

SUBESTACIONES

Las subestaciones eléctricas son aquellas instalaciones encargadas de realizar transformaciones de la tensión, de la frecuencia, del número de fases o la conexión de dos o más circuitos.

Las subestaciones, según su función, pueden ser de dos tipos:

- **Subestaciones de transformación:** son las encargadas de transformar la energía eléctrica mediante uno o más transformadores. Estas subestaciones pueden ser elevadoras o reductoras de tensión. Pueden ser, asimismo, las encargadas de reducir la tensión o bien elevarla, dependiendo del punto en el que se encuentren del sistema eléctrico.
- **Subestaciones de maniobra:** son las encargadas de conectar dos o más circuitos y de realizar sus maniobras.

Subestaciones de transformación elevadoras

Su función es elevar la tensión generada de media tensión a alta o a muy alta para su transporte. Este tipo

de subestaciones las encontraremos en las propias centrales generadoras de electricidad. En el caso de las centrales solares no hará falta. En ellas encontraremos los inversores que se encargarán de cambiar la corriente continua generada en las placas y pasarla a alterna.

Debido a las pérdidas energéticas por calor durante el transporte de la electricidad (efecto Joule), es necesario elevar la tensión (a alta o muy alta tensión). Los electrones al moverse por el cable rebotan con las paredes. Estos choques provocan pérdidas de energía en forma de calor. Para evitar estas pérdidas elevaremos la tensión, de este modo los electrones recorren más distancia en menos tiempo y, por tanto, se evitan un gran número de choques.

Las subestaciones eléctricas elevadoras se ubican en las inmediaciones de las centrales eléctricas para aumentar la tensión de salida de sus generadores. En España los niveles de tensión normalizados más habituales son 66, 110, 132, 220 y 400 kV. De ellos, los dos últimos corresponden a la red de transporte y el resto son de la red de distribución.

Subestaciones de transformación reductoras

La electricidad de alta tensión no es apta para el consumo, ya que los aparatos eléctricos requieren de una tensión mucho menor. De esta manera, hace falta reducir la tensión de la electricidad una vez cerca del punto de consumo. Este proceso se realiza en las subestaciones reductoras que, como indica su nombre, reducen la diferencia de potencial de la electricidad a media tensión, con valores entre los 25kV y los 11kV.

A partir de este punto, empieza el proceso de distribución. Hay instalaciones industriales que pueden usar directamente la electricidad a media tensión, pero a nivel de usuario se precisa de valores menores: la baja tensión. De este modo, en las calles o grandes edificios se cuenta con estaciones receptoras que bajan la tensión hasta los 230V, apta ya para el consumo doméstico.

Tipos de subestaciones según su ubicación

Hay tres tipos de subestaciones: soterradas, semisoterradas (nos centraremos en ellas) y al aire libre. La

diferencia entre ellas radica en el medio aislante presente entre los distintos interruptores eléctricos, imprescindible para que no se formen arcos eléctricos entre ellos. En las dos primeras se usa el gas hexafluoruro de azufre (SF_6), hecho que permite reducir el espacio de la instalación. En las subestaciones al aire libre, es el propio aire el que aísla los interruptores y se requiere de más separación entre éstos, por lo que el uso del suelo es mucho mayor.

Aunque las subestaciones al aire libre sean más económicas inicialmente, el sistema aislante de SF_6 permite ocupar un espacio muy reducido, adecuado para subestaciones situadas dentro de las ciudades, y se reduce el mantenimiento, siendo óptimas en lugares con mucha polución o polvo en el aire, ya que las instalaciones están protegidas dentro de un edificio.



Subestación aérea.

