



SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

AEM

AGENCIA ESPACIAL  
MEXICANA



**CURSO**  
INTRODUCCIÓN A  
LOS SISTEMAS ESPACIALES

# MÓDULOS

- 1. Introducción.**
- 2. Órbitas y el movimiento de los satélites.**
- 3. Sistemas espaciales (segmento espacial).**
- 4. Lanzadores.**



# MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN.



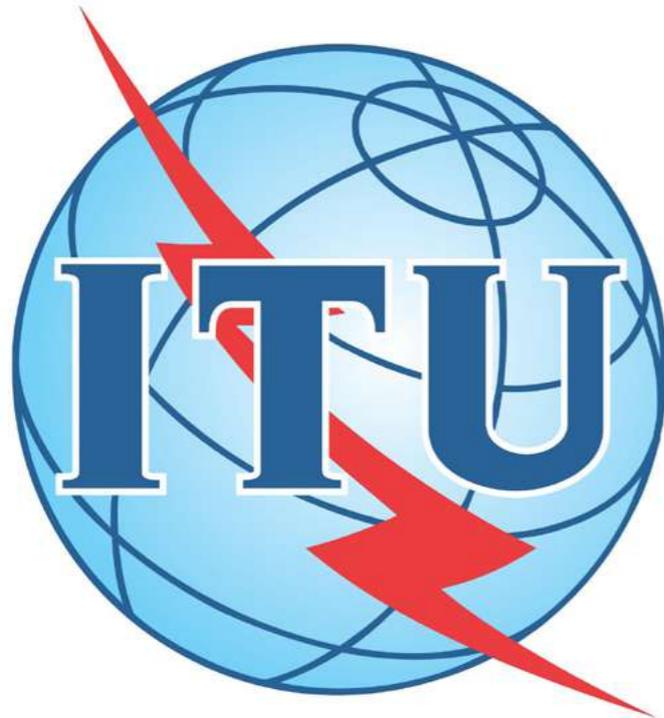
**1. Conceptos.**

**2. Historia y evolución de los satélites artificiales.**

**3. Aplicaciones de los sistemas satelitales.**

**4. Infraestructura espacial.**

**5. Los satélites mexicanos.**



La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

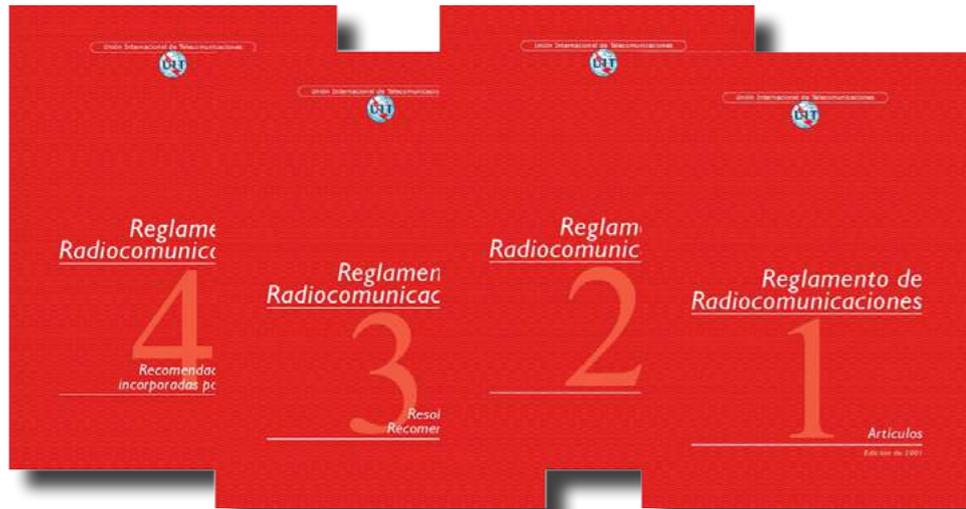
Rige el espectro radioeléctrico y las órbitas de satélite a escala mundial.

Elabora normas técnicas que garantizan la interconexión continua de las redes y las tecnologías.

Contribuye a mejorar el acceso a las TICs.

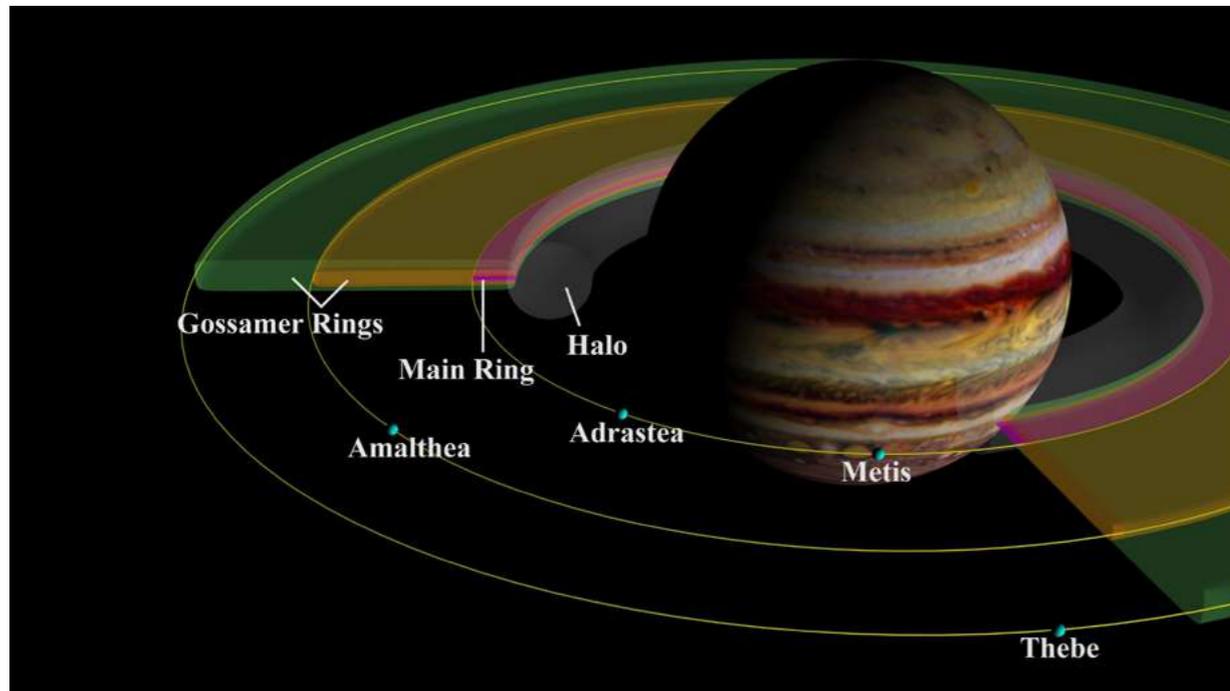
La UIT cuenta en la actualidad con 193 países miembros y más de 700 entidades del sector privado e instituciones académicas.

La UIT tiene su Sede en Ginebra (Suiza) y cuenta con 12 oficinas regionales y de zona en el mundo.



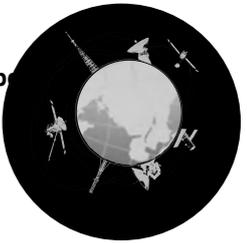
**Satélite:** La UIT dentro del Reglamento de Radiocomunicaciones, artículo 1.179, define un satélite como el “cuerpo que gira alrededor de otro cuerpo de masa preponderante y cuyo movimiento está principalmente determinado, de modo permanente, por la fuerza de atracción de este último”.

## Satélites Naturales



## Satélites Artificiales





**Espacio Ultraterrestre:** Si bien no existe un precepto que defina el espacio ultraterrestre, podemos señalar que este inicia donde se “desvanece” la atmósfera de la Tierra, es decir, a partir de los 90 a 100 kilómetros de altitud.

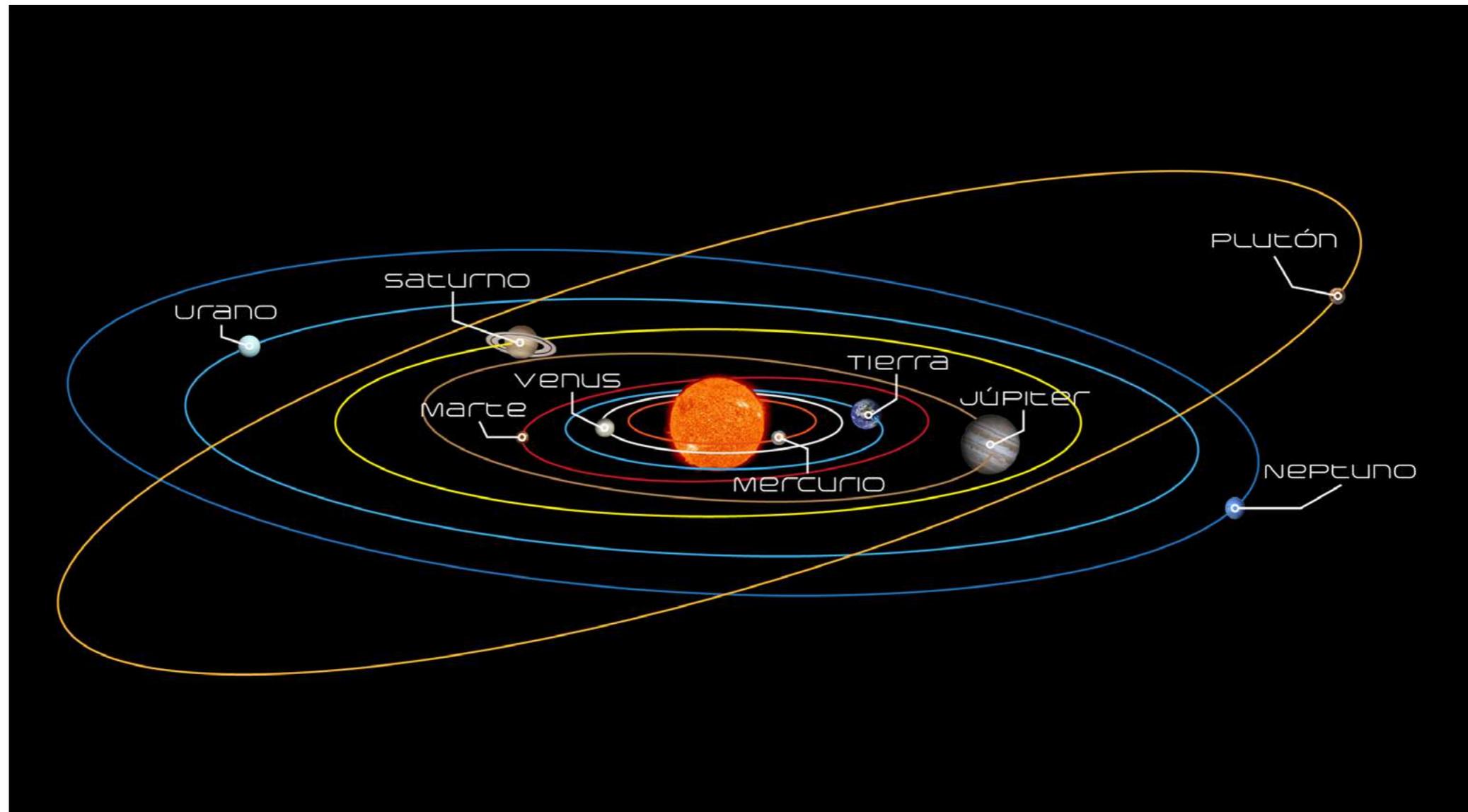
En 1959 se creó la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS).

En 1963, las Naciones Unidas establecieron los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. Dichos principios fueron basados en el reconocimiento de que la exploración y utilización del espacio ultraterrestre debe ser en bien de la humanidad y en provecho de los Estados en condiciones de igualdad.

En conformidad con el derecho internacional el espacio no puede ser materia de apropiación nacional, y los Estados, solamente tienen la jurisdicción y control de los objetos y personas que se encuentren en el espacio ultraterrestre.

