

# Transmisión de energía eléctrica

Descripción general de un sistema eléctrico de potencia



Tecnológico  
de Monterrey

# Líneas de transmisión

## Características de una línea de transmisión

Las líneas de transmisión tienen tres características o parámetros típicos:



Enseguida revisarás un poco más acerca de estas tres características:

**a. Resistencia  $R$  ( $\Omega$ ).** La **resistencia produce una caída de voltaje del tipo  $I^2R$** , afectando la regulación de voltaje en la línea de transmisión. La resistencia de un conductor de longitud ( $l$ ) y con un área ( $A$ ) de sección transversal se obtiene con la siguiente ecuación:

$$R = rho \left( \frac{l}{A} \right)$$

Donde  $rho$  es la resistividad del material del conductor en Ohm-metro. A continuación, conocerás el valor de resistividad para algunos materiales:

Material	Resistividad $\rho$ a 20°C en $\mu\Omega.cm$
Aluminio	2.38
Cobre	1.77
Hierro	10
Plata	1.59
Acero	12 - 88

**b. Inductancia L (H).** Este parámetro está determinado por el **campo magnético** generado por la propia cercanía de los conductores y depende principalmente de la geometría de la disposición de los mismos.

**c. Capacitancia C (F).** Este parámetro está relacionado con el **campo eléctrico** de los conductores y se presenta debido a la diferencia de potencial entre estos, que hace que la línea de transmisión se comporte como un capacitor.

Otra característica de una línea de transmisión es la conductancia, aunque a menudo es depreciada debido a que las pérdidas de potencia son mínimas.

La **conductancia G (S)** está determinada por las corrientes de fuga de los conductores entre fase y tierra, normalmente se localizan en los equipos de medición y protección.

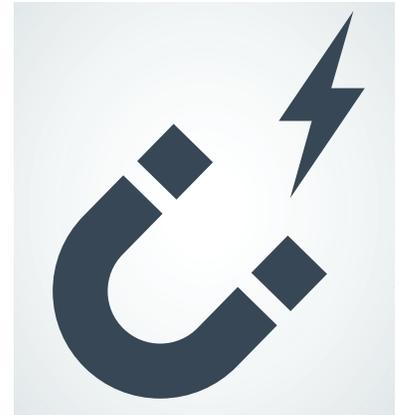
En el caso de los **cables subterráneos**, estos tienen las **mismas características que los conductores de las líneas de transmisión aéreas**, pero se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Los conductores en un cable están más cerca entre ellos que en una línea aérea.

Los conductores en un cable están protegidos por pantallas metálicas hechas generalmente de aluminio.

El material aislante entre los conductores de un cable puede ser aceite, papel o un gas inerte.

La parte medular y visible de los sistemas eléctricos de potencia es constituida por el conjunto de conductores, torres de transmisión y equipos de protección y medición. Factores como límites térmicos, calibres de conductores, la propia capacidad de transmisión y el nivel de tensión a transmitir otorgan la potencia eléctrica que se lleva desde las centrales eléctricas hasta los centros de consumo.



[614045318]. OnBlast/iStock

Trabajo realizado en el marco del Proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica”, con financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER (Convocatoria: S001920101).

El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia de Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo “Atribución-No Comercial Sin Derivadas”, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>



Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo económico bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra derivada de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SEP  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CFE  
Comisión Federal de Electricidad

CONACYT  
45 años

Tecnológico de Monterrey

FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

Colaboran:

Berkeley  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY