

## **Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones autoriza la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A que ocupa la posición orbital geoestacionaria 113.0° Longitud Oeste, a favor de Satélites Mexicanos, S.A. de C.V.**

### **Antecedentes**

**Primero.- Otorgamiento de la prórroga del título de Concesión.** El 26 de mayo de 2011, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Secretaría)<sup>1</sup> otorgó a Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. la “*Prórroga del Título de Concesión para ocupar la posición orbital geoestacionaria 113.0° LO asignada al país, para la explotación exclusiva de las frecuencias de banda C (3.7-4.2 GHz) y (5.925-6.425 GHz), y las frecuencias de banda Ku, (11.7-12.2 GHz) y (14-14.5 GHz) asociadas, así como los derechos de emisión y recepción de señales*”, con una vigencia de 20 (veinte) años, contados a partir del 24 de octubre de 2017, para prestar el servicio de provisión de capacidad satelital a personas que cuenten con concesión de redes públicas de telecomunicaciones o autorizaciones correspondientes a comercializadoras de servicios de telecomunicaciones y estaciones terrenas (Concesión).

**Segundo.- Primera modificación a la Concesión.** El 26 de noviembre de 2012, la Secretaría autorizó la modificación a la Condición 1.2 y Apéndice III de la Concesión, con el fin de adicionar al objeto de la Concesión la explotación de las frecuencias 19.7-20.2 GHz (espacio-Tierra) y 29.5-30.0 GHz (Tierra-espacio) en la banda Ka.

**Tercero.- Decreto de Reforma Constitucional.** El 11 de junio de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “*Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones*” (Decreto de Reforma Constitucional), mediante el cual se creó el Instituto Federal de Telecomunicaciones (Instituto) como un órgano autónomo que tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones.

**Cuarto.- Decreto de Ley.** El 14 de julio de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “*Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión*”, mismo que entró en vigor el 13 de agosto de 2014.

**Quinto.- Estatuto Orgánico.** El 4 de septiembre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “*Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones*” (Estatuto Orgánico), mismo que entró en vigor el 26 de septiembre de 2014.

---

<sup>1</sup> Actualmente la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

**Sexto.- Segunda modificación a la Concesión.** Mediante Acuerdo P/IFT/280115/21 de fecha 28 de enero de 2015, el Pleno del Instituto autorizó la modificación del Apéndice III de la Concesión, con el fin de adicionar al objeto de la Concesión la explotación de las frecuencias correspondientes a la banda Ka: 18.30 - 18.80 GHz (espacio-Tierra), 28.35 - 28.60 GHz (Tierra-espacio) y 29.25 - 29.50 GHz (Tierra-espacio).

**Séptimo.- Tercera modificación a la Concesión.** Mediante Acuerdo P/IFT/041017/601 de fecha 4 de octubre de 2017, el Pleno del Instituto autorizó la modificación de la Concesión, con el objeto de modificar las Condiciones 1.21 y 1.23 correspondientes a la Operación de los centros de control.

**Octavo.- Otorgamiento de la concesión única para uso comercial.** El 12 de julio de 2018, el Instituto otorgó a Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., un título de concesión única para uso comercial, con una vigencia de 30 (treinta) años contados a partir de la fecha de su otorgamiento, para prestar inicialmente el servicio de transmisión bidireccional de datos a nivel nacional.

**Noveno.- Disposiciones Satelitales.** El 23 de enero de 2023, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *“Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite las Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satélite”* (Disposiciones Satelitales), mismo que entró en vigor el 7 de marzo de 2023.

**Décimo.- Solicitud de autorización para operar en órbita inclinada el satélite.** Con escrito con número de folio EIFT23-13227 de fecha 11 de abril de 2023, Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. solicitó al Instituto la autorización de operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A, el cual ocupa la posición orbital geoestacionaria 113.0° Longitud Oeste, a partir del 1 de enero de 2024 y hasta la fecha en que el correspondiente satélite de reemplazo sea puesto en órbita durante el año 2027 (Solicitud de Autorización).

**Décimo Primero.- Solicitud de opinión a la Unidad de Espectro Radioeléctrico.** Mediante el oficio IFT/223/UCS/DG-CTEL/422/2023, notificado a través de correo electrónico el 14 de abril de 2023, la Dirección General de Concesiones de Telecomunicaciones, adscrita a la Unidad de Concesiones y Servicios, solicitó a la Unidad de Espectro Radioeléctrico, la opinión técnica correspondiente a la Solicitud de Autorización.