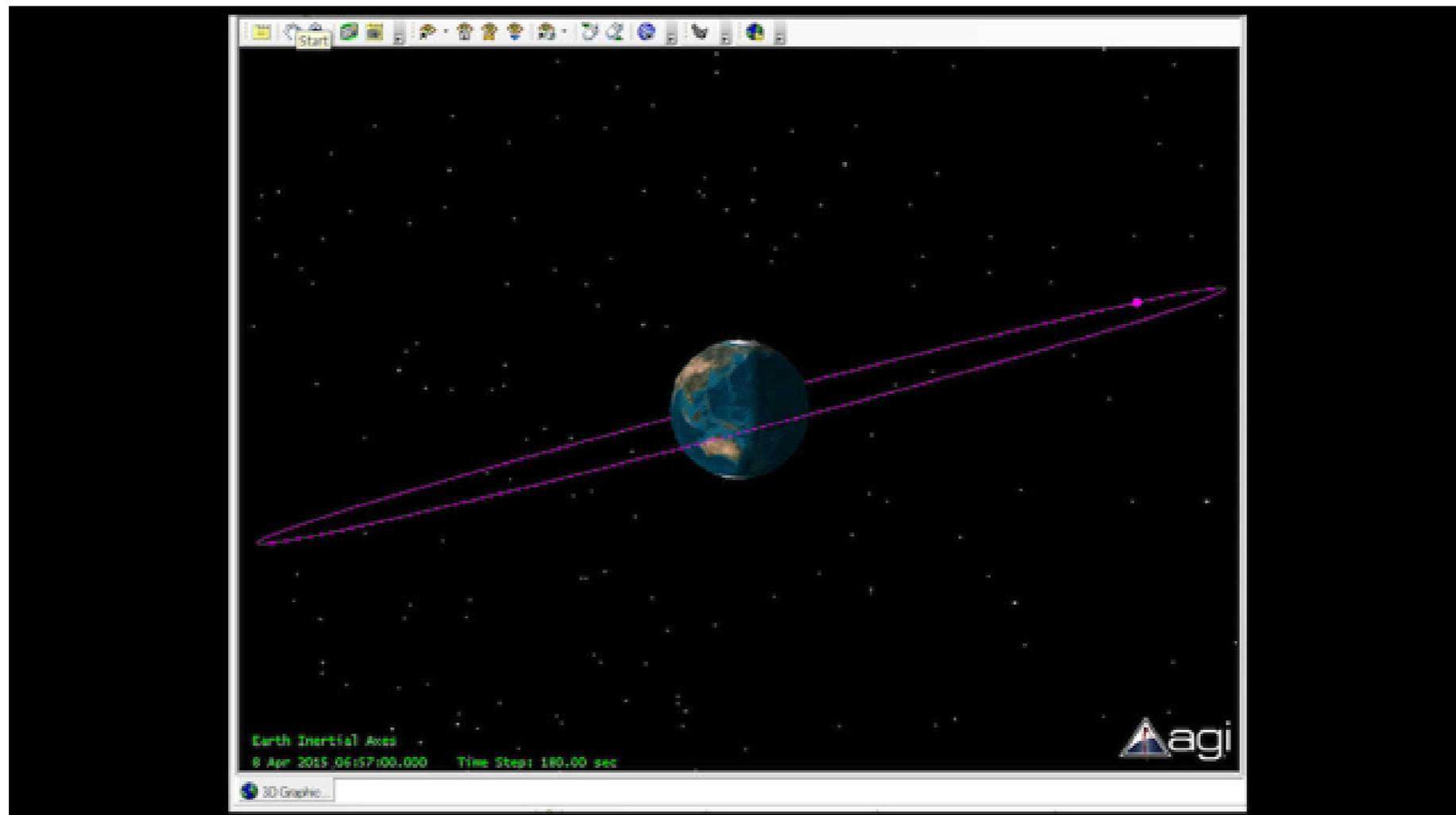


**Órbita:** se refiere a la trayectoria que describe un objeto físico alrededor de otro mientras se encuentra bajo la influencia de la fuerza gravitatoria.



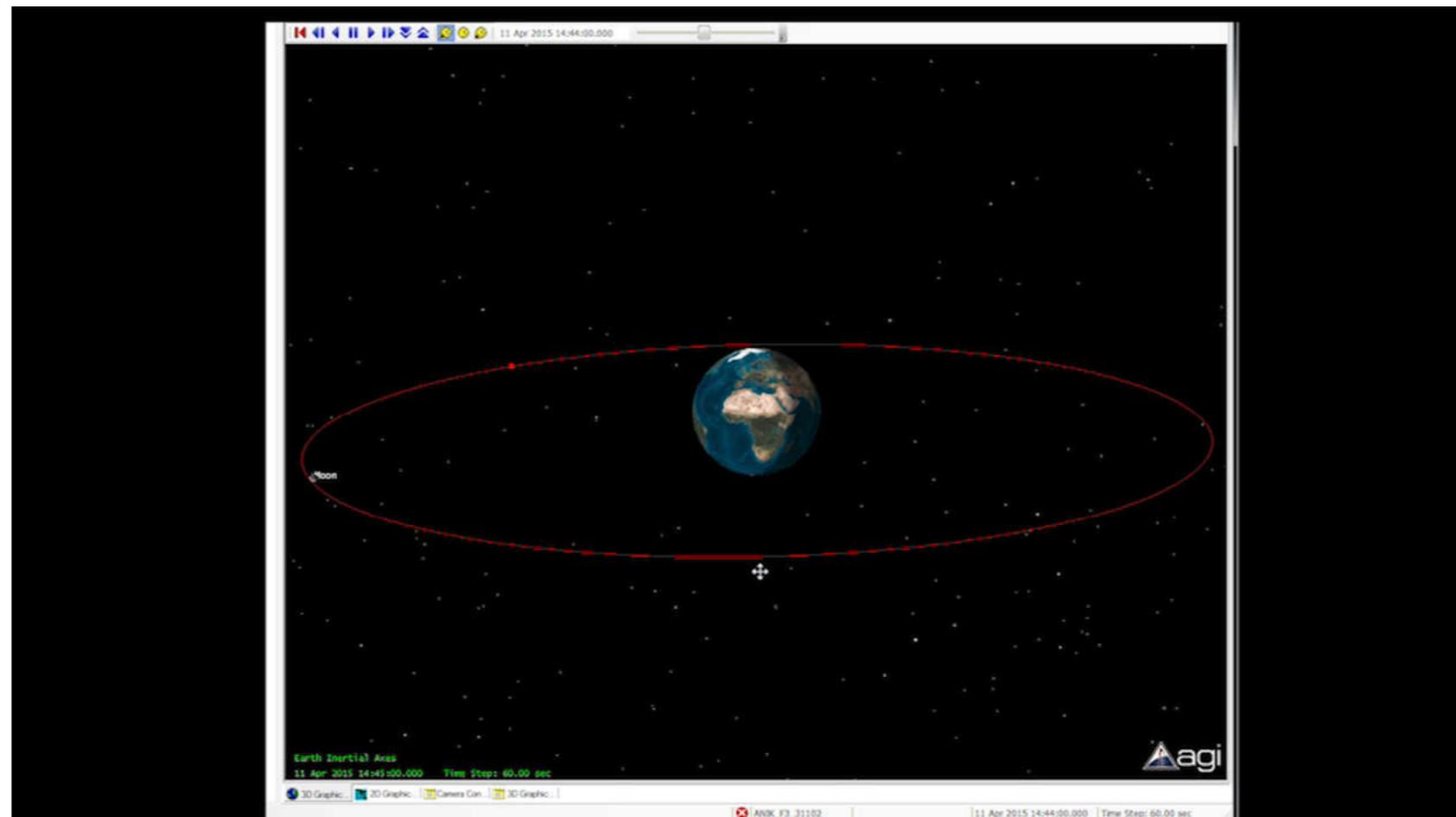


**Órbitas geosíncronas:** Órbita circular alrededor de la Tierra que se encuentra a 35,787 kilómetros de la superficie de nuestro planeta y en la que el periodo de traslación coincide con el periodo de rotación de la tierra (~24 horas).



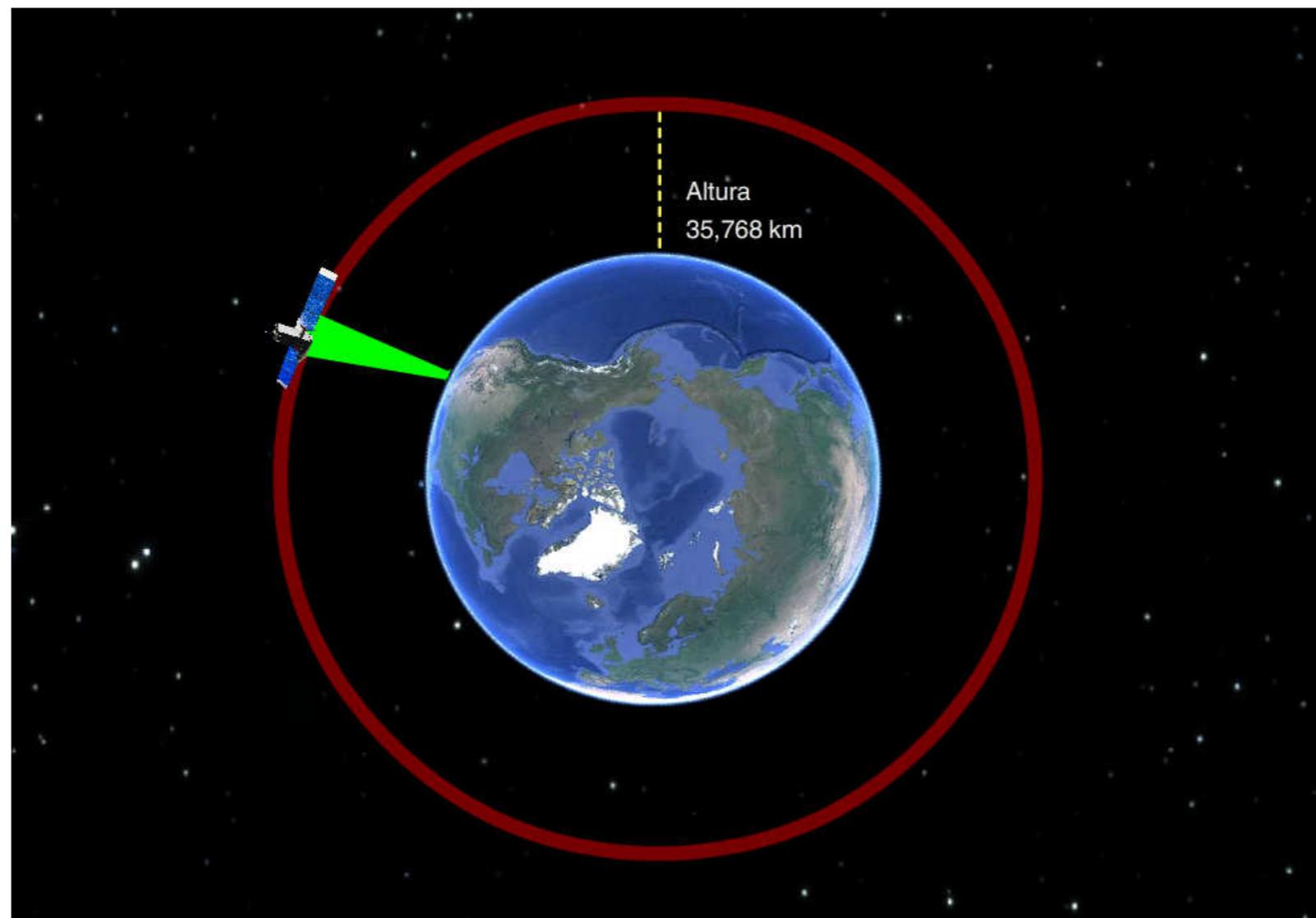


**Órbita Geoestacionaria:** Es una órbita geosíncrona que forma un ángulo de inclinación de  $90^\circ$  con el eje de rotación de la tierra y su ubicación está en el plano ecuatorial. Los satélites que se desplazan a través de esta orbita se mantienen “estáticos” para un observador en la superficie terrestre.





La órbita geoestacionaria al ser única, se ha convertido en un recurso escaso y con una demanda sin precedentes a nivel mundial, razón por la cual su utilización es coordinada por la UIT para asegurar el uso racional y equitativo del recurso órbita/espectro entre los estados miembros.



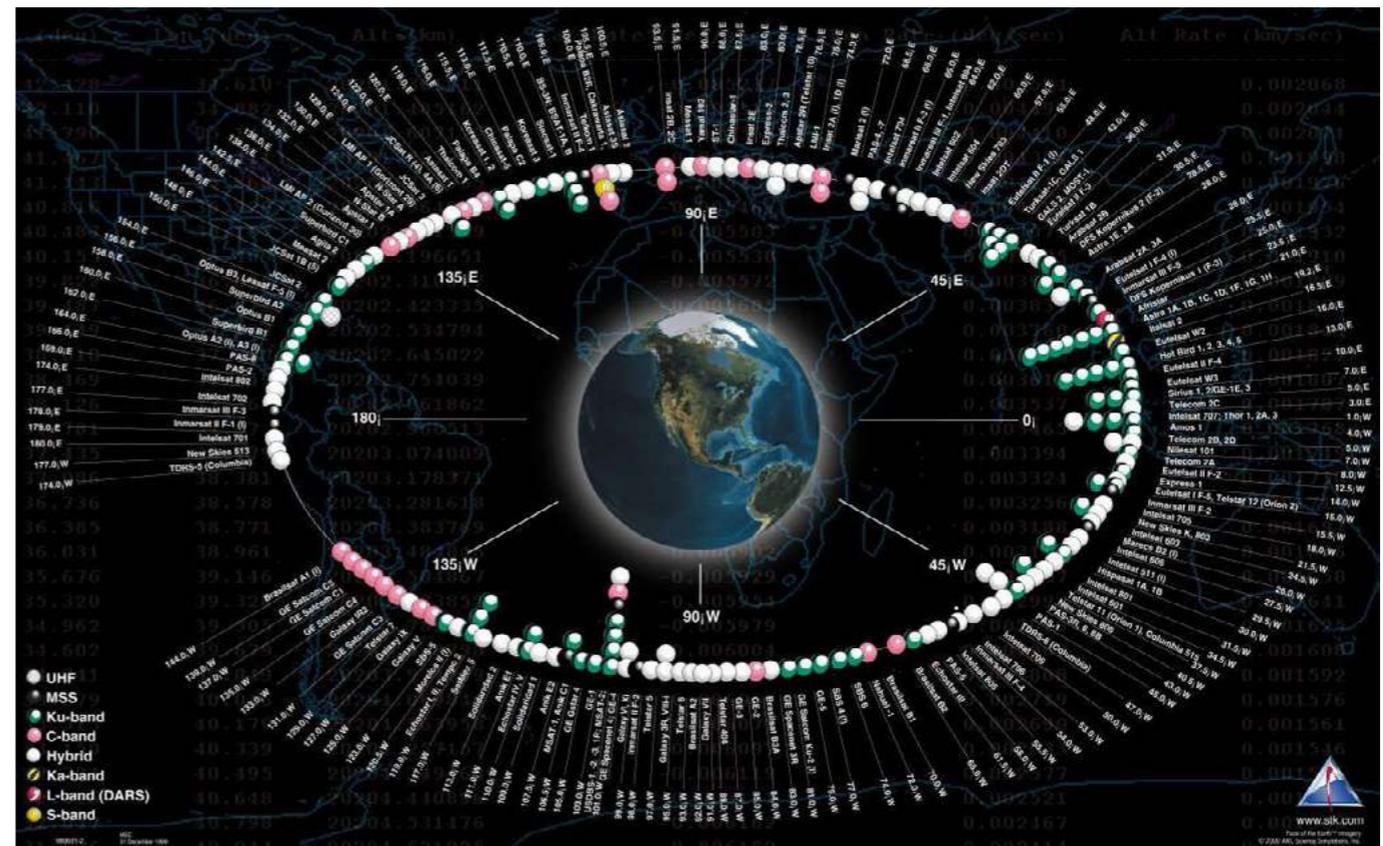


## Posiciones orbitales geoestacionarias:

Un satélite que se desplace a través de la órbita geoestacionaria tenderá a mantener una latitud constante, específicamente de  $0^\circ$  (coincide con el plano ecuatorial de la Tierra), y por otro lado, al desplazarse alrededor de la Tierra en sincronía con su rotación, tenderá a mantener una longitud constante.

