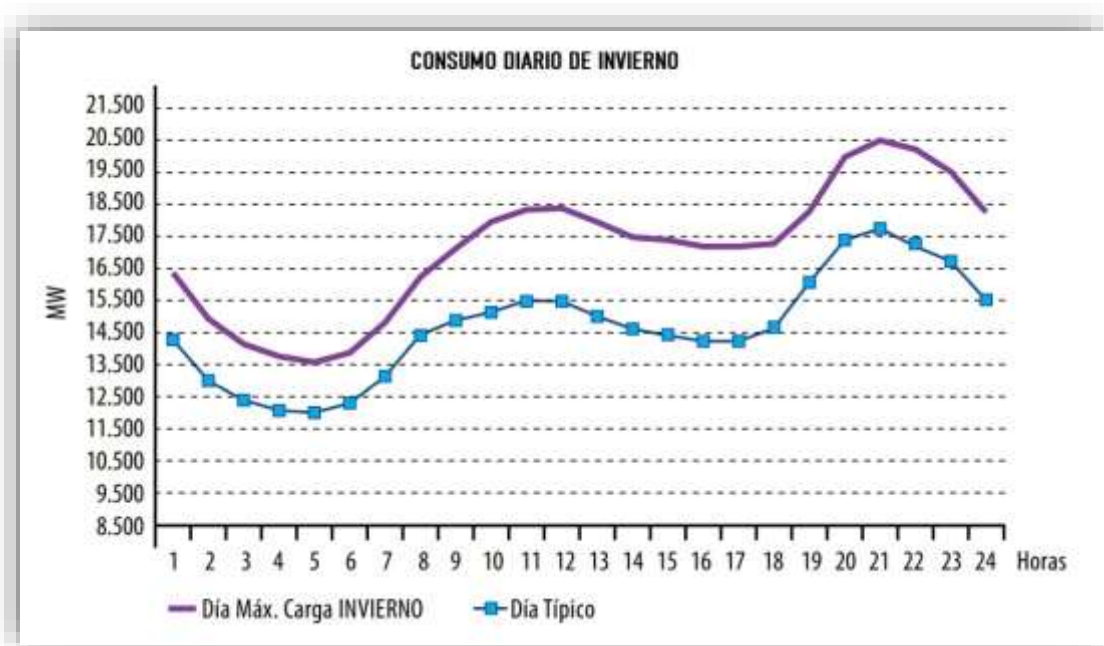
Esta situación resulta en una curva de demanda diaria de electricidad, que varía no solo durante el día, sino también en función de los meses del año. De alguna manera, la curva de demanda es el fiel reflejo de cómo los diferentes actores de la sociedad emplean la electricidad en cada momento. Si observamos la curva de demanda diaria, es fácilmente verificable que existe una franja horaria de mayor consumo de electricidad, denominada comúnmente como “hora pico”, y una de menor consumo, llamada “horas de valle”.



