

## ¿Cómo llega la electricidad a nuestras casas?

Nosotros utilizamos la electricidad a diario sin ponernos a pensar en cómo es que llega hasta nuestros hogares. La producción y la distribución de la electricidad son de los procesos industriales más complicados y que requieren más inversión de capital en el mundo. Ya que no es lo mismo generar electricidad mediante combustibles fósiles que con energía solar o nuclear. Tampoco es lo mismo transmitir la electricidad generada por pequeños sistemas eólicos y/o fotovoltaicos que la producida en las grandes hidroeléctricas, que debe ser llevada a cientos de kilómetros de distancia y a muy altos voltajes. A pesar de que los detalles de la producción y la distribución de electricidad son muy complicados, podemos organizar el proceso de creación y entrega de electricidad en tres etapas:

1. **Generación**
2. **Transmisión**
3. **Distribución**

Para convertir energía mecánica en energía eléctrica, se utiliza un generador eléctrico. Este proceso se basa en la relación entre electricidad y magnetismo. El proceso de la **generación** está compuesto por plantas generadoras, combustible y mano de obra para trabajar en las plantas. Cuando las turbinas giran, se genera electricidad. En la mayoría de las plantas generadoras, estas turbinas funcionan con vapor presurizado que se genera al quemar carbón u otros combustibles en grandes calderas. También se pueden utilizar plantas hidroeléctricas, en este caso, la fuerza del agua es la que hace girar a las turbinas.



Una vez que las turbinas generan electricidad, esta se pasa a transformadores para incrementar el voltaje. El proceso de **transmisión** transporta la electricidad a distancias más largas, desde las plantas generadoras hasta las áreas locales de servicio, como las

ciudades, los pueblos o incluso el vecindario donde vivimos. La electricidad se transporta en una red de líneas de transmisión de alto voltaje. Estas líneas comúnmente están compuestas de grandes estructuras de metal o madera y cables.



El proceso de **distribución** es el paso final para que la electricidad llegue hasta los hogares o negocios. Las plantas de distribución se componen de subestaciones, postes, alambres, medidores y transformadores. En la subestación de distribución eléctrica, la electricidad se remueve del sistema de transmisión y se pasa por transformadores para bajar el voltaje. Después, la electricidad se transfiere a la red local de líneas de distribución y se entrega a cada hogar o negocio. El voltaje se vuelve a bajar por medio un transformador de distribución y se pasa por el medidor eléctrico de cada casa o de cada negocio.

Las instalaciones eléctricas tienen seis elementos principales:

- La central eléctrica.
- Los transformadores, que elevan el voltaje de la energía eléctrica generada a las altas tensiones utilizadas en las líneas de transporte.
- Las líneas de transporte.
- Las subestaciones donde la señal baja su voltaje para adecuarse a las líneas de distribución.
- Las líneas de distribución.
- Los transformadores que bajan el voltaje al valor utilizado por los consumidores.

En una instalación normal, los generadores de la central eléctrica suministran voltajes de 26.000 voltios; voltajes superiores no son adecuados por las dificultades que presenta su aislamiento y por el riesgo de cortocircuitos y sus consecuencias. Este voltaje se eleva mediante transformadores a tensiones entre 138.000 y 765.000 voltios para la línea de transporte primaria (cuanto más alta es la tensión en la línea, menor es la corriente y menores son las pérdidas, ya que éstas son proporcionales al cuadrado de la

intensidad de corriente). En la subestación, el voltaje se transforma en tensiones entre 69.000 y 138.000 voltios para que sea posible transferir la electricidad al sistema de distribución. La tensión se baja de nuevo con transformadores en cada punto de distribución. La industria pesada suele trabajar a 33.000 voltios (33 kilovoltios), y los trenes eléctricos requieren de 15 a 25 kilovoltios. Para su suministro a los consumidores se baja más la tensión: la industria suele trabajar a tensiones entre 380 y 415 voltios, y las viviendas reciben entre 220 y 240 voltios en algunos países y entre 110 y 125 en otros.

### **Red de energía eléctrica**

En una central hidroeléctrica, el agua que cae de una presa hace girar turbinas que impulsan generadores eléctricos. La electricidad se transporta a una estación de transmisión, donde un transformador convierte la corriente de baja tensión en una corriente de alta tensión. La electricidad se transporta por cables de alta tensión a las estaciones de distribución, donde se reduce la tensión mediante transformadores hasta niveles adecuados para los usuarios.



La estación central de una instalación eléctrica consta de una máquina motriz, como una turbina de combustión, que mueve un generador eléctrico. La mayor parte de la energía eléctrica del mundo se genera en centrales térmicas alimentadas con carbón, aceite, energía nuclear o gas; una pequeña parte se genera en centrales hidroeléctricas, diesel o provistas de otros sistemas de combustión interna.

Las líneas de conducción se pueden diferenciar según su función secundaria en líneas de transporte (altos voltajes) y líneas de distribución (bajos voltajes). Las primeras se identifican a primera vista por el tamaño de las torres o apoyos, la distancia entre conductores, las largas series de platillos de que constan los aisladores y la existencia de una línea superior de cable más fino que es la línea de tierra. Las líneas de distribución,

también denominadas terciarias, son las últimas existentes antes de llegar la electricidad al usuario, y reciben aquella denominación por tratarse de las que distribuyen la electricidad al último eslabón de la cadena.

Las líneas de conducción de alta tensión suelen estar formadas por cables de cobre, aluminio o acero recubierto de aluminio o cobre. Estos cables están suspendidos de postes, altas torres de acero, mediante una sucesión de aislantes de porcelana. En las ciudades y otras áreas donde los cables aéreos son peligrosos se utilizan cables aislados subterráneos.