De tal forma que la ubicación de un satélite en órbita geoestacionaria, o satélite GEO, se encuentra definida únicamente por su longitud.

La cual es una medida angular que toma como referencia el meridiano "0" ó meridiano de Greenwich.





# MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN.

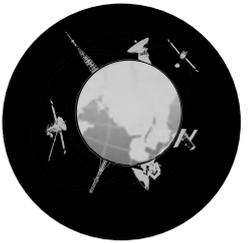
1. Conceptos.

➤ 2. Historia y evolución de los satélites artificiales.

3. Aplicaciones de los sistemas satelitales.

4. Infraestructura espacial.

5. Los satélites mexicanos.



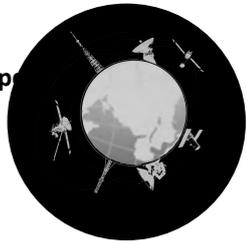
## Historia y evolución de los satélites artificiales.





## Historia y evolución de los satélites artificiales.

- La era espacial comenzó a finales de la segunda guerra mundial, con el uso de los cohetes alemanes V-2 como medios para realizar mediciones de la atmósfera.
- La Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial del mundo, el Sputnik 1, el 4 de octubre de 1957, desde el cosmódromo de Baikonur.
- Los satélites artificiales nacieron durante la guerra fría entre los Estados Unidos y La Unión Soviética, quienes competían en la conquista del espacio.



**Clasificación de los Satélites:** Los satélites artificiales pueden ser clasificados por su tipo de misión, por la órbita en que se ubican y por su masa, principalmente.

## Según Misión

- Satélites de comunicaciones.
- Satélites de posicionamiento y navegación.
- Satélites de observación terrestre.
- Satélites astronómicos.
- Satélites de reconocimiento (espía).
- Estaciones espaciales

## Según su Órbita

- LEO.
- MEO.
- GEO.
- HEO.

## Según su Masa

- Grandes (>1000 kg).
- Medianos (500-1000 kg).
- Minisatélites (100-500 kg).
- Microsatélites (10-100 kg).
- Nanosatélites (1-10 kg).
- Picosatélites (0.1-1 kg).
- Femtosatélites (<0.1 kg).

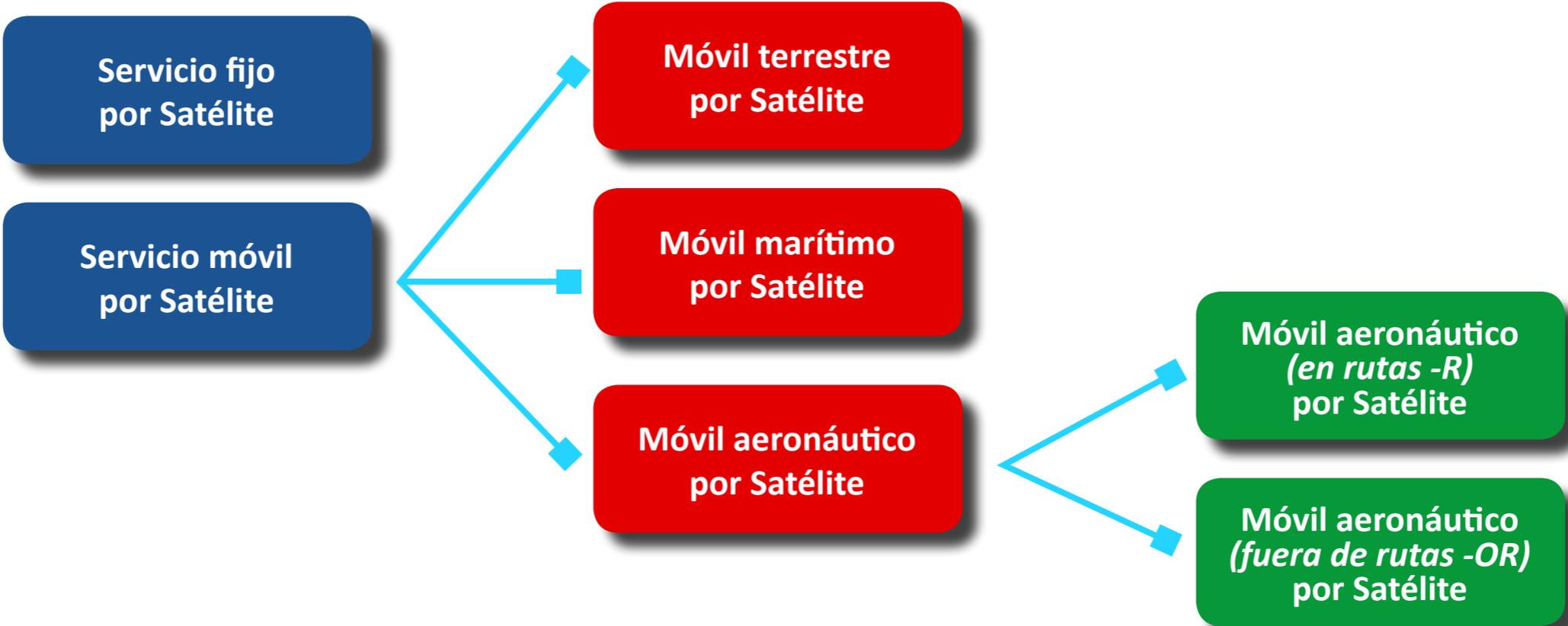


# MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN.

1. Conceptos.
2. Historia y evolución de los satélites artificiales.
- 3. Aplicaciones de los sistemas satelitales.
4. Infraestructura espacial.
5. Los satélites mexicanos.



Servicios de sistemas satelitales de comunicaciones.





## **Servicios Fijo por Satélite (FSS):**

Servicio de telecomunicaciones prestado a una estación terrena fija, por ejemplo un edificio.



**Servicios Móvil por Satélite (MSS):** servicio de telecomunicaciones prestado a una estación terrena móvil, por ejemplo embarcaciones, aviones y automóviles.

# APLICACIONES



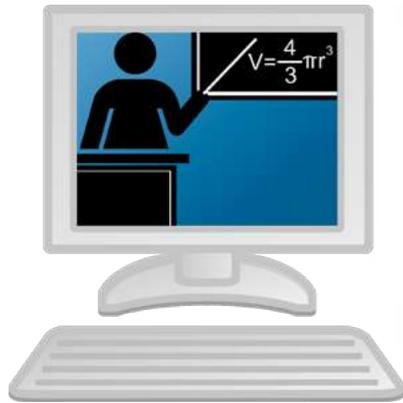
Telefonía



Internet



Telemedicina



Educación a distancia



TV directa al hogar (DTH)

TV en barcos y cruceros



Transacciones financieras



Comunicaciones en zonas de desastre

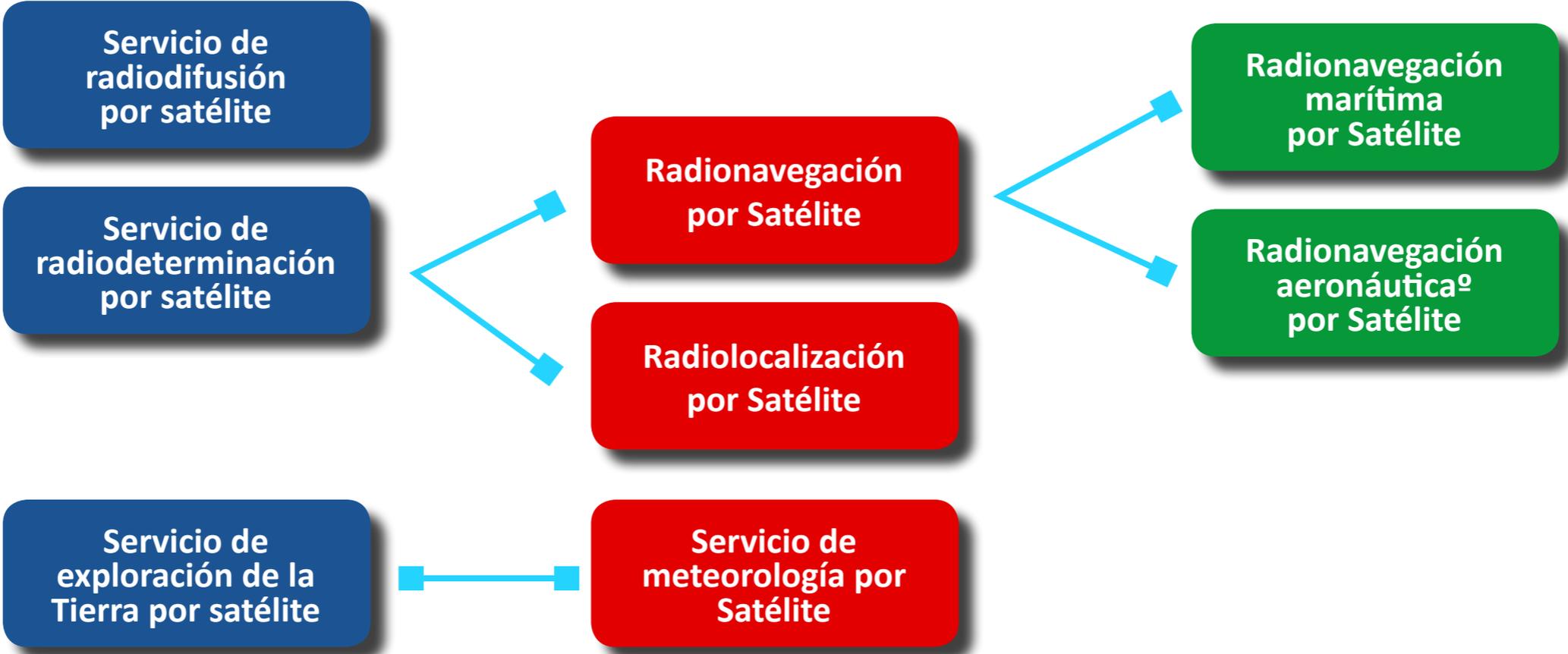


Distribución de señales de TV





### Servicios Satelitales

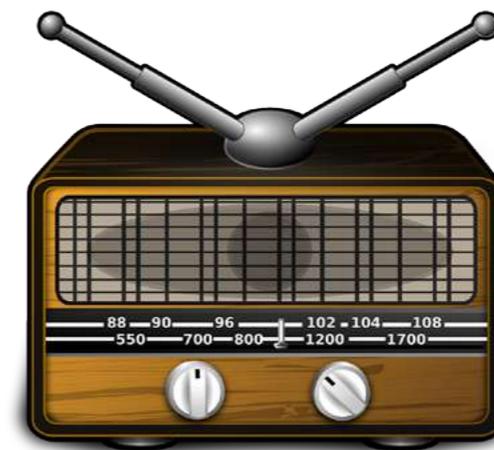
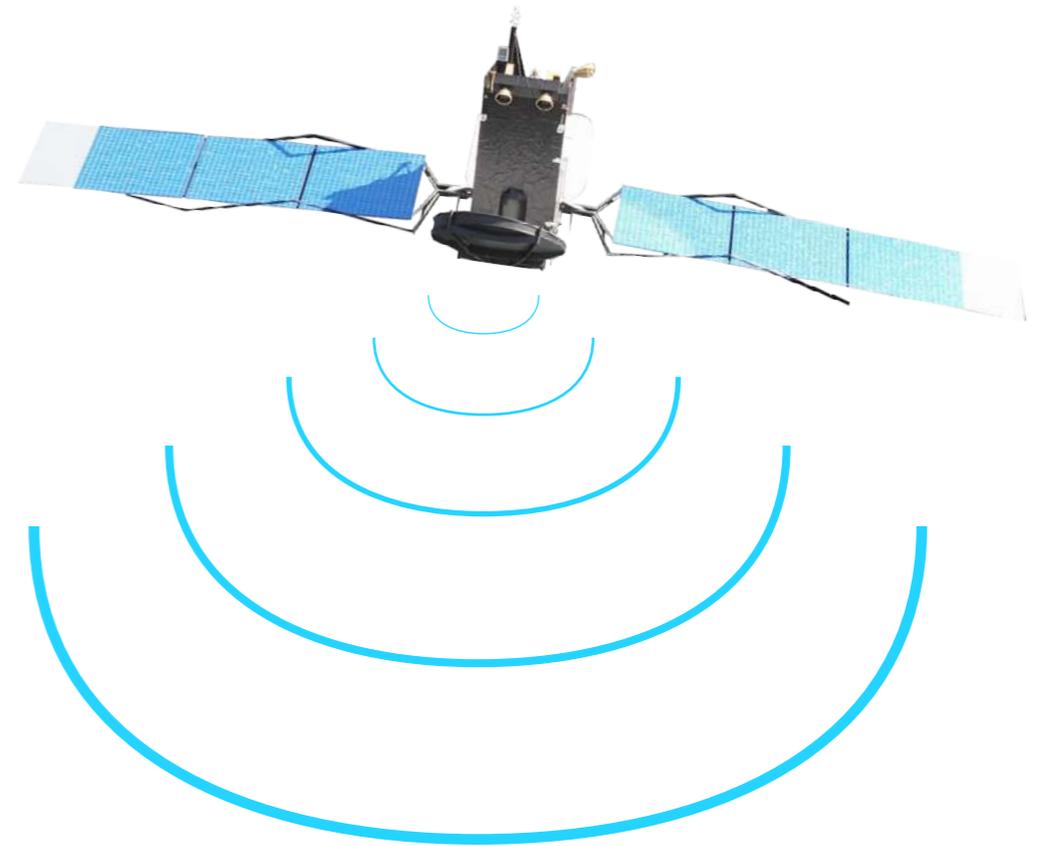




## Servicios de radiodifusión por satélite:

La radio por satélite o radio satelital es un servicio de radio que se emite vía satélite, con transmisión de señales a nivel nacional e internacional, a través de un área geográfica mucho más amplia que las estaciones de radio terrestres y con un sonido de mayor calidad.

