

MUNDO DIGITAL

Satélites, opción para México

Hay en el país mucho interés en llevar la banda ancha a todos los hogares, sobre todo en zonas rurales y marginadas

CARLOS DUARTE / COLABORACIÓN

Una de las mayores aportaciones de la tecnología espacial para nuestro bienestar son los satélites de comunicaciones. Estos sistemas espaciales tienen la ventaja de comunicar grandes extensiones con muy poca infraestructura terrestre, a diferencia de otros sistemas como las microondas y la fibra óptica.

Un satélite de comunicaciones es básicamente un repetidor de señales de radiofrecuencia que orbita la Tierra y aprovecha con esto la capacidad para cubrir grandes regiones. Consiste de tres elementos importantes: El segmento espacial, el espacio libre y el segmento terrestre. El segmento espacial incluye específicamente al satélite de comunicaciones que tiene la capacidad de repetir y amplificar las señales a través de un transpondedor. El espacio libre consta de un enlace de comunicaciones ascendente y otro descendente. El segmento terrestre consta de una estación terrena transmisora y una o varias estaciones terrenas receptoras.

SATÉLITES GEOESTACIONARIOS

Para efectos de simplicidad en el diseño y operación de la transmisión satelital, es deseable que el satélite siempre se encuentre fijo con respecto a un observador terrestre, a fin de que las antenas de tierra no tengan que moverse.

Afortunadamente esto se logra si el satélite se mueve a la misma velocidad de rotación de tierra en las llamadas órbitas geoestacio-

narias. Una órbita geoestacionaria (GEO), es una órbita circular localizada a 35 mil 786 kilómetros por encima del Ecuador y en la dirección de rotación de la Tierra. Un objeto en una órbita GEO tiene un período orbital de mil 436 minutos, es decir igual al periodo de rotación de la Tierra, y por lo tanto aparece inmóvil en el cielo a los observadores terrestres.

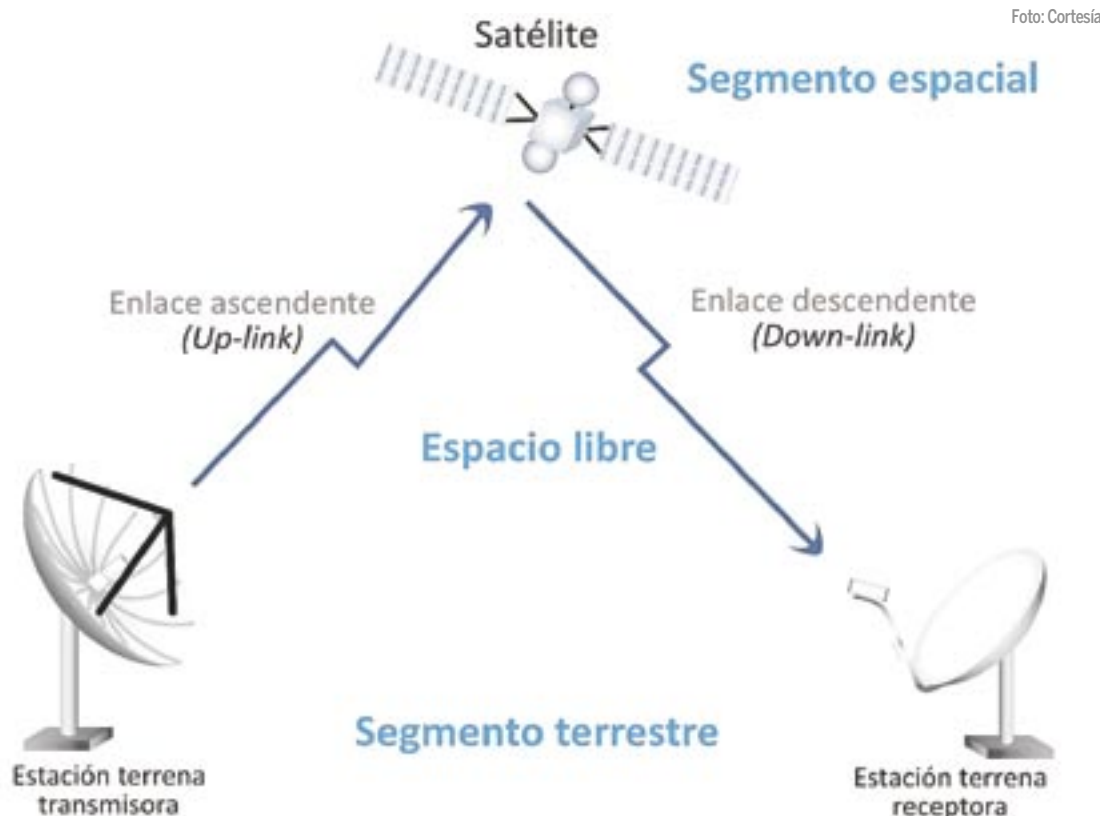
Las órbitas GEO son entonces muy importantes y son un recurso escaso, ya que es evidente que sólo un número limitado de satélites pueden operar en la órbita geoestacionaria. Esto ha dado lugar a un conflicto entre diferentes países que desean acceder a los mismos segmentos orbitales (países en la misma longitud, pero diferentes latitudes).