**Décimo Segundo.- Opinión de la Unidad de Espectro Radioeléctrico.** Mediante el oficio IFT/222/UER/DG-RERO/060/2023, notificado a través de correo electrónico el 17 de mayo de 2023, la Dirección General de Regulación del Espectro y Recursos Orbitales, adscrita a la Unidad de Espectro Radioeléctrico, remitió la opinión respecto de la Solicitud de Autorización.

En virtud de los Antecedentes referidos, y

## Considerando

**Primero.- Competencia.** Conforme lo dispone el artículo 28 párrafos décimo quinto, décimo sexto y décimo séptimo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución), el Instituto es un órgano autónomo con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto por la propia Constitución y en los términos que fijen las leyes, teniendo a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como del acceso a infraestructura activa, pasiva y otros insumos esenciales, garantizando lo establecido en los artículos 6o. y 7o. de la Constitución.

Asimismo, el Instituto es la autoridad en la materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que entre otros aspectos, regulará de forma asimétrica a los participantes en estos mercados con el objeto de eliminar eficazmente las barreras a la competencia y la libre concurrencia; impondrá límites al concesionamiento y a la propiedad cruzada que controle varios medios de comunicación que sean concesionarios de radiodifusión y telecomunicaciones que sirvan a un mismo mercado o zona de cobertura geográfica, garantizando lo dispuesto en los artículos 6o. y 7o. constitucionales.

En ese sentido, el Pleno del Instituto está facultado, conforme a lo establecido en los artículos 15, fracciones XXXIII y LXIII, 16, 17 y 154 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (Ley), para colaborar con la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes en la coordinación de recursos orbitales ante los organismos internacionales competentes, con las entidades de otros países y con los concesionarios u operadores nacionales o extranjeros, así como ejercer las demás atribuciones que la Ley le confiera, como es el caso de las solicitudes de autorización para operar en órbita inclinada por parte de los concesionarios de recursos orbitales.

Así, el artículo 17 de la Ley, establece que le corresponde originariamente al Pleno del Instituto las facultades establecidas en el artículo 15. En este sentido considerando lo señalado por el artículo 15, fracción LXIII en correlación con el artículo 154, le corresponde al Pleno del Instituto autorizar la operación de órbita inclinada, como es el caso de la Solicitud de Autorización.

Por su parte, el artículo 6, fracciones I y XXXVIII del Estatuto Orgánico, establecen que corresponde al Pleno la atribución de regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación eficiente del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como de conocer de igual manera lo demás que la Ley y otros ordenamientos le confieran.

En este orden de ideas, considerando que el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación eficiente del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes de telecomunicaciones y la prestación de

los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, así como la facultad de autorizar la operación de un satélite en órbita inclinada o bajo condiciones específicas, el Pleno, como órgano máximo de gobierno y decisión del Instituto, se encuentra plenamente facultado para resolver la Solicitud de Autorización.

**Segundo.- Marco legal aplicable a la autorización de operación en órbita inclinada.** La normatividad aplicable que establece los requisitos de procedencia para solicitar y, en su caso, obtener la autorización de operación en órbita inclinada, se encuentra contenida en la Ley y lo establecido en las Disposiciones Satelitales.

En ese sentido, es importante señalar lo correspondiente al artículo 154 de la Ley, que menciona lo siguiente:

*“Artículo 154. Los concesionarios de recursos orbitales que operen en posiciones orbitales geoestacionarias, requerirán autorización del Instituto para operar en órbita inclinada o bajo condiciones específicas, cuando por razones del servicio así lo requieran.*

*Los concesionarios de recursos orbitales deberán informar al Instituto de cualquier evento que afecte o pueda afectar la prestación o la continuidad del servicio [...]”.*

Por otra parte, es importante señalar que la solicitud se deberá encontrar debidamente justificada con lo establecido en los Numerales 76, 77 y 78 de las Disposiciones Satelitales, los cuales establecen lo siguiente:

[...]