Se dispone principalmente de este servicio vía suscripción, en su mayoría sin anuncios comerciales, con un cantidad mayor de estaciones y una variedad más amplia de opciones de programación que la radio terrestre.

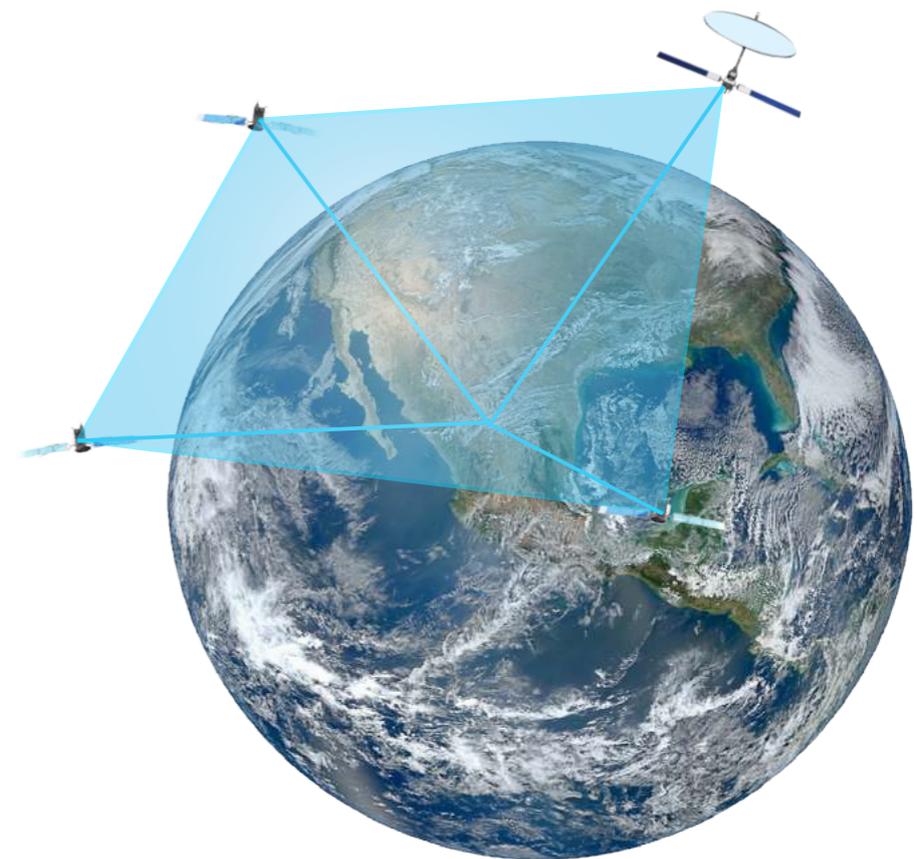




## Servicios de radiodeterminación por satélite:

Un sistema de navegación basado en satélites artificiales puede proporcionar a los usuarios información sobre la posición y la hora (cuatro dimensiones) con una gran exactitud, en cualquier parte del mundo, las 24 horas del día y en todas las condiciones climatológicas.

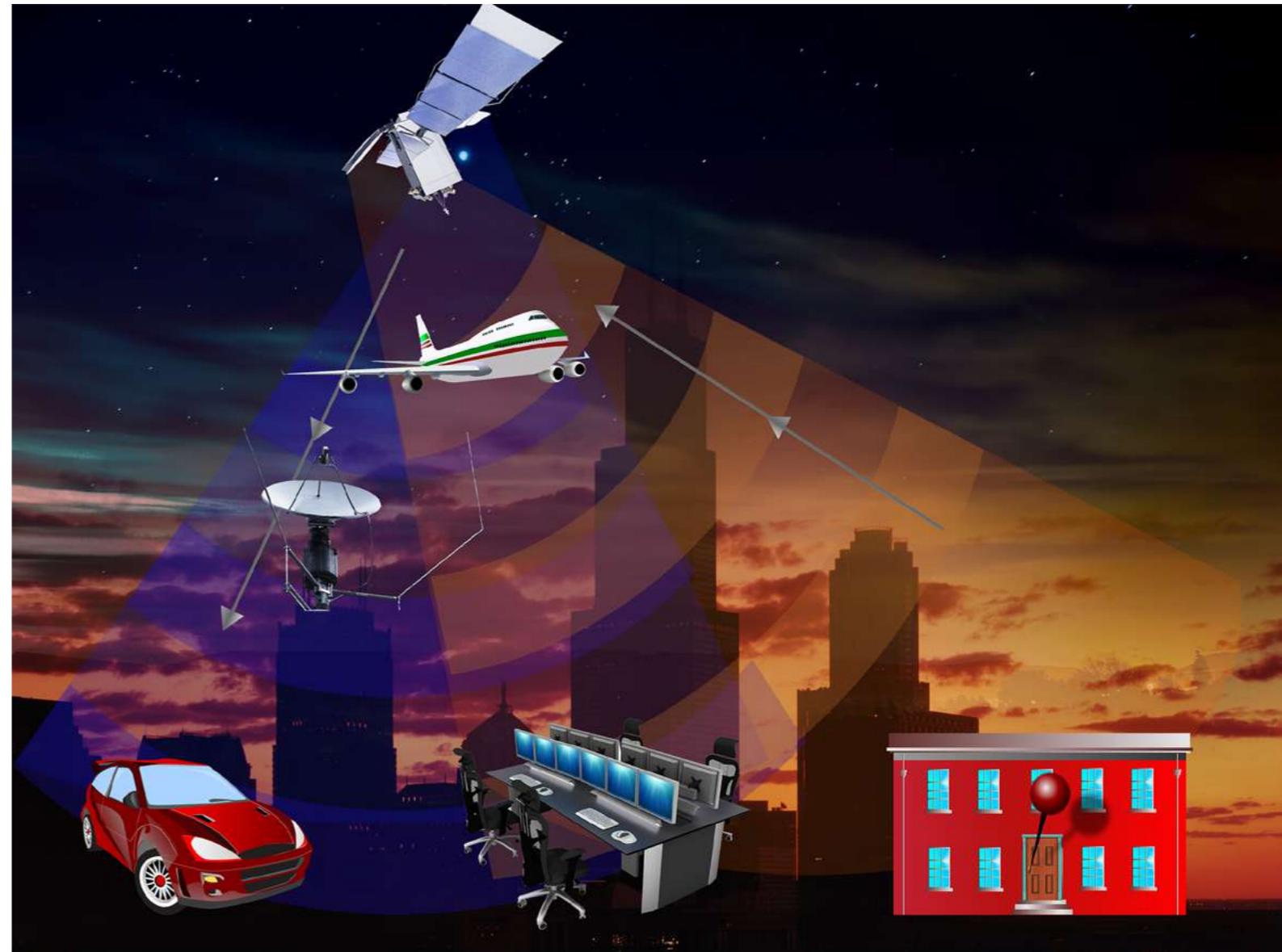
Estos sistemas consisten en una constelación de satélites que transmite señales utilizadas para el posicionamiento y localización en cualquier parte del globo terrestre, tanto en tierra, mar y aire. Estos sistemas permiten determinar las coordenadas geográficas y la altitud de un punto dado como resultado de la recepción de señales provenientes de constelaciones de satélites artificiales alrededor de la Tierra. Se utilizan principalmente para fines de navegación, transporte, geodésicos, hidrográficos, agrícolas y otras actividades afines.





## Aplicaciones de los satélites de posicionamiento

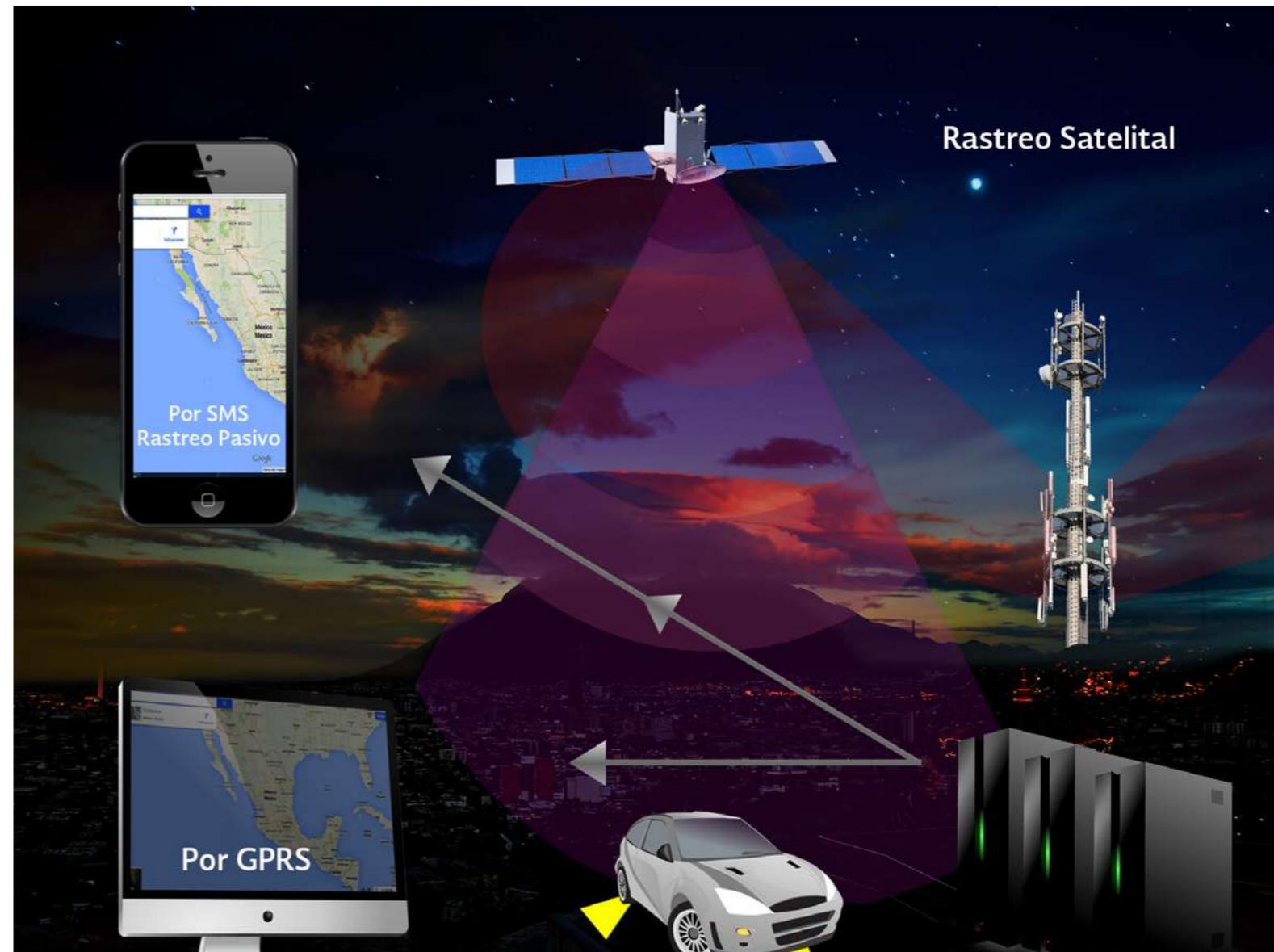
- **Logística y navegación.**
- **Servicios de localización y seguimiento:**
- **Localización vehicular.**
- **Localización de embarcaciones y aeronaves.**
- **Localización de personas.**
- **Localización de paquetes y carga.**





## Aplicaciones de los satélites de posicionamiento

- Logística y navegación.
- Servicios de localización y seguimiento:
- Localización vehicular.
- Localización de embarcaciones y aeronaves.
- Localización de personas.
- Localización de paquetes y carga.