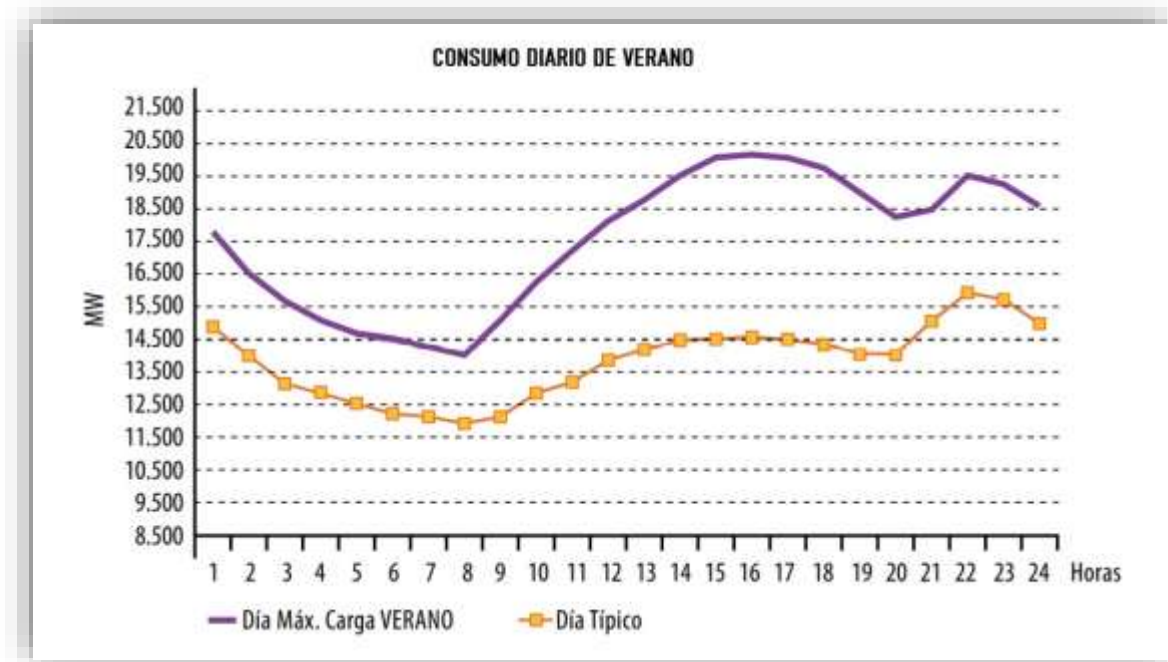
Estos picos y valles varían en función de los meses del año dado que, más allá del ritmo de la actividad económica, son fundamentalmente sensibles a las horas de luz y a la temperatura ambiente.



En invierno, el horario pico se manifiesta entre las 19 y las 20 horas, producto fundamentalmente del incremento de las necesidades de iluminación, calefacción y cocción de alimentos de los hogares, y la demanda de la actividad comercial.



En verano el horario pico se desplaza hacia las 21/23 horas, debido a la mayor cantidad de horas de luz. No obstante, esta caracterización, las formas descritas pueden acentuarse en los días de mínima temperatura invernal y máxima temperatura estival.



Sin embargo, si miramos toda la curva, la demanda de potencia es más sostenida en el verano, que en el invierno, debido a la alta participación de los acondicionadores de aire a lo largo del día. Como puede verse en la curva de carga, desde el inicio de la actividad



laboral aproximadamente a las 6 de la mañana, la demanda de electricidad va incrementándose hasta llegar a la potencia máxima en la hora pico.

Esto implica que en forma análoga a ese crecimiento se vayan haciendo funcionar mayor cantidad de centrales de generación, para acompañar ese consumo. Las centrales de generación tienen un orden de abastecimiento de la demanda en función del costo, motivo por el cual las últimas centrales destinadas a abastecer el pico de la demanda suelen ser las de peor rendimiento, mayor costo de producción y también las que emiten mayor cantidad de CO<sub>2</sub>. Además, los picos de demanda implican que no solo se disponga de las centrales de generación necesarias para atender esas pocas horas de elevado consumo, sino que también todas las instalaciones del sistema eléctrico deben dimensionarse para ello. Es decir, abastecer los picos de demanda implica mayores inversiones y costo para todo el sistema eléctrico. Uno de los principales problemas que presenta la generación con viento o Sol, es que al no ser predecibles (es decir, solo generan cuando la Naturaleza ofrece las condiciones necesarias de velocidad de viento o de radiación), es difícil planificar con ellas la disponibilidad cuando el sistema lo requiere.

*En resumen, una simple acción, como prender el interruptor de una lámpara de nuestro hogar para poder iluminar, requiere del funcionamiento de un complejo sistema eléctrico que es dinámico y que está influido por múltiples variables. Por otro lado, otra simple acción, como apagar las luces que no son necesarias, genera grandes ahorros a este complejo sistema.*

La comprensión de este concepto nos ayudará a usar responsablemente la electricidad y contribuir al ahorro de energía, evitando además la generación de gases de efecto invernadero (GEI), que acrecentando la huella de carbono personal e institucionalmente.