*76. Para la Operación en Órbita Inclinada, los Concesionarios de Recursos Orbitales deberán presentar solicitud ante el Instituto, indicando las causas, características y condiciones a las cuales se sujetará la operación del Satélite, así como el tiempo estimado que operará en esas condiciones, considerando en todo momento la reserva del combustible o energía suficiente para su posterior Desorbitación.*

*77. Las características y condiciones bajo las cuales se realizará la Operación en Órbita Inclinada deberán estar apegadas a la normatividad aplicable y a las mejores prácticas internacionales.*

*78. El Instituto podrá autorizar la Operación en Órbita Inclinada, tomando en consideración la propuesta debidamente justificada del Concesionario de Recursos Orbitales, la Vida Útil Nominal del Satélite, la continuidad del servicio, el combustible remanente y/o la tecnología que garantice la operación del Satélite y su posterior Desorbitación [...]”.*

De esta manera, la Ley y las Disposiciones Satelitales establecen que la operación en órbita inclinada estará sujeta a que el concesionario solicite a la autoridad competente la autorización correspondiente. Asimismo, señala que el concesionario deberá informar al Instituto cualquier evento que afecte o pueda afectar la prestación o continuidad del servicio.

**Tercero.- Análisis de la Solicitud de Autorización.** Como ya se señaló en el Antecedente Décimo, Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. solicitó al Instituto la autorización de operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A, que ocupa la POG 113° Longitud Oeste, indicando las causas, características y condiciones a las cuales se sujetará la operación del

satélite, así como el tiempo estimado para operar en esas condiciones, considerando la reserva del combustible o energía para su posterior desorbitación, apegándose a la normativa aplicable y las mejores prácticas internacionales.

En ese sentido, Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. refirió en la Solicitud de Autorización, entre otras cosas, lo siguiente:

[...]

#### SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

[...]

*En ese sentido, con fundamento en el artículo 154 de la LFTyR y el numeral 76 de las Disposiciones Regulatorias de Comunicaciones Satelitales, en este acto Eutelsat Américas solicita formalmente al Instituto su autorización para operar en órbita inclinada el satélite Eutelsat 113 West A, el cual ocupa la posición orbital geoestacionaria 113.0° Longitud Oeste (en lo sucesivo, la "POG 113.0° LO"), en y a partir del 1° de enero de 2024 y hasta la fecha en que el correspondiente satélite de reemplazo sea puesto en órbita durante el año 2027 (en lo sucesivo, la "Solicitud").*

[...]

#### (b) Causas que justifican operar el satélite en órbita inclinada

*De conformidad con el contrato celebrado con su fabricante y con los documentos elaborados y proporcionados por el mismo, el satélite Eutelsat 113 West A tiene una vida útil nominal de quince (15) años contados a partir de la fecha de su puesta en órbita. La puesta en operación del satélite Eutelsat 113 West A inició el 1° de Julio de 2006.*

*Como resultado de la eficiencia en la fase de lanzamiento y en la ejecución de maniobras para alcanzar su posición orbital final (PO 113.0° Oeste), así como durante su operación nominal en órbita, el satélite Eutelsat 113 West A cuenta con combustible remanente para continuar con una operación nominal hasta el mes de diciembre del año 2023 y con la reserva de combustible suficiente para operar en órbita inclinada aproximadamente hasta el mes de octubre de 2028. El combustible remanente abordo del satélite Eutelsat 113 West A, es de un dieciochoavo (1/18) del presupuesto de combustible total, lo cual significa que actualmente se ha consumido cerca del noventa y cinco por ciento (95%) de su capacidad total. El combustible remanente es suficiente para satisfacer la fase de órbita inclinada y su desorbitación posterior.*

*Consecuentemente, se estima que de mantenerse sin cambio las actuales características y condiciones de operación, el satélite Eutelsat 113 West A podría llegar a dejar de operar en algún momento dentro del primer trimestre del año 2024. Habida cuenta de lo anterior, la operación en órbita inclinada permitirá extender la operación del satélite Eutelsat 113 West A aproximadamente hasta cuatro punto siete (4.7) años, al permitir usar parte del combustible remanente para mantenerlo longitudinalmente en su posición orbital, reservando suficiente combustible para la eventual desorbitación del satélite sujeto a la previa autorización que se sirva otorgar el Instituto, llegado el caso.*

*Finalmente, y de gran relevancia, la operación del satélite Eutelsat 113 West A en órbita inclinada asegurará la preservación del recurso órbita espectro asignado al país y concesionado a mi representada, dado que la POG 113.0° LO estará ocupada por el satélite Eutelsat 113 West A en tanto su satélite de reemplazo es puesto en órbita. Por tanto, la POG 113.0° LO estará continuamente ocupada por un satélite con lo que se evita que se actualice el supuesto previsto en la regulación internacional que pudiese dar pie a que el país pudiese llegar a perder la asignación de la POG 113.0° LO. [...]"*