## Servicios de exploración de la Tierra (percepción remota) por satélite

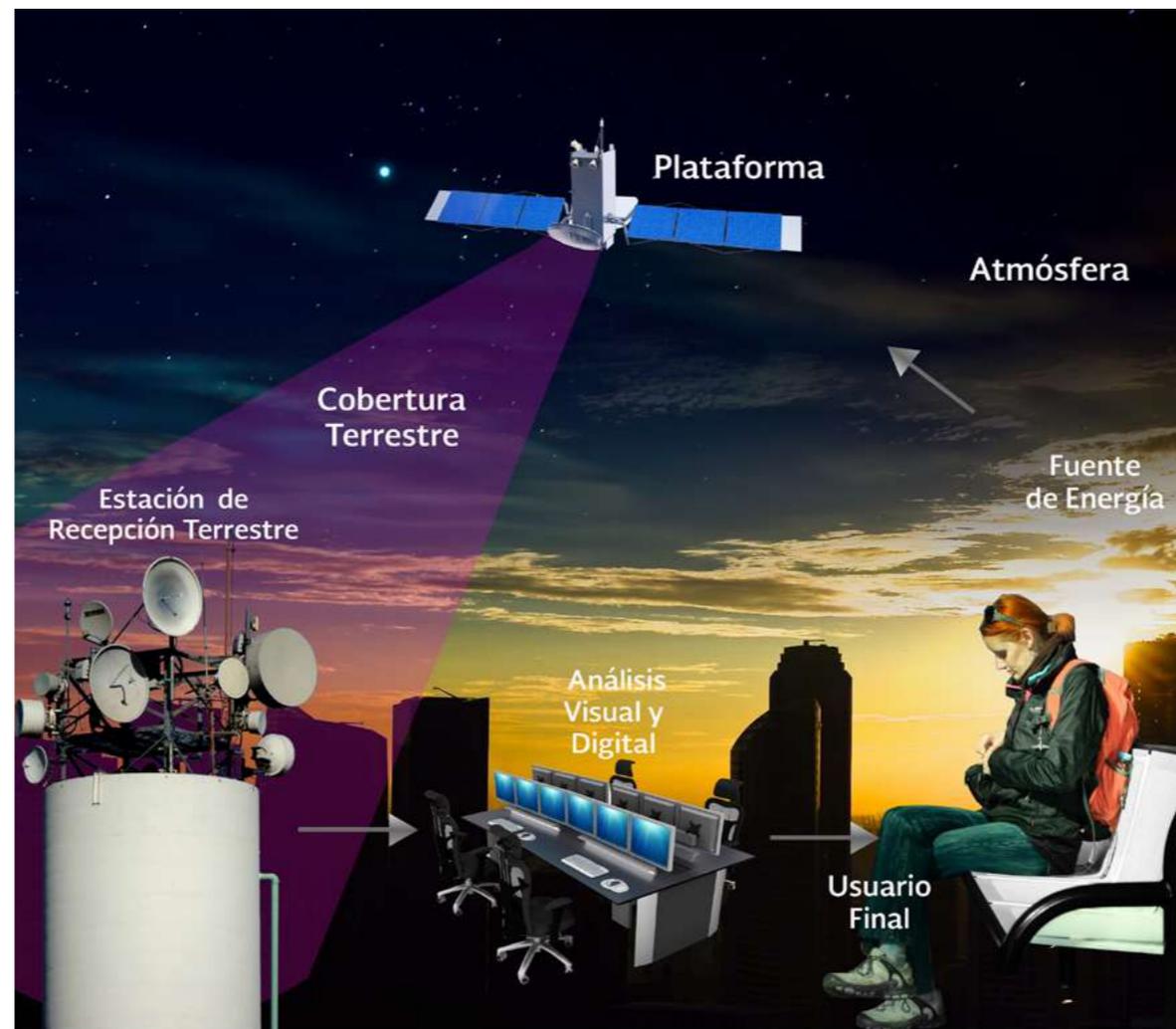
La percepción remota es la ciencia que permite observar y obtener información de nuestro planeta o cualquier otro cuerpo celeste -desde el espacio-, sin estar en contacto con éste. La percepción remota o teledetección involucra varios elementos:

- Fuente de energía o iluminación que provea energía electromagnética al objeto de interés.
- Sensor remoto, que recoge y graba la radiación electromagnética reflejada o emitida por el objeto y la atmósfera. Este instrumento se monta en una plataforma llamada satélite.
- Transmisión, recepción y procesamiento. La energía grabada por el sensor se transmite a una estación receptora, en donde los datos se procesan y son convertidos a imágenes digitales.
- Objetos, dependiendo de sus propiedades es la interacción o respuesta a la energía recibida y reflejada.
- Interpretación y análisis, consiste en interpretar la imagen para extraer la información de los objetos captados.
- Usuario final que le da una aplicación a la información extraída de las imágenes para un mejor conocimiento de los objetos de interés.



## Aplicaciones de los satélites de percepción remota

- Monitoreo ambiental.
- Monitoreo del cambio climático.
- Seguridad Nacional y protección civil.
- Monitoreo y manejo de desastres causados por fenómenos naturales.
- Planificación de uso de tierras y planificación urbana.
- Monitoreo de recursos naturales.
- Generación de mapas.
- Monitoreo y planeación de actividades agrícolas.

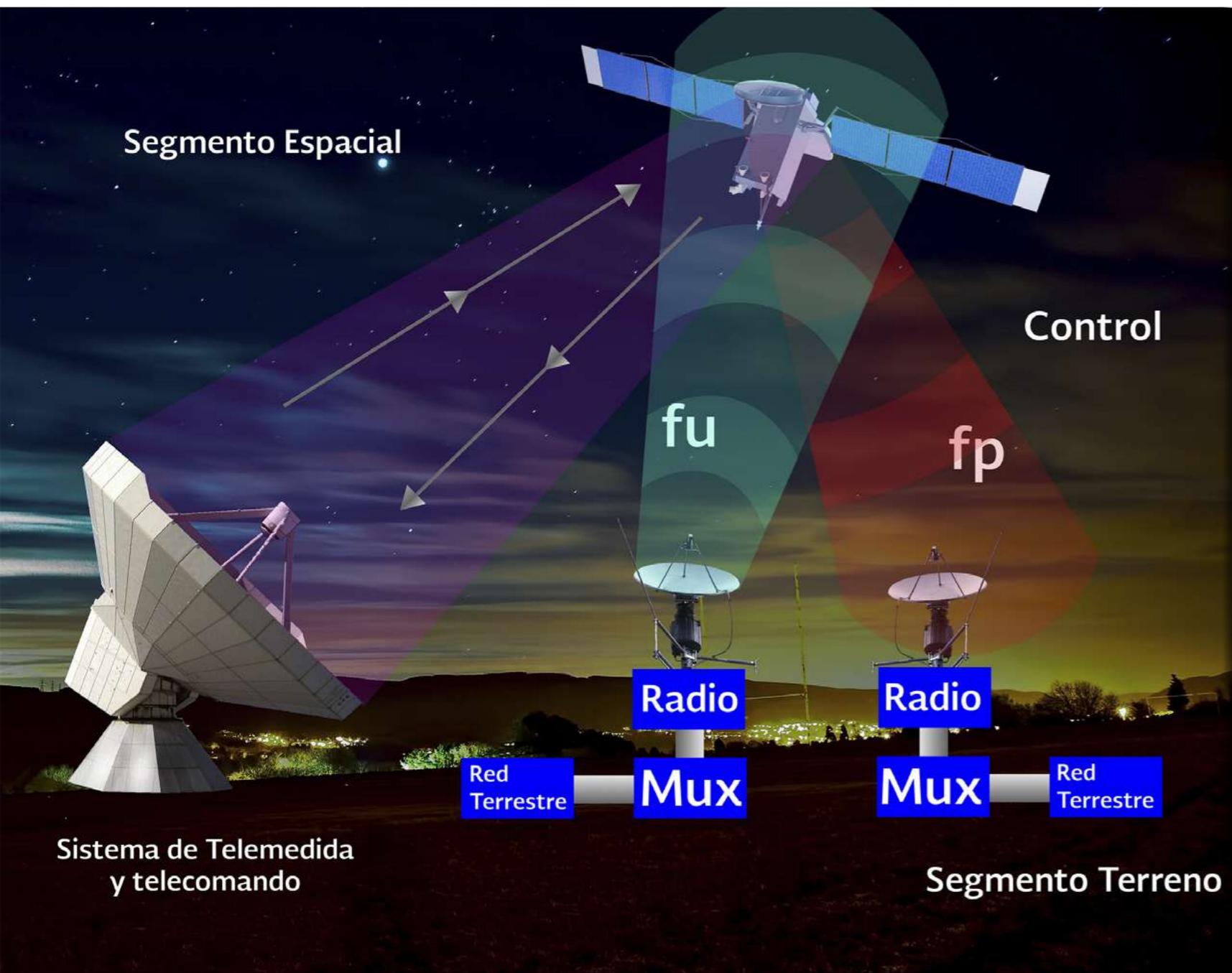


- Programas preventivos de deforestación.
- Monitoreo de mares, ríos, lagos y glaciares.
- Monitoreo de animales salvajes.
- Monitoreo y predicción del clima.
- Monitoreo de la contaminación ambiental.
- Topografía.
- Monitoreo y protección de fronteras.
- Monitoreo y predicción de enfermedades.



# MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN.

1. Conceptos.
2. Historia y evolución de los satélites artificiales.
3. Aplicaciones de los sistemas satelitales.
- 4. Infraestructura espacial.
5. Los satélites mexicanos.



**1.- Vehículos de lanzamiento (transporte).**

**2.- Segmento espacial: satélites y centros de control.**

**3.- Segmento terreno/usuarios: estaciones terrenas de transmisión/recepción.**

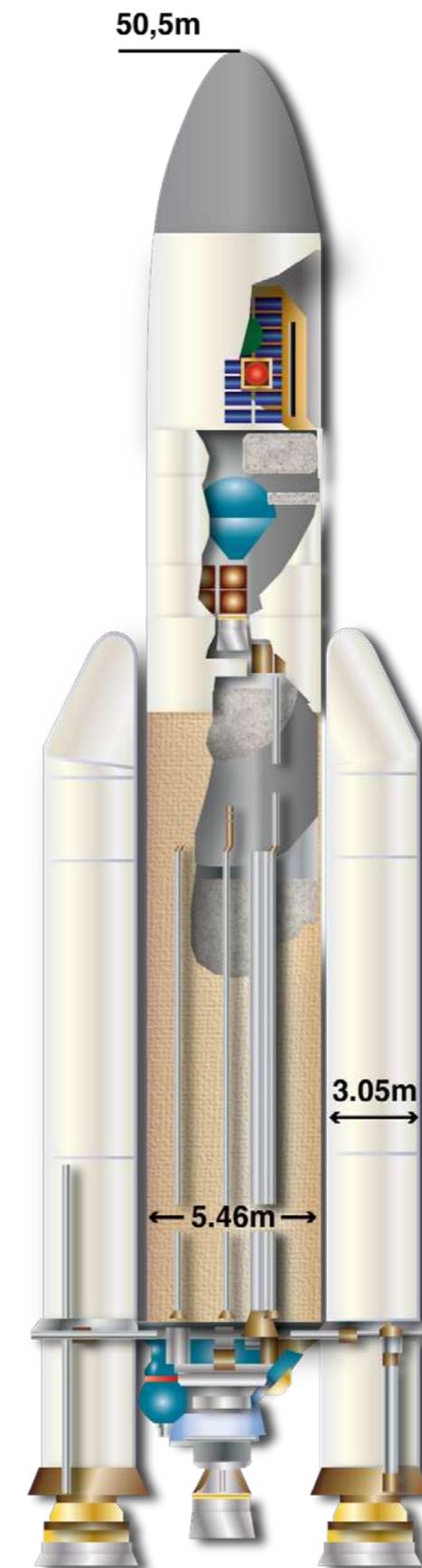


## Vehículos de lanzamiento

Los vehículos de lanzamiento son el medio con el que se ponen en órbita diversas cargas útiles en el espacio.

Consisten en varias etapas de cohete las cuales van siendo separadas del mismo conforme éste gana altitud y velocidad.

*Se verá más a fondo en el módulo 4.*





## **Segmento espacial: satélites y centros de control.**

**Consisten de satélites artificiales con una carga útil (Payload) y una plataforma (Bus) que en conjunto permiten llevar a cabo el objetivo de la misión (telecomunicaciones, investigación científica, percepción remota, posicionamiento, etc.).**

**El segmento espacial se controla y mantiene en operación mediante un centro de mando y control, el cual se localiza en la superficie de la Tierra y que es donde se recibe toda la telemetría del satélite, se envían los comandos para su configuración y ejecución en el mismo, se mantiene en su posición orbital, así como se analizan y toman decisiones en situaciones de contingencia.**

**Dependiendo de la complejidad de la misión, así como de la importancia de la misma, se puede disponer de redundancia en los centros de control, contando con centros primarios y alternos, éstos últimos con posibilidades de realizar las mismas funciones que el centro primario en caso de contingencias y situaciones en que así se requiera.**



## **Segmento terreno/usuarios: estaciones terrenas de transmisión/recepción.**

Consisten de las estaciones ubicadas en la Tierra y que hacen uso del segmento espacial dependiendo de la misión de que se trate. Por ejemplo, para el caso de satélites de comunicaciones, los usuarios consisten en quienes hacen uso del enlace entre dos o más lugares del planeta para enviar y recibir información.