Cualquier sistema de distribución de electricidad requiere una serie de equipos suplementarios para proteger los generadores, transformadores y las propias líneas de conducción. Suelen incluir dispositivos diseñados para regular la tensión que se proporciona a los usuarios y corregir el factor de potencia del sistema.

Los cortacircuitos se utilizan para proteger todos los elementos de la instalación contra cortocircuitos y sobrecargas y para realizar las operaciones de conmutación ordinarias. Estos cortacircuitos son grandes interruptores que se activan de modo automático cuando ocurre un cortocircuito o cuando una circunstancia anómala produce una subida repentina de la corriente. En el momento en el que este dispositivo interrumpe la corriente se forma un arco eléctrico entre sus terminales. Para evitar este arco, los grandes cortacircuitos, como los utilizados para proteger los generadores y las secciones de las líneas de conducción primarias, están sumergidos en un líquido aislante, por lo general aceite. También se utilizan campos magnéticos para romper el arco. En tiendas, fábricas y viviendas se utilizan pequeños cortacircuitos diferenciales. Los aparatos eléctricos también incorporan unos cortacircuitos llamados fusibles, consistentes en un alambre de una aleación de bajo punto de fusión; el fusible se introduce en el circuito y se funde si la corriente aumenta por encima de un valor predeterminado.



## **PERDIDA DURANTE EL TRANSPORTE**

La energía se va perdiendo desde la central eléctrica hasta cada hogar de la ciudad por:

- **RESISTIVIDAD:** Provoca que la corriente eléctrica no llegue con la misma intensidad debido a la oposición que presenta el conductor al paso de la corriente. La resistencia que ofrece el cable depende de su:

-Diámetro o área de la sección transversal. La conductividad disminuye al disminuir el grosor del cable (a mayor diámetro, menor número del cable)

-Material con que está hecho

-Longitud. La conductividad de un cable es inversamente proporcional a la longitud y la resistencia es directamente proporcional a la longitud.

-Cambios de temperatura que sufre. Al paso de la corriente, la resistividad se ve incrementada ligeramente al aumentar su temperatura.

- **CAPACITANCIA:** Porque a medida que se transfiera más carga al conductor, el potencial del conductor se vuelve más alto, lo que hace más difícil transferirle más carga. El conductor tiene una capacitancia determinada para almacenar carga que depende del tamaño y forma del conductor, así como de su medio circundante.

### ¿Cómo se genera la electricidad?

Hasta aquí hemos visto que la electricidad fluye a través de los cables, generalmente de cobre o aluminio, hasta llegar a nuestras lámparas, televisores, radios y cualquier otro aparato que tengamos en casa. Pero ¿cómo se produce la electricidad y de dónde nos llega?

La mayoría de las plantas generadoras de electricidad queman combustibles fósiles para producir calor y vapor de agua en una caldera. El vapor es elevado a una gran presión y llevado a una **turbina**, la cual está conectada a un **generador** y cuando éste gira, **convierte ese movimiento giratorio en electricidad.**

Para una mejor comprensión, se puede decir que un generador es como un motor eléctrico, pero al revés: en vez de usar energía eléctrica para hacer girar el motor, el eje de la turbina hace girar el motor para producir electricidad.

### ¿Qué son los sistemas de transmisión eléctrica?

Uno de los grandes problemas de **la electricidad** es que **no puede almacenarse**, sino que debe ser transmitida y utilizada en el momento mismo que se genera. Este problema no queda resuelto con el uso de acumuladores o baterías, como las que utilizan los coches y los sistemas fotovoltaicos, pues sólo son capaces de conservar cantidades pequeñas de energía y por muy poco tiempo. Conservar la electricidad que producen las grandes plantas hidroeléctricas y termoeléctricas es un reto para la ciencia y la tecnología. En algunos lugares, se aprovechan los excedentes de energía eléctrica o la energía solar para bombear agua a depósitos o presas situados a cierta altura; el agua después se utiliza para mover turbinas y generadores, como se hace en las plantas hidroeléctricas.

En cuanto se produce la electricidad en las plantas, una enorme red de cables tendidos e interconectados a lo largo y ancho del país, se encargan de hacerla llegar, casi instantáneamente, a todos los lugares de consumo: hogares, fábricas, talleres, comercios, oficinas, etc. Miles de trabajadores vigilan día y noche que no se produzcan

fallos en el servicio; cuando éstos ocurren, acuden, a la brevedad posible, a reparar las líneas para restablecer la energía. A tal efecto, hay centros de monitoreo, estratégicamente situados, para mantener una vigilancia permanente en toda la red. A veces, los vientos, las lluvias y los rayos, entre otras causas, afectan las líneas de transmisión, las cuales deben ser revisadas y reparadas por los técnicos, ya sea en las ciudades o en el campo.

Es así como viaja por cables de alta tensión y torres que los sostienen, a lo largo de cientos de kilómetros, hasta los lugares donde será consumida. . La electricidad cubre ese trayecto en una fracción de segundo, pues viaja prácticamente a la velocidad de la luz. Antes de llegar a nuestros hogares, oficinas, fábricas, talleres y comercios, el voltaje es reducido en subestaciones y mediante transformadores cercanos a los lugares de consumo. En las ciudades, el cableado eléctrico puede ser aéreo o subterráneo. Para hacer llegar la electricidad a islas pobladas, se utilizan cables submarinos.

Cuando la electricidad entra a nuestra casa, pasa por un medidor.

### **CONCLUSIÓN:**

Las plantas generan la energía con alto voltaje y se convierte en energía con medio voltaje por medio de subestaciones, después pasan a los transformadores que a su vez la transforman en energía de bajo voltaje para que llegue a las casas. En el camino se va perdiendo energía debido a varios factores.