Por lo anterior, con la finalidad de contar con mayores elementos para determinar la procedencia de dicha Solicitud de Autorización, la Unidad de Concesiones y Servicios, a través de la Dirección General de Concesiones de Telecomunicaciones, mediante oficio IFT/223/UCS/DG-CTEL/422/2023 notificado el 14 de abril de 2023, solicitó la opinión técnica correspondiente a la Unidad de Espectro Radioeléctrico de este Instituto, respecto a la Solicitud de Autorización.

En respuesta a lo anterior, la Unidad de Espectro Radioeléctrico, a través de la Dirección General de Regulación del Espectro y Recursos Orbitales, remitió la opinión técnica mediante el diverso IFT/222/UER/060/2023, notificado el 17 de mayo de 2023, en el que determina técnicamente factible la autorización de la operación en órbita inclinada para el satélite Eutelsat 113 West A, que ocupa la Posición Orbital Geoestacionaria 113° Longitud Oeste, señalando lo siguiente:

[...]

### **3. Análisis de la Solicitud.**

[...]

- 1. Operación de otros sistemas satelitales en la misma Posición Orbital Geoestacionaria.** El 5 de septiembre de 2013 la Secretaría otorgó a Telecomunicaciones de México (hoy Financiera para el Bienestar (FINABIEN)) una asignación para ocupar la posición orbital 113° Longitud Oeste asignada al país, con las bandas de frecuencias asociadas L (1525 – 1559 MHz y 1626.5 – 1660.5 MHz) y Ku Planificada (10700 – 10950 MHz, 11200 – 11450 MHz y 12750 – 13250 MHz), así como los derechos de emisión y recepción de señales. Cabe resaltar que, de las condiciones establecidas en el título de asignación, la condición 2.5 Compatibilidad con otras concesiones y sistemas establece lo siguiente:

**“2.5. Compatibilidad con otras concesiones y sistemas:** El Asignatario deberá ceñirse a los siguientes lineamientos:

...

- 2.5.2** La Secretaría otorgó el 23 de octubre de 1997, a Satélites Mexicanos S.A. de C.V., Concesión para ocupar la posición orbital geoestacionaria 113° Longitud Oeste, y explotar las bandas de frecuencia 3700 – 4200 MHz, en la dirección espacio-Tierra y 5925 – 6425 MHz en la dirección Tierra-espacio (banda C), así como 11700 – 12200 MHz en la dirección espacio-Tierra y 14000 – 14500 MHz en la dirección Tierra-espacio (banda Ku). Las frecuencias de dicha concesión no se superponen con las frecuencias de las redes que nos ocupan, por lo que técnicamente es factible la coubicación de los respectivos sistemas satelitales en la posición orbital 113.0° Longitud Oeste.

- 2.5.3** En virtud de lo anterior, la coubicación de cualquier satélite conforme a la solicitud en cuestión en la posición nominal de 113.0° Longitud Oeste, deberá mantener su centro de caja a una distancia mínima de 0.1° de longitud respecto del centro de caja del satélite objeto de la concesión antes citada. Esto en observancia al numeral 22.7, incisos a) y b) del RR. En caso de que se acuerde una distancia menor a la antes indicada, se deberá obtener autorización de la Comisión.”

De lo anterior, se observa que en el título de asignación de FINABIEN ya se prevé la operación de otro satélite en la POG 113°O, con motivo de la concesión otorgada a Satmex, y, en virtud de ello, se estableció la condición de que el satélite que operara al amparo de la asignación de FINABIEN, debería mantener su centro de caja a una distancia mínima de 0.1° de longitud respecto del centro de caja del satélite objeto de la citada concesión (satélite Eutelsat 113 West A).

Asimismo, se observa que se estableció en la asignación un parámetro de referencia para que ambos satélites estén compartiendo la posición nominal 113°O y con esto evitar cualquier situación que pueda poner en riesgo la operación de ambos satélites. No obstante, para cumplir cabalmente con el objeto de la condición, se requiere una constante comunicación y coordinación entre los operadores de los satélites.

En este sentido, no se considera que la compartición de la POG afecte la solicitud de autorización presentada por Satmex para que el satélite Eutelsat 113