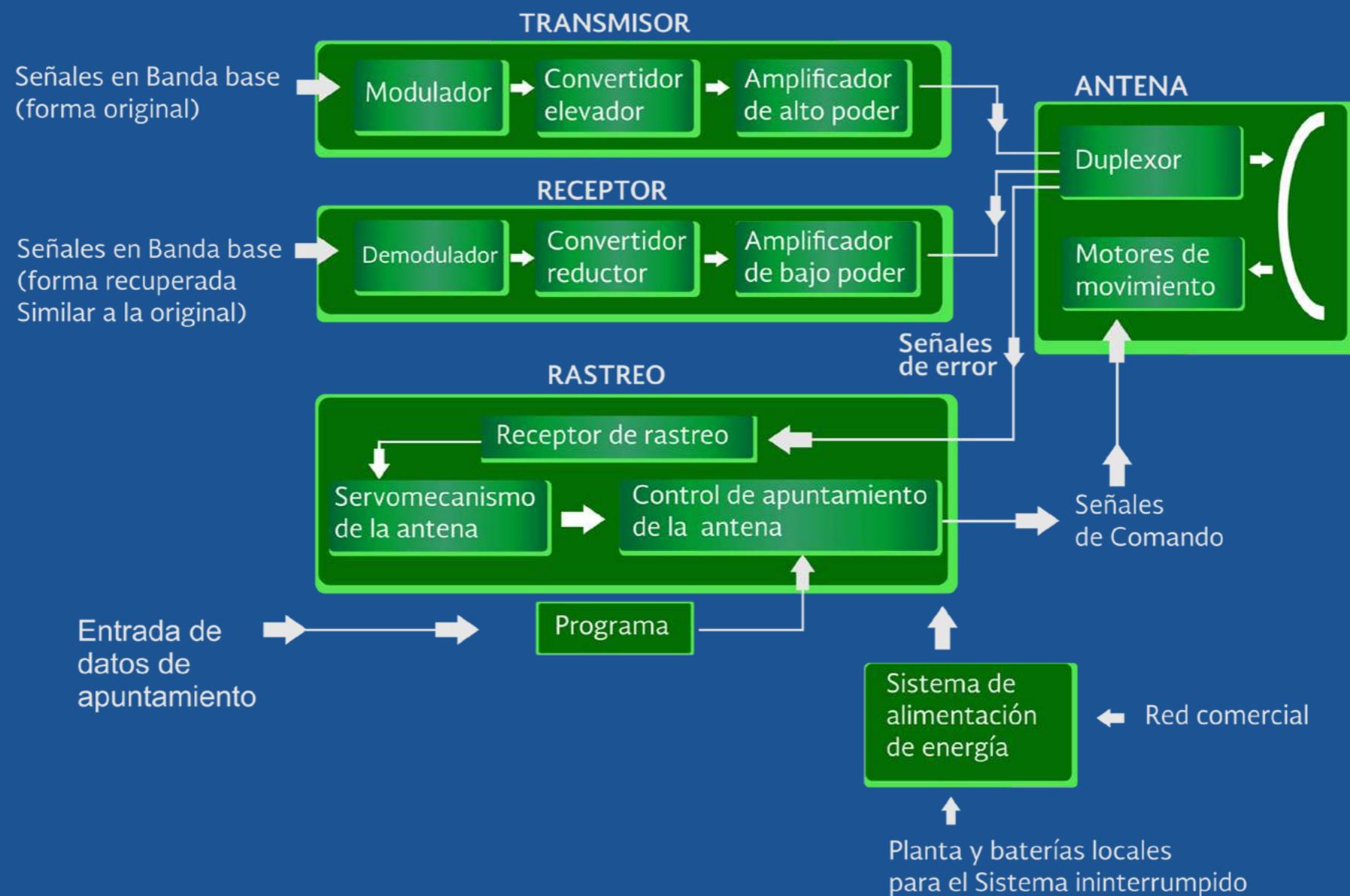
En el caso de misiones con satélites de percepción remota, los usuarios serán aquellos que tengan acceso a la información captada por el satélite y la reciban a través de antes dedicadas a este fin, o en su defecto, mediante sitios web donde se publican. En el caso de que los usuarios tengan su propia infraestructura de acceso al satélite, ésta se compone de los siguientes elementos:

- La antena.
- Transmisor.
- Receptor.
- Sistema de rastreo de la antena.
- Sistema de alimentación.



**Segmento terreno/usuarios: estaciones terrenas de transmisión/recepción.**

La siguiente figura muestra las principales partes de una estación terrena típica.





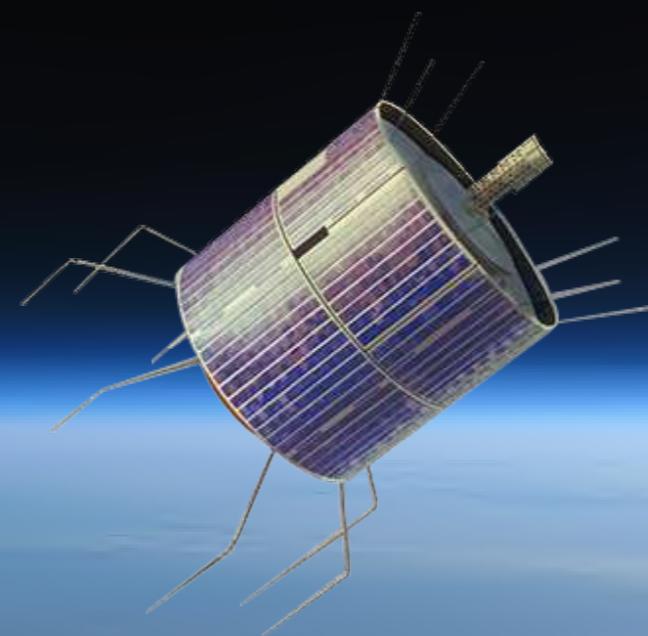
# MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN.

1. Conceptos.
2. Historia y evolución de los satélites artificiales.
3. Aplicaciones de los sistemas satelitales.
4. Infraestructura espacial.
- 5. Los satélites mexicanos.



**El uso de satélites en México data de las olimpiadas de 1968, cuando el gobierno rento el uso del satélite de la NASA ATS-3, construyendo para ello, la primer estación terrena en el país en el estado de Hidalgo.**

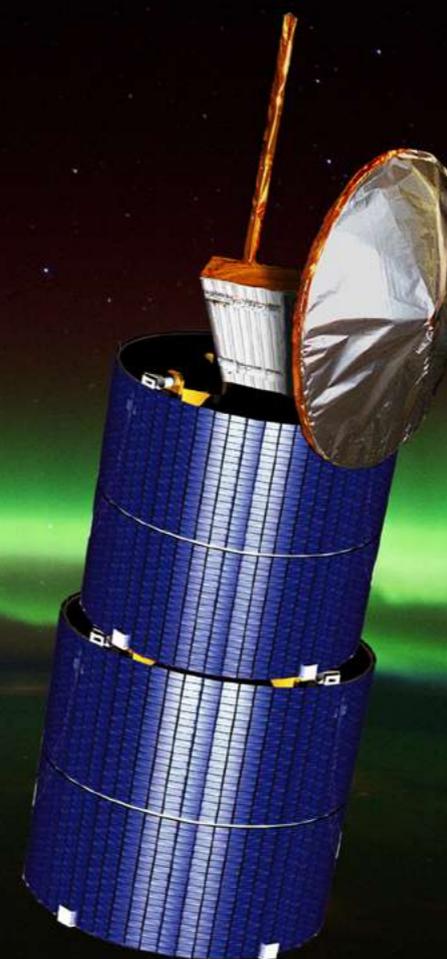
**A partir de 1982, México adquirió su primer flota de satélites en lo que se constituyó como el sistema Morelos (satélites Morelos I y Morelos II), los cuales fueron puestos en órbita en 1985 y 1989, respectivamente. El centro de operaciones y control fue creado en la Ciudad de México y se constituyó en 1989 el organismo descentralizado Telecomunicaciones de México (Telecomm), quien era el encargado de la operación del sistema Morelos.**





**Morelos 1, 113.5° Oeste, 1985. Morelos II, 116.8° Oeste, 1989**

Características técnicas Morelos I y II	
Fabricante	Hughes Aircraft
Modelo	HS-376
Estabilidad	Por giro
Peso	666 kg.
Potencia	777 Watts
Bandas de Frecuencia	C y Ku
Vida Útil	9 Años
Dimensiones	2.16 m (diámetro) 6.66 m (longitud)
Vehículo lanzador	Transbordador espacial <i>Discovery</i> (Morelos I) <i>Atlantis</i> (Morelos II)





**En mayo de 1991, para sustituir al Sistema Morelos al término de su vida útil, Telecomm contrató nuevamente a Hughes para la fabricación de un segundo paquete satelital que se denominó Sistema Solidaridad por un importe de más de 300 millones de dólares, incluyendo servicios de lanzamiento, adecuación al centro de control de Iztapalapa, un nuevo centro de control en Hermosillo y seguros.**

**El sistema solidaridad consistía de 2 satélites geoestacionarios de comunicaciones modelo HS-601 con una vida útil de 14 años. A diferencia del sistema morelos, estos satélites eran de estabilidad triaxial (3 ejes), con una forma cúbica. A diferencia del sistema Morelos, los satélites Solidaridad, además de manejar bandas C y Ku, contenían una banda L para la prestación de servicios móviles.**

**El centro de control satelital de Iztapalapa en la Ciudad de México se remodeló para la operación del nuevo sistema satelital y se construyó uno nuevo en la Ciudad de Hermosillo Sonora (centro alternativo).**



## Solidaridad I, 109.2° Oeste, 1993. Solidaridad II, 113.0° Oeste, 1994

Modelo	HS-601
Estabilidad	Triaxial
Peso	2773.23 kg
Potencia	3370 Watt
Bandas de Frecuencia	C, Ku y L
Vida Util	14 años
Dimensiones	6.67 m (en 21 m (pane
Vehículo lanzador	Ariane 44 L



**En marzo de 1995 es reformado el Artículo 28 de nuestra Carta Magna, de tal forma que la comunicación vía satélite se define como un área prioritaria para el desarrollo nacional, estableciendo que se podrán otorgar concesiones o permisos a particulares para su explotación.**

**Tras un proceso de privatización iniciado en 1995, se constituye en 1997 Satélites Mexicanos S.A. de C.V. (Satmex), como una empresa mexicana prestadora del servicio fijo por satélite para la conducción de señales para redes de telecomunicaciones públicas y privadas.**

**El 5 de diciembre de 1998 es puesto en órbita el primer satélite de la tercera generación de la flota mexicana, ahora operada por Satmex. El satélite denominado Satmex 5 reemplazó al satélite Morelos II en la posición 116.8° Oeste.**



## Sistema SATMEX

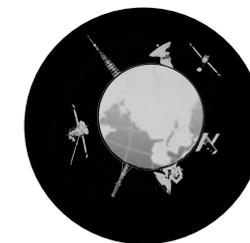
Satmex ostenta tres concesiones para ocupar las POGs coordinadas en 113.0° Oeste, 114.9° Oeste (antes 109.2° Oeste) y 116.8° Oeste, y explotar sus respectivas bandas de frecuencia asociadas y los derechos de emisión y recepción de señales otorgadas por el Gobierno Federal a través de la SCT el 23 de octubre de 1997, con una vigencia de 20 años, y prorrogadas el 26 de mayo de 2011 por otros 20 años contados a partir del 24 de octubre de 2017.

A mediados de 2013, Satmex es comprada por la operadora satelital europea Eutelsat en una transacción que se cerró en a finales de ese mismo año por un monto de 831 millones de dólares americanos.



**Sistema SATMEX: Satmex 5, 116.8º Oeste, 1998.**

Peso	4135 kg
Potencia	7000+ W
Bandas de Frecuencia	C , Ku
Vida Util	15 años
Dimensiones	9.4 m (e) 26 m (p)
Vehículo lanzador	Ariane 4



En 2000 falló la computadora de a bordo del Satélite Solidaridad I, 109.2° Oeste, por lo que se inician trámites para su reemplazo y se inician negociaciones con Canadá para preveer interferencias con los satélites adjuntos.





