

Unidad IV

Microondas y Satélites

4.1. Comunicaciones con microondas: guías de onda, estaciones de microondas, y radares.

En electromagnetismo y en telecomunicación, una guía de onda es cualquier estructura física que guía ondas electromagnéticas.

La **radiocomunicación por microondas** se refiere a la transmisión de datos o energía a través de radiofrecuencias con longitudes de onda del tipo microondas.

Se describe como microondas a aquellas ondas electromagnéticas cuyas frecuencias van desde los 500 MHz hasta los 300 GHz o aún más. Por consiguiente, las señales de microondas, a causa de sus altas frecuencias, tienen longitudes de onda relativamente pequeñas, de ahí el nombre de “micro” ondas. Así por ejemplo la longitud de onda de una señal de microondas de 100 GHz es de 0.3cm., mientras que la señal de 100 MHz, como las de banda comercial de FM, tiene una longitud de 3 metros. Las longitudes de las frecuencias de microondas van de 1 a 60 cm., un poco mayores a la energía infrarroja.



Antenas de tipo rejilla, pueden ser usadas en frecuencias de microondas bajas, por debajo de 2.5 GHz.

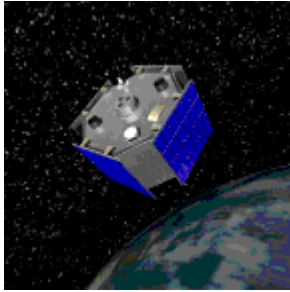
Gran parte de los sistemas de buena es establecidos desde mediados de la [década de 1980](#) es de naturaleza [digital](#) y como es lógico transportan información en forma digital. Sin embargo, los sistemas terrestres de radio repetidoras de microondas que usan portadores moduladas en frecuencia (FM) o moduladas digitalmente ya sea en [QAM](#) o en [PSK](#), siguen constituyendo el 35% del total de los circuitos de transporte de información en los [Estados Unidos](#). Existen una variedad de sistemas de microondas funcionando a distancias que varían de 15 a 4000 [millas](#), los sistemas de microondas de servicio intraestatal o alimentador se consideran en general de corto alcance, por que se usan para llevar información a distancias relativamente cortas, por ejemplo, hacer una radiocomunicación entre ciudades que se encuentran en un mismo país e. Los sistemas de microondas de largo alcance son los que se usan para llevar [información](#) a distancias relativamente mucho más largas, por ejemplo, en aplicaciones de rutas interestatal y de red primaria. Las capacidades de los sistemas de radio de microondas van desde menos de 12 canales de banda de voz hasta más de 22000. Los primeros sistemas tenían circuitos de banda de voz multiplexados por división de frecuencia, y usaban técnicas convencionales, de [modulación](#) en frecuencia [no coherente](#), los más modernos tienen circuitos de banda de voz modulados por codificación de pulsos y multiplexados por división de tiempo usan técnicas de modulación digital más modernas, como la modulación de conmutación de fase (PSK) o por amplitud en cuadratura (QAM).

El espectro radioeléctrico es un recurso natural limitado compuesto por el conjunto de ondas electromagnéticas que se propagan por el espacio sin necesidad de guía artificial y utilizado para la prestación de servicios de telecomunicaciones

4.2. Comunicaciones a través de satélites: tipos, orbitas satelitales, sistemas de comunicación por satélite, estaciones terrestres, y sistemas de posicionamiento global.

En las comunicaciones por satélite, las [ondas electromagnéticas](#) se transmiten gracias a la presencia en el espacio de [satélites artificiales](#) situados en [órbita](#) alrededor de la [Tierra](#).

Tipos de satélites de comunicaciones[[editar](#) · [editar código](#)]



El [ACRIMSAT](#)

Un satélite actúa básicamente como un repetidor situado en el espacio: recibe las señales enviadas desde la estación terrestre y las reemite a otro satélite o de vuelta a los receptores terrestres. En realidad hay dos tipos de satélites de comunicaciones:

- Satélites pasivos. Se limitan a reflejar la señal recibida sin llevar a cabo ninguna otra tarea.
- Satélites activos. Amplifican las señales que reciben antes de reemitirlas hacia la Tierra. Son los más habituales. [\[cita requerida\]](#)

Satélites y sus órbitas[\[editar\]](#) · [editar código](#)

Los satélites son puestos en órbita mediante cohetes espaciales que los sitúan circundando la Tierra a distancias relativamente cercanas fuera de la [atmósfera](#). Los tipos de satélites según sus órbitas son:

- Satélites LEO (*Low Earth Orbit*, que significa órbitas bajas). Orbitan la Tierra a una distancia de 160-2000 [km](#) y su velocidad les permite dar una vuelta al mundo en 90 minutos. Se usan para proporcionar datos geológicos sobre movimiento de placas terrestres y para la industria de la [telefonía por satélite](#).
- Satélites MEO (*Medium Earth Orbit*, órbitas medias). Son satélites con órbitas medianamente cercanas, de unos 10.000 km. Su uso se destina a comunicaciones de telefonía y [televisión](#), y a las mediciones de experimentos espaciales.
- Satélites HEO (*Highly Elliptical Orbit*, órbitas muy elípticas). Estos satélites no siguen una órbita circular, sino que su órbita es [elíptica](#). Esto supone que alcanzan distancias mucho mayores en el punto más alejado de su órbita. A

menudo se utilizan para [cartografiar](#) la superficie de la Tierra, ya que pueden detectar un gran ángulo de superficie terrestre.