La entidad internacional que asigna las posiciones orbitales es la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés). Esta entidad

también asigna las frecuencias de operación de los satélites, a fin de que varios satélites puedan coexistir en una misma posición orbital sin interferirse. Las posiciones orbitales están definidas por cubos de 70 Kms. de lado localizados en el anillo geoestacionario. En ellas pueden residir uno o más satélites geoestacionarios.

ARQUITECTURA DE UN SATÉLITE DE COMUNICACIONES

Como todo satélite, uno de comunicaciones consta de una plataforma y una carga útil. La plataforma consiste en los sistemas que auxilian a la carga útil para su funcionamiento apropiado, tales como los sistemas de generación de energía, control térmico y estabilización, entre otros. La carga útil de un satélite de comunicaciones consiste básicamente de varios transpondedores.



a las fuerzas gravitatorias que ejercen el Sol y la Luna sobre el satélite, así como al hecho de que la Tierra no es una esfera perfecta.

Una vez que concluye la vida útil de un satélite geoestacionario, éste se traslada a una órbita "cementerio" localizada a varios cientos de kilómetros más arriba que la órbita GEO. Ahí el satélite se apaga para evitar que su funcionamiento interfiera con satélites de comunicaciones activos.

EJEMPLO DE UN SATÉLITE DE COMUNICACIONES

Un satélite de comunicaciones típico es del Bicentenario, del sistema de satélites mexicanos Mexsat. El satélite opera en las bandas C extendida y Ku extendida y ofrece servicios de comunicaciones fijas en todo el territorio nacional. El satélite tuvo una masa en el lanzamiento de 2 mil 900 Kgs. y está actualmente en la posición orbital 116.68 grados Oeste.

Los satélites de comunicaciones son una solución para conectar a regiones con acceso complicado, en donde el cobre o la fibra óptica podrían tener un costo excesivo. En México hay mucho interés en llevar la banda ancha a la última milla de los hogares, sobre todo en las zonas rurales y marginadas, por lo que los satélites son la solución ideal para lograr esta comunicación. En los próximos años estaremos siendo testigos de la puesta en órbita de más satélites de comunicaciones mexicanos para atender a las necesidades de nuestra población. ✓

* Experto en telecomunicaciones y actualmente colabora con la Agencia Espacial Mexicana como coordinador general de Formación de Capital Humano en el Campo Espacial. duarte.carlos@aem.gob.mx

Típicamente los satélites tienen entre 24 y 72 transpondedores que pueden ser compartidos entre muchos clientes. Un transpondedor puede manejar hasta 155 millones de bits por segundo. Con esta capacidad, los satélites de comunicaciones son un medio ideal para recibir y transmitir cualquier tipo de contenido, desde voz o datos hasta video y contenidos de internet.

TIEMPO DE VIDA DE UN SATÉLITE DE COMUNICACIONES

Los satélites geoestacionarios tienen una vida útil de unos 15 años. Este periodo está limitado por la cantidad de combustible que pueden llevar para corregir su órbita. La órbita GEO tiene que corregirse periódicamente desde la Tierra para evitar que el satélite "derive" y se salga de curso y entonces lo dejemos de ver en el mismo lugar en el cielo. La deriva de un satélite se debe