**Intercambio de posiciones entre México y Canadá para minimizar interferencias entre satélites. Así fue posible la reubicación del Solidaridad II a la posición de 114.9° Oeste y el lanzamiento del Satmex 6 en la posición de 113° Oeste en 2006.**





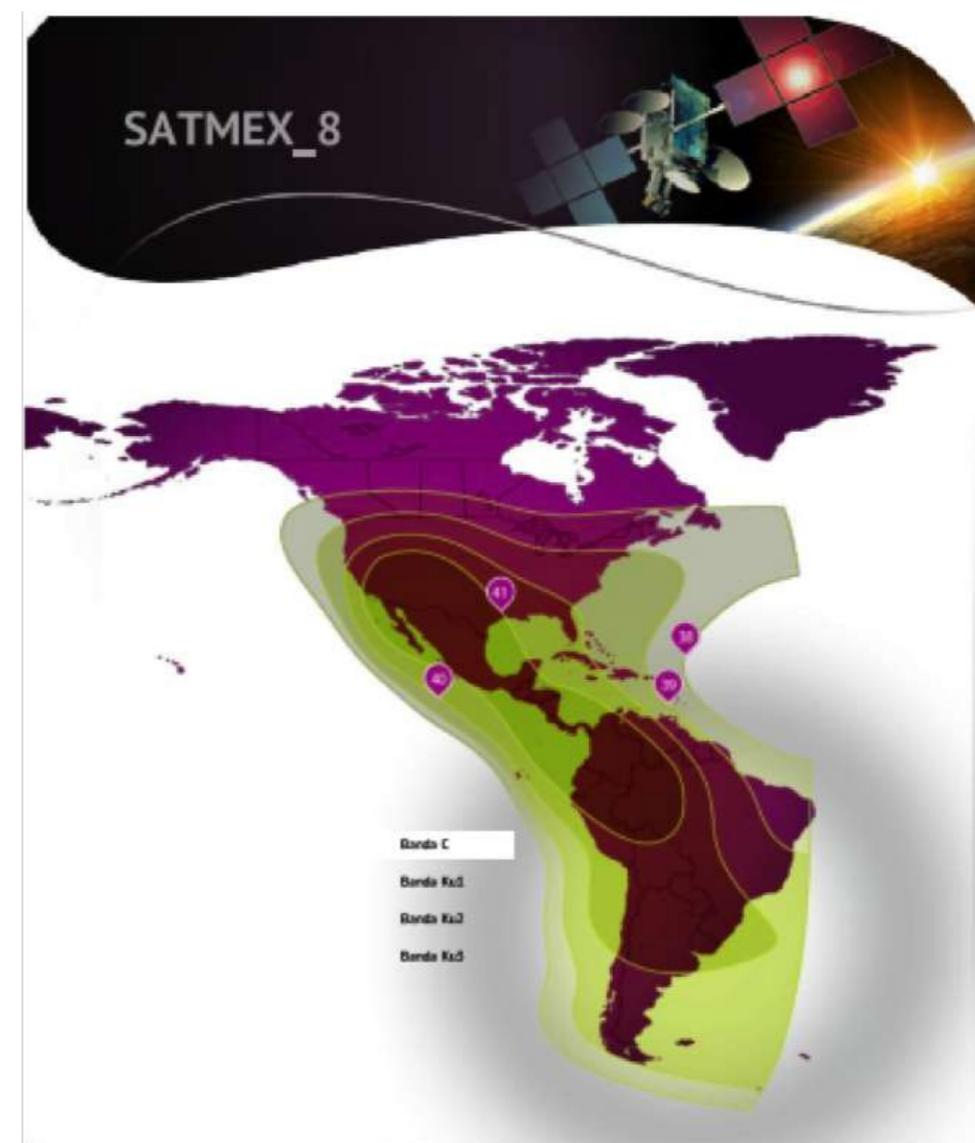
**Sistema SATMEX: Satmex 6, 113º Oeste, 2006.**

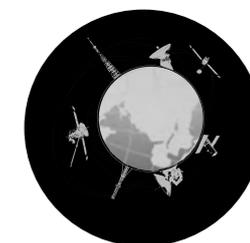
Fabricante	Space
Modelo	LS - 1
Estabilidad	Triaxi
Peso Total	5456
Potencia	7000-
Bandas de Frecuencia	C y Ku
Vida Útil	15 añ
Vehículo lanzador	Ariane



**Sistema SATMEX: Satmex 8, 116.8º Oeste, 2013 (sustituye a Satmex 5).**

<b>Fabricante</b>	<i>Space Systems/ Loral</i>
<b>Bus de la Nave Espacial</b>	<i>LS- 1300</i>
<b>Posición Orbital</b>	<i>116.8ºW</i>
<b>Fecha de lanzamiento</b>	<i>Marzo 2013</i>
<b>Vida útil estimada</b>	<i>15 años</i>
<b>Carga útil</b>	<i>24 transpondedores de 36 MHz</i>
<b>Modelo</b>	<i>SSL 1300E</i>





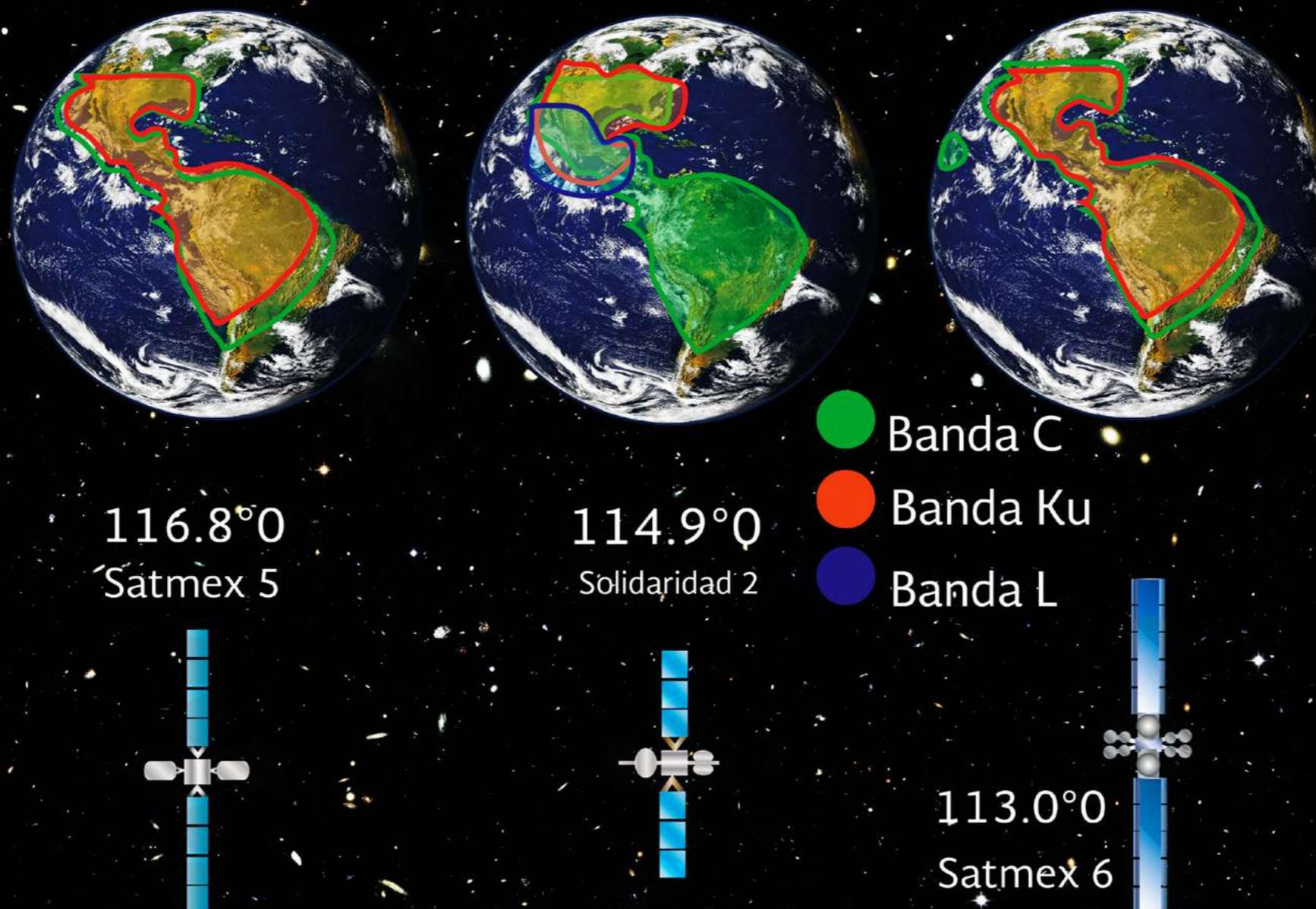
## Flota Satelital SATMEX

POGº	Satelite	País de lanzamiento	Lugar de lanzamiento	Vehículo de lanzamiento	Misión	Status
109.2	Solidaridad 1	Guayana Francesa	Puerto Espacial de Kourou	Ariane 4	Diversos servicios satelitales comerciales y sociales	Inactivo
113	Solidaridad 2	Guayana Francesa	Puerto espacial de Kourou	Ariane 4	Diversos servicios satelitales de acceso y conectividad social	Inactivo
113	Satmex 6	Guayana Francesa	Puerto Espacial de Kourou	Ariane 5	Diversos servicios satelitales comerciales y sociales	Activo
114.9	E115WB (Satmex 7)	Estados Unidos de América	Cabo Cañaveral	Falcon-9 v1.1	Satélite de comunicaciones	Activo
116.8	Satmex 5	Guayana Francesa	Puerto Espacial de Kourou	Ariane 4	Diversos servicios satelitales comerciales y sociales	Activo
116.8	Satmex 8	Kazajstán	Cosmódromo de Baikonur	Proton M Breeze M	Diversos servicios de telecomunicaciones	Activo
117	E117WB (Satmex 9)	Estados Unidos de América	Cabo Cañaveral	Falcon-9 v1.1	Satélite de comunicaciones	Estará activo hasta marzo del 2017



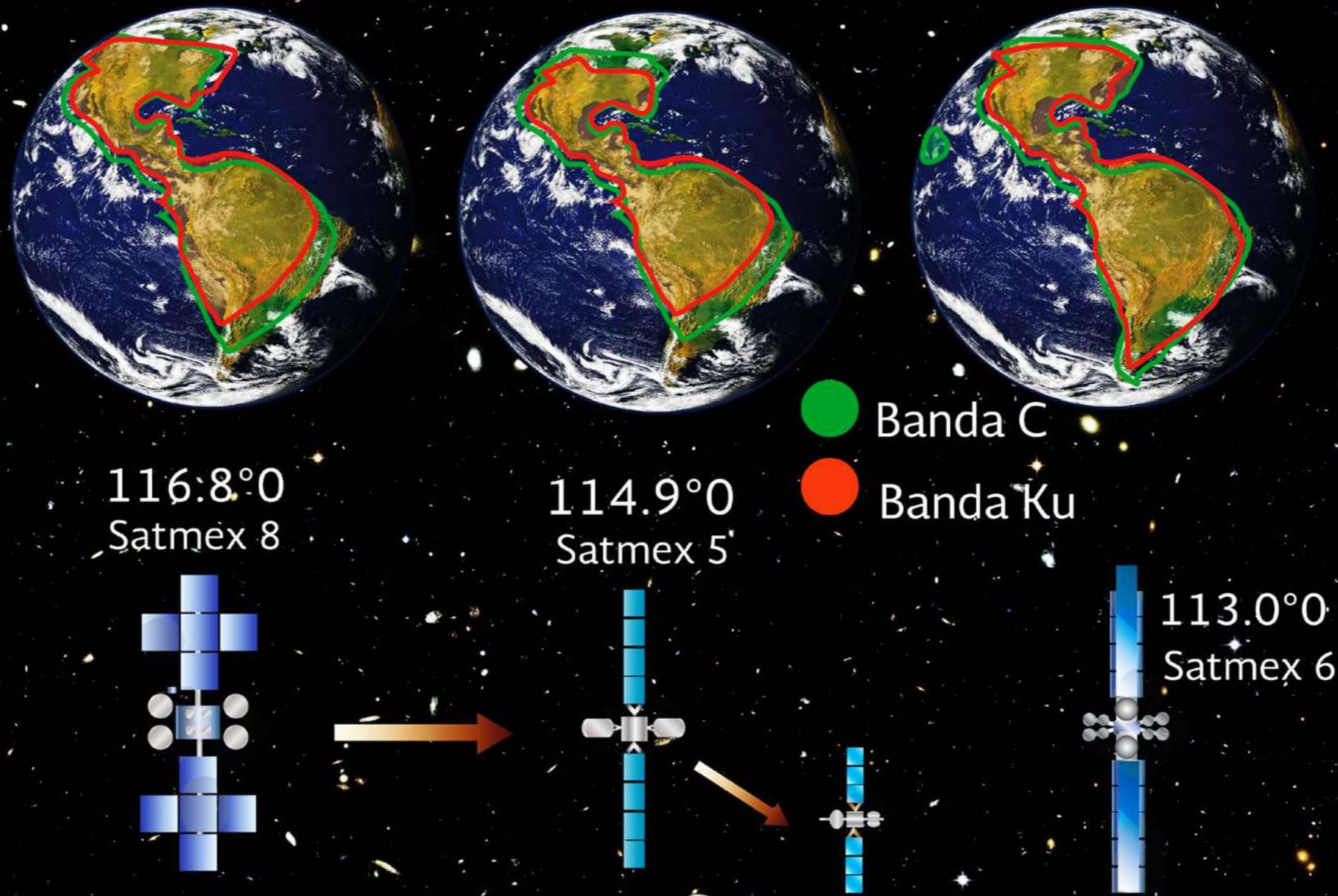
## Flota Satelital SATMEX

El satélite solidaridad II salió de operación a finales de 2013.





## Flota Satelital SATMEX



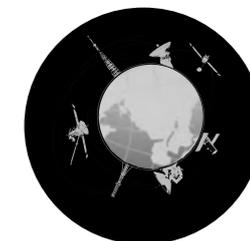


## Flota satelital Quetzsat

El 2 de febrero de 2005, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgó una concesión por 20 años para explotar la posición orbital 77° Oeste a la empresa mexicana MedCom, a través de la marca QuetzSat. Con esta empresa mexicana participa SES quien tiene su sede en Luxemburgo. El mercado de operación es el de TV al hogar así como publicidad.

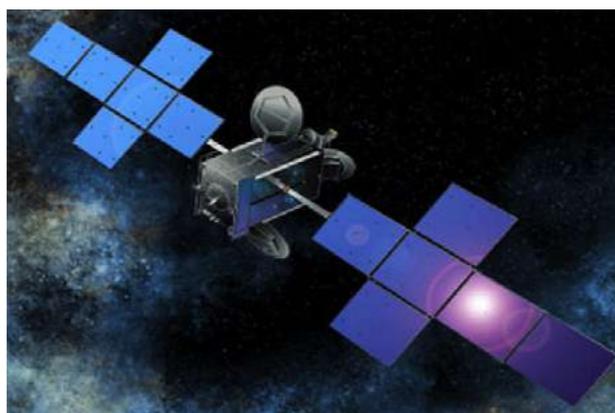
El QuetzSat 1 es un satélite fabricado por Space Systems/Loral, bajo el modelo LS-1300 de última generación, con 32 transpondedores de la banda Ku y sin banda C. Fue lanzado por un cohete Protón M-Briz desde el cosmódromo de Kazajistán el 29 de septiembre de 2011 y puesto en órbita en la posición 77° Oeste.