- Satélites GEO. Tienen una velocidad de traslación igual a la velocidad de rotación de la Tierra, lo que supone que se encuentren suspendidos sobre un mismo punto del globo terrestre. Por eso se llaman satélites [geoestacionarios](#). Para que la Tierra y el satélite iguallen sus velocidades es necesario que este último se encuentre a una distancia fija de 35.800 km sobre el ecuador. Se destinan a emisiones de televisión y de telefonía, a la transmisión de datos a larga distancia, y a la detección y difusión de datos meteorológicos.

Antenas parabólicas[[editar](#) · [editar código](#)]

Las antenas utilizadas preferentemente en las comunicaciones vía satélites son las antenas parabólicas, cada vez más frecuentes en las terrazas y tejados de nuestras ciudades. Tienen forma de [parábola](#) y la particularidad de que las señales que inciden sobre su superficie se reflejan e inciden sobre el foco de la parábola, donde se encuentra el elemento receptor.

Son antenas parabólicas de foco primario. Es importante que la antena esté correctamente orientada hacia el satélite, de forma que las señales lleguen paralelas al eje de la antena. Son muy utilizadas como antenas de instalaciones colectivas.

Una variante de este tipo de antena parabólica es la antena *offset*; este tipo de antena tiene un tamaño más reducido, y obtiene muy buen rendimiento. La forma parabólica de la superficie reflectante hace que las señales, al reflejarse, se concentren en un punto situado por debajo del foco de parábola. Por sus reducidas dimensiones se suelen utilizar en instalaciones individuales de recepción de señales de TV y datos vía satélite.

Otro tipo particular es la antena Cassegrain, que aumenta la eficacia y el rendimiento respecto a las anteriores al disponer de dos reflectores: el primario o parábola más grande, donde inciden los haces de señales es un primer contacto, y un reflector secundario (subreflector).

El acceso a Internet a través de satélite se consigue con las tarjetas de recepción de datos vía satélite. El sistema de conexión que generalmente se emplea es un híbrido de satélite y teléfono. Hay que tener instalada una antena parabólica digital, un acceso telefónico a Internet (utilizando un módem RTC, RDSI, ADSL o por cable), una tarjeta receptora para PC, un software específico y una suscripción a un proveedor de satélite.

Utilización de la línea telefónica estándar es necesaria para la emisión de peticiones a Internet ya que el usuario (salvo en instalaciones especiales) no puede hacerlas directamente al satélite.

Internet por satélite[[editar](#) · [editar código](#)]

Con el canal ascendente se realizarán las peticiones (páginas web, envío de e-mails, etc) a través de un módem de RTC, RDSI, ADSL o por cable, dependiendo de tipo de conexión del que se disponga. Estas peticiones llegan al proveedor de Internet que los transmite al centro de operaciones de red y que a su vez dependerá del proveedor del acceso vía satélite. Los datos se envían al satélite que los transmitirá por el canal descendiente directamente al usuario a unas tasas de transferencia de hasta 400 kbytes/s.

Local Multipoint Distribution System (LMDS) es un sistema de comunicación inalámbrica de punto a multipunto, que utiliza ondas radioeléctricas a altas frecuencias, en torno a 28 y 40 GHz. Con estas frecuencias y al amplio margen de operación, es posible conseguir un gran ancho de banda de comunicaciones, con velocidades de acceso que pueden alcanzar los 8 Mbps.

Este sistema de conexión da soporte a una gran variedad de servicios simultáneos: televisión multicanal, telefonía, datos, servicios interactivos multimedia.

La arquitectura de red LMDS consiste principalmente de cuatro partes: centro de operaciones de la red (NOC), infraestructura de fibra óptica, estación base y equipo del cliente (CPE).

El Centro de Operaciones de la Red (Network Operation Center – NOC) contiene el equipo del Sistema de Administración de la Red (Network Management System – NMS) que está encargado de administrar amplias regiones de la red del consumidor.

La infraestructura basada en fibra óptica, típicamente consiste de Redes Ópticas Síncronas (SONET), señales ópticas OC-12, OC-3 y enlaces DS-3, equipos de oficina central (CO), sistemas de conmutación ATM e IP, y conexiones con la Internet y la Red Telefónica Pública (PSTNs).

En la estación base es donde se realiza la conversión de la infraestructura de fibra a la infraestructura inalámbrica.

El sistema opera así, en el espacio local mediante las estaciones base y las antenas receptoras usuarias, de forma bidireccional. Se necesita que haya

visibilidad directa desde la estación base hasta el abonado, por lo cual pueden utilizarse repetidores si el usuario está ubicado en zonas sin señal.

Los costes de reparación y mantenimiento de este tipo de conexión son bajos, ya que al ser la comunicación por el aire, la red física como tal no existe. Por tanto, este sistema se presenta como un serio competidor para los sistemas de banda ancha.