

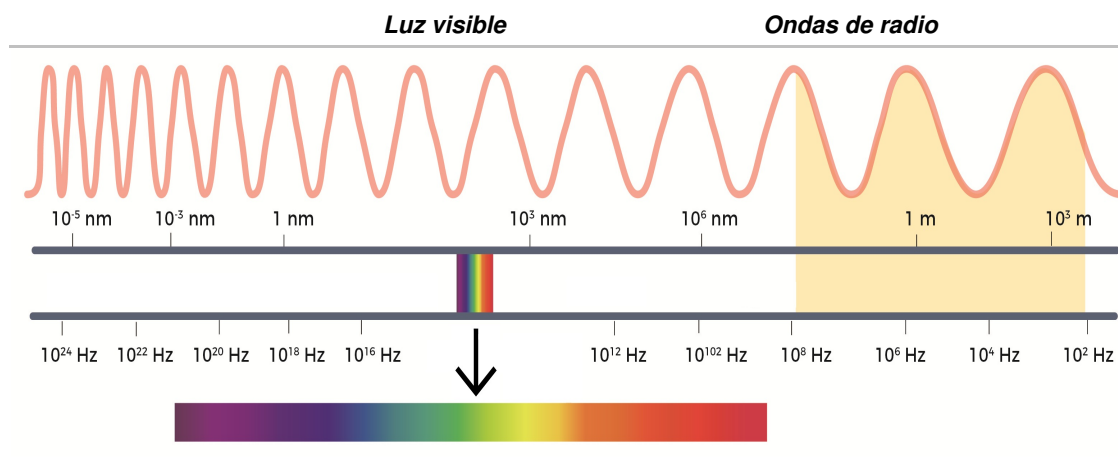
Comunicaciones inalámbricas

Una parte importante y cada vez mayor de la tecnología de las comunicaciones es inalámbrica. A medida que aumenta el número de procesos inalámbricos, más compleja se vuelve la infraestructura que los rodea. Comprender los fundamentos de la comunicación inalámbrica es cada vez más importante para un usuario medio.

Radiación electromagnética

Todas las formas de comunicación inalámbrica se basan en lo que se conoce como "radiación electromagnética". La radiación electromagnética se refiere a las ondas de energía en el campo electromagnético, que transportan -a veces se habla de "propagan"- energía electromagnética radiante a través del espacio tridimensional. Aunque el término "radiación" tiene connotaciones negativas en el uso común, utilizado aquí implica simplemente que una única fuente puntual emite o "irradia" energía. Las radiaciones electromagnéticas no son necesariamente nocivas para el ser humano, sin embargo, determinadas frecuencias en cantidades suficientes pueden serlo.

Los observadores perciben la radiación electromagnética en diversos formatos; tanto las ondas de radio como las ondas de luz son formas de radiación electromagnética, sólo que tienen longitudes de onda diferentes y caen en partes distintas del espectro.



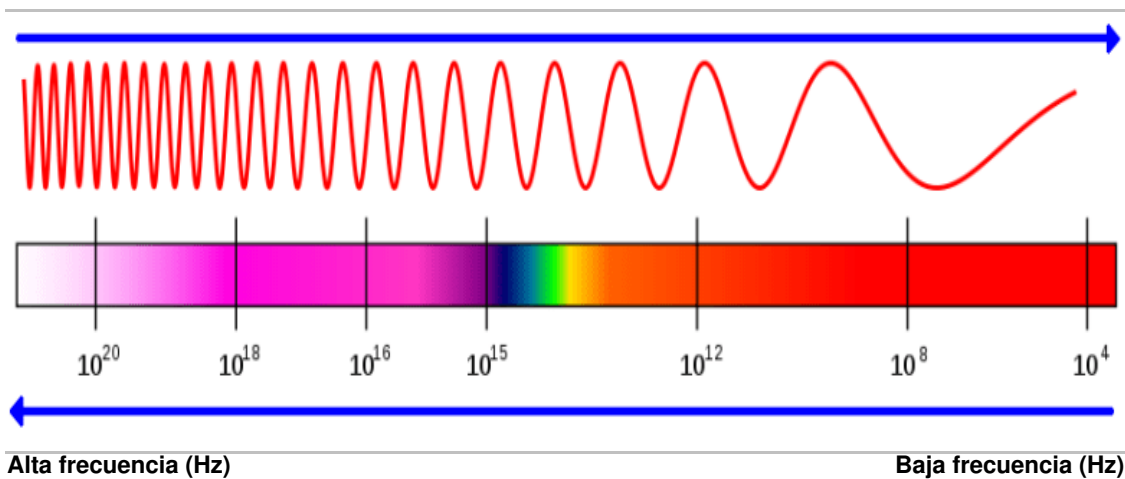
En el vacío, toda la radiación electromagnética viaja a la misma velocidad: la velocidad de la luz. A medida que las ondas electromagnéticas viajan a través de diferentes sustancias, su velocidad o capacidad de transmisión comienzan a cambiar en función de las propiedades de la materia física y de la longitud de onda de la propia radiación electromagnética. Por ejemplo, tanto la luz como las ondas de radio pueden atravesar la atmósfera terrestre, mientras que sólo éstas últimas pueden atravesar las paredes de un edificio, ya que la luz rebota en la estructura sólida. En cualquier situación en la que la radiación electromagnética interactúe con cualquier forma de materia, la radiación siempre perderá al menos parte de su fuerza al interactuar las ondas electromagnéticas con las moléculas de la propia materia física.

Longitud de onda y frecuencia

En la radiación electromagnética, existe una relación directa entre energía, longitud de onda y frecuencia. Cuanto más corta es la longitud de onda, más corto es el periodo entre los picos de dos ondas. Como todas las radiaciones electromagnéticas viajan a la misma velocidad, a medida que la longitud de onda se acorta, la frecuencia relativa de la onda aumenta, ya que el periodo entre los picos de dos ondas se acorta. A medida que aumenta la frecuencia, se transmite más energía en el mismo periodo de tiempo, lo que significa que las longitudes de onda más cortas con frecuencias más altas parecen ser más energéticas cuando se reciben desde un punto de vista relativo.

Longitud de onda más corta

Mayor longitud de onda



Tamaño/estructura de la antena

Como existe una relación directa entre la longitud de onda, la frecuencia de onda y la energía de onda, también existe una correlación directa entre la longitud de onda y el tamaño de la antena necesaria para transmitir y recibir una señal. En la práctica, esto significa que cuanto mayor sea la frecuencia de una señal, más pequeña tendrá que ser la antena receptora, lo que implica que las ondas de radio en el extremo inferior de la frecuencia de transmisión requerirán antenas mucho mayores. En el caso de las organizaciones humanitarias, la utilidad de una determinada banda de transmisión depende del tamaño de los equipos de recepción de radio.

Propagación radioeléctrica

La velocidad de propagación se define como el tiempo que tarda una cosa en desplazarse hacia otra. La velocidad de propagación de la radio en el vacío es la velocidad de la luz, y ésta puede verse afectada al atravesar diversos medios transparentes o semitransparentes.

Además, a medida que las diferentes longitudes de onda de la radiación electromagnética se mueven a través de un medio transparente, hay formas sutiles y muy específicas en las que se alteran o interactúan con ese medio que se rigen por una variedad de factores. Cuando se trata de utilizar señales de radio o microondas dentro de la atmósfera terrestre, hay modos de propagación que afectan a la comunicación.

Propagación en la línea de visión - La propagación en la línea de visión significa que las señales de radio sólo pueden recibirse y transmitirse con éxito si no hay ningún objeto grande que bloquee la trayectoria entre ambos. La propagación en la línea de visión no significa que tanto el emisor como el receptor tengan que poder verse físicamente -como un satélite en órbita terrestre- ni que tenga que haber un espacio completamente abierto entre dos objetos -como una radio VHF funcionando dentro de una estructura con paredes radiotransparentes-. La propagación en la línea de visión es importante porque las colinas, las grandes estructuras e incluso la curvatura de la Tierra limitan la distancia que puede alcanzar una señal en la línea de visión. La mayoría de los dispositivos de radiocomunicación VHF/UHF y microondas están limitados por este método de propagación.

Propagación por onda de superficie - Las ondas de radio pueden propagarse utilizando lo que se denomina ondas de superficie. La propagación por onda de superficie consiste en que las ondas de radio se desplazan por la superficie terrestre y rebotan en estructuras sólidas, como colinas o edificios. Las comunicaciones en VHF y UHF podrían beneficiarse en parte de la propagación por onda de superficie, pero en general sólo las señales de frecuencias más altas se benefician de ella.

Propagación por onda ionosférica - Las ondas de radio de alta frecuencia se propagan por la atmósfera terrestre mediante ondas ionosféricas. La propagación por onda ionosférica permite que las señales transmitidas a lo largo de porciones de la frecuencia HF reboten en la ionosfera terrestre y oscilen dentro de la atmósfera terrestre mucho más allá del horizonte. Las ondas celestes son capaces de alcanzar la curvatura de la superficie terrestre, a veces a grandes distancias, aunque

dichas distancias se ven afectadas por una compleja serie de factores ambientales.

En la práctica, todos los espectros de ondas radioeléctricas interactúan con su entorno de muchas maneras diferentes, lo que significa que pueden existir múltiples formas de propagación.

- **Absorbidas** - Las ondas de radio son absorbidas y neutralizadas por grandes objetos inmóviles, como los edificios.
- **Refractadas** - Cuando las ondas de radio atraviesan un medio de densidad variable, su trayectoria puede verse alterada.
- **Reflexión** - Las ondas de radio rebotan en objetos fijos o sólidos, enviando señales en una nueva dirección.
- **Difracción** - Tendencia de las ondas de radio a curvarse hacia objetos grandes cuando pasan por encima o alrededor de ellos.

La combinación de estos diferentes efectos crea lo que se conoce como propagación multitrayecto. La propagación multitrayecto hace que las señales se reciban de forma aparentemente aleatoria o incoherente. Es la razón por la que la intensidad de la señal puede aumentar o disminuir desplazándose uno o varios metros en una dirección u otra, y lo que puede crear zonas muertas para la comunicación por radio.