POGº	Satelite	País de lanzamiento	Lugar de lanzamiento	Vehículo de lanzamiento	Misión	Status
77	Quetzal 1	Kazajstán	Cosmódromo de Baikonur	Proton Breeze-M	Servicios restringidos de televisión por satélite	Activo

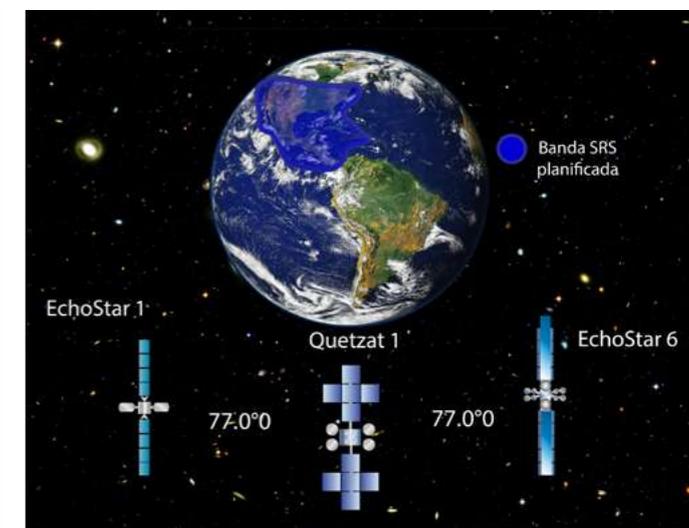


## Flota satelital Quetzsat

## Flota satelital Quetzsat en coubicación



<h3>QuetzSat 1</h3> <h4>Información General</h4>	
Organización	QuetzSat
Modelo de Satélite	LS-1300
Fecha de Lanzamiento	29 de Septiembre de 2011
Vehículo de lanzamiento	Proton-M/Briz-M
Sitio de lanzamiento	Cosmódromo de Baikonur, Kazajistán
Vida útil	15 años
Aplicación	Satélite de Comunicaciones
Masa	5,514 kg
Potencia	20 kW
Baterías	2 paneles solares desplegados
Propulsión	Motor Aerojet R-4D 4 propulsores de plasmas SPT-100
NSSDC ID	2011-054A
Sitio Web	QuetzSat.com





## **Satélites del gobierno Federal (Mexsat).**

**El gobierno mexicano adquirió en 2010 un nuevo sistema satelital con fines de seguridad nacional y servicio social a través de la SCT. Este nuevo sistema satelital ocupará las posiciones orbitales 113.0º Oeste (Mexsat 1), 114.8º Oeste (Mexsat 3) y 116.8º Oeste (Mexsat 2).**

**Proveerán de cobertura nacional para servicios de seguridad nacional, protección civil, cobertura social y reducción de la brecha digital mediante 2 satélites para servicios móviles y uno más para servicios fijos. Permitirán la modernización de comunicaciones de seguridad nacional, desarrollar mecanismos para atender a la población en caso de desastres y salvaguardar el uso de posiciones orbitales y frecuencias asignadas al país.**

**Los satélites para servicio móvil (Centenario en 113.0º Oeste y Morelos 3 en 116.8º Oeste) serán uno gemelo del otro y cuentan con el reflector más grande utilizado hasta la fecha en un satélite de comunicaciones. Fueron fabricados por la empresa Boeing Satellite Systems en El Segundo California, quien es el contratista mayor a cargo del sistema Mexsat.**



## **Satélites del gobierno Federal (Mexsat).**

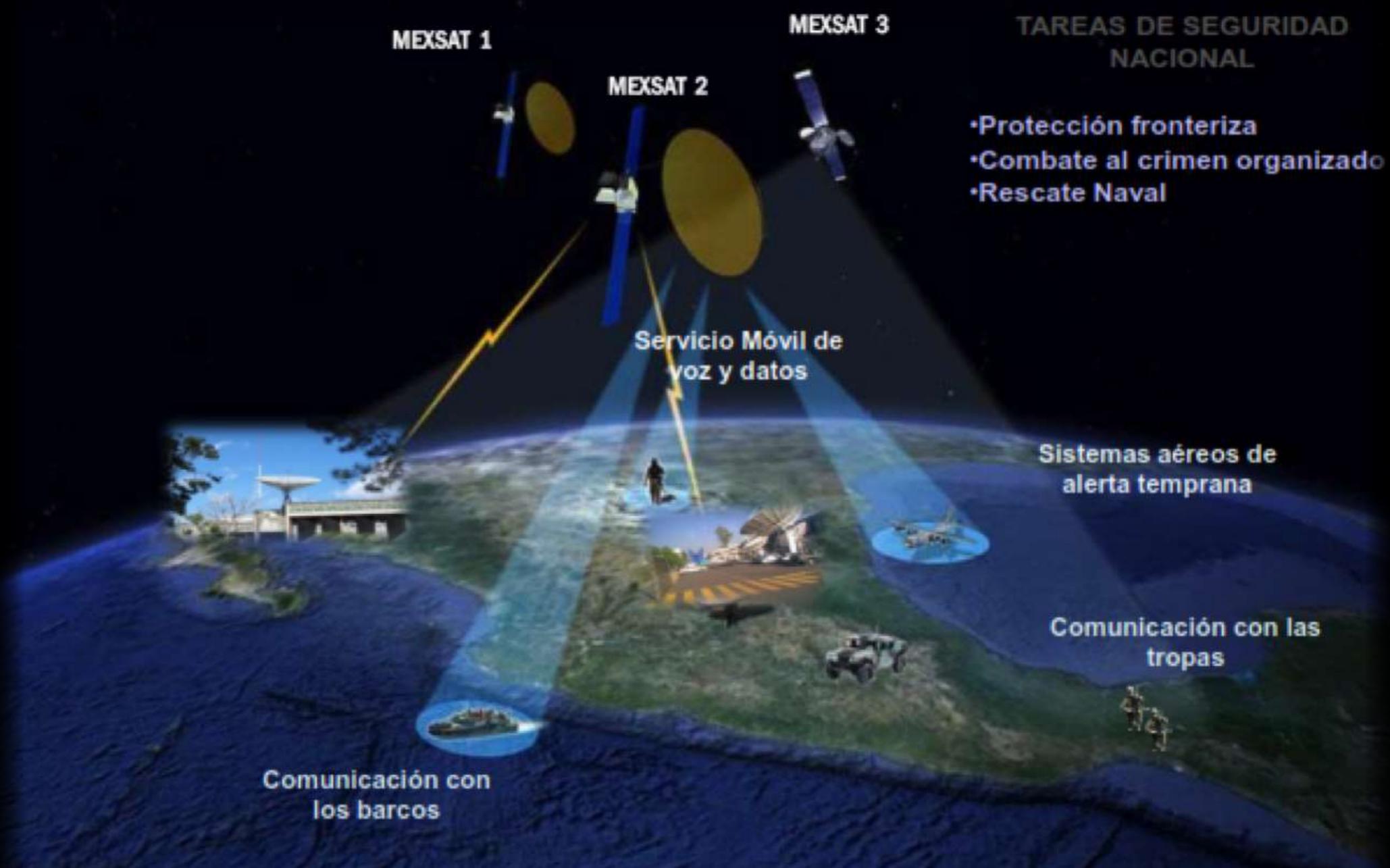
**El satélite para servicio fijo Bicentenario (114.9º Oeste) fue lanzado el 19 de diciembre de 2012 desde el puerto espacial de la ESA en Kourou, Guyana Francesa, a bordo de un cohete Ariane 5. Contiene 36 transpondedores de banda C extendida y 36 transpondedores de banda Ku extendida.**

**Fue fabricado por la empresa Orbital Sciences Corporation en Virginia, Estados Unidos, con base a su plataforma comercial Star-2e.**

**El Centenario sufrió un accidente al ser lanzado el 15 de mayo de 2015 en la base de Baikonur a bordo de un cohete Proton M. Por lo que, el Morelos III se convirtió en su sustituto y fue lanzado el 2 de octubre de 2015 en un Atlas V421 desde cabo cañaveral.**

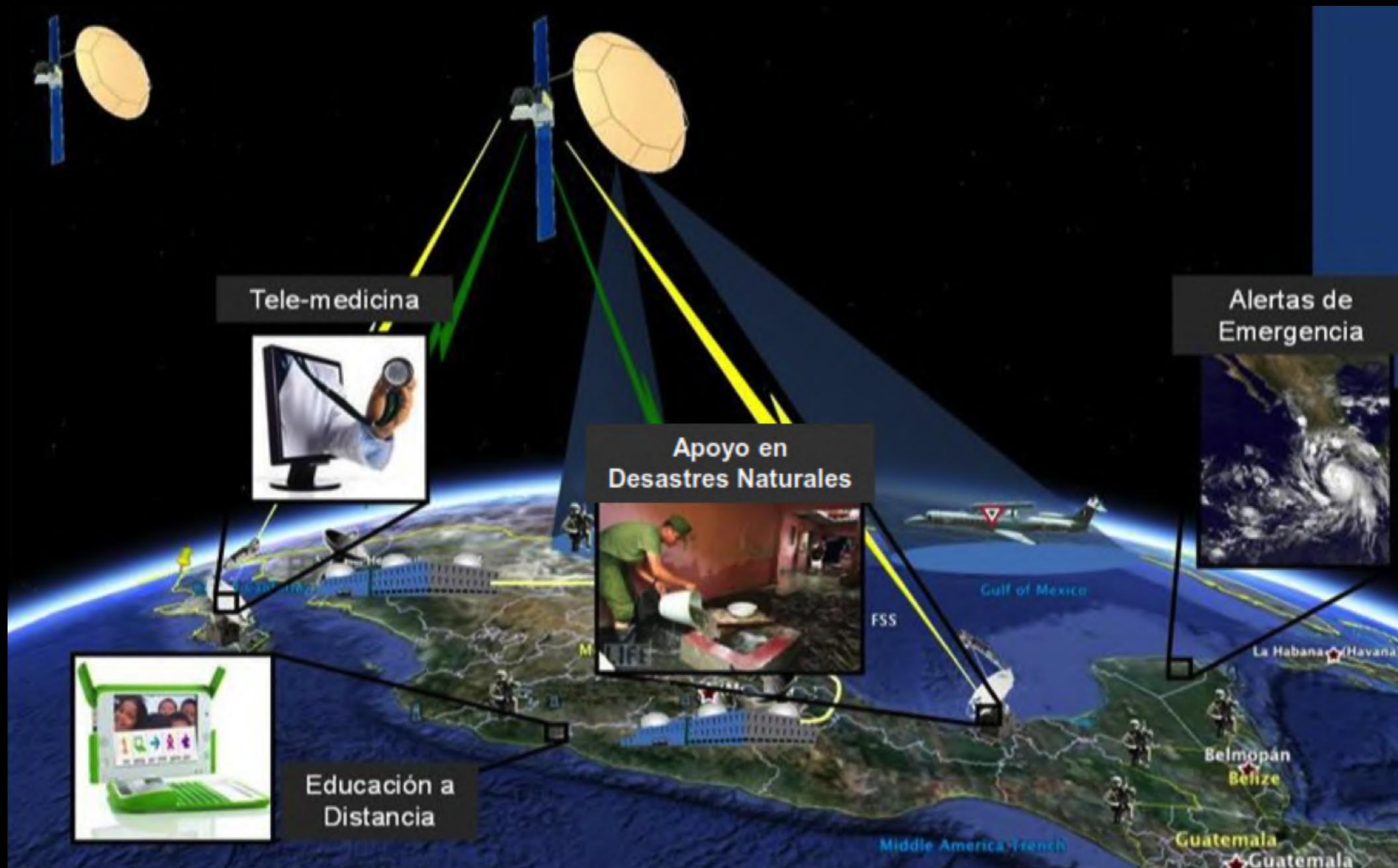


## Satélites del gobierno Federal (Mexsat).





Satélites del gobierno Federal (Mexsat).





**Satélites del gobierno Federal (Mexsat).**

La cobertura del sistema satelital Mexsat incluye todo el territorio nacional, el mar patrimonial y la zona económica exclusiva del país.

POGº	Satelite	País de lanzamiento	Lugar de lanzamiento	Vehículo de lanzamiento	Misión	Status
113.1	Morelos 3	Estados Unidos de América	Cabo Cañaveral	Atlas V (421)	Diversos servicios satelitales de comunicación móvil, localización de vehículos; así como sistemas de alerta temprana para prevenir emergencias y apoyo durante desastres naturales.	Activo
114.8	Bicentenario	Guayana Francesa	Puerto Espacial de Kourou	Ariane 5	Diversos servicios satelitales fijos comerciales y sociales	Activo
N.D.	Morelos I	Estados Unidos de Norteamérica	Centro Espacial Kennedy	Transbordador espacial Discoverer	Cobertura del territorio nacional con transmisión de datos y señal de televisión, radio y telefonía.	Inactivo
N.D.	Morelos II	Estados Unidos de América	Centro Espacial Kennedy	Transbordador espacial Atlantis	Cobertura del territorio nacional con transmisión de datos y señal de televisión, radio y telefonía.	Inactivo



SCT

SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

AEM

AGENCIA ESPACIAL  
MEXICANA