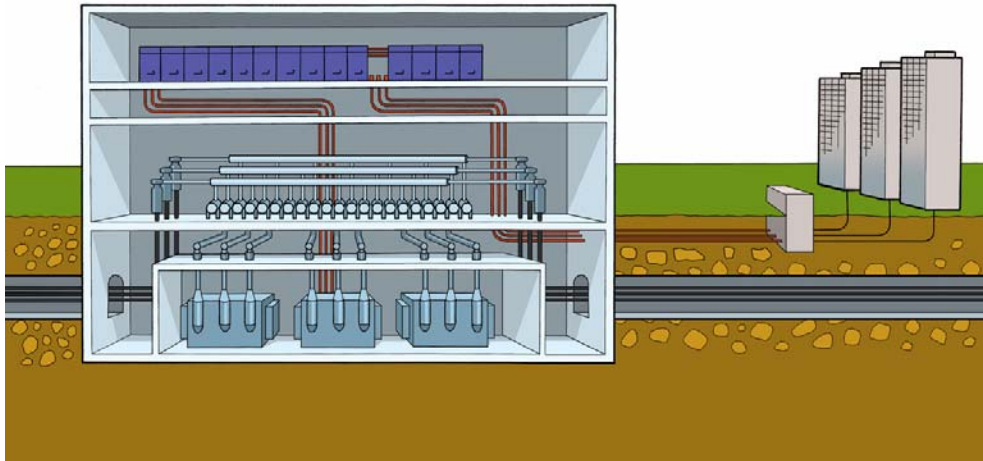


Subestación soterrada.



Subestación semisoterrada

¿Cómo funciona una subestación reductora semisoterrada?



Subestación soterrada.

La subestación recibe los cables de alta tensión procedente de las centrales eléctricas.

En primer lugar, los cables de alta tensión que llegan a la subestación se dirigen a la sala GIS, donde se encuentran los interruptores de alta tensión. Aquí se comprueba que el suministro eléctrico sea constante y de calidad mediante los equipos de alta tensión o interruptores. Si éstos detectan una anomalía (sobrecarga, variación excesiva de la tensión, etc.), desconectan el circuito eléctrico para proteger las instalaciones y el sistema de distribución.



Sala GIS (sala de interruptores de alta tensión).

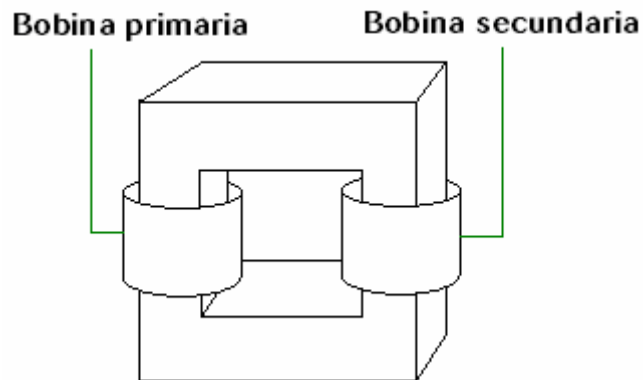
Si todo está correcto, se envía la electricidad a los transformadores reductores, que se encargan de reducir la tensión. El transformador consiste en un núcleo de material conductor en el que se enrollan dos bobinas, una en cada extremo. La electricidad llega a la primera bobina y, al pasar por ésta, genera un flujo magnético en el núcleo. Este flujo llega a la segunda bobina (secundaria), a la que le induce una fuerza electromotriz (fem). Al conectar la bobina secundaria

a una carga, la fem se traduce en electricidad (movimiento de electrones).

La diferencia de tensión que se crea es debida al número de vueltas o espiras que tengan las bobinas. Cuando más grande sea una bobina, más tensión le será asociada. En el caso de los transformadores reductores, la bobina primaria es mayor que la secundaria, la cual genera una corriente eléctrica a media tensión.



Transformador



Núcleo de hierro enroscado en el interior del transformador.

El último paso que se realiza en una subestación es comprobar el estado de la electricidad a media tensión en los interruptores de media tensión. Éstos, de igual función que los anteriores pero de menor dimensión, conectan o

desconectan el circuito para garantizar el suministro eléctrico de alta calidad. En este punto, salen de la subestación los cables de media tensión para distribuir la electricidad por las calles, industrias, etc.



Interruptores de media tensión.



Interior de un interruptor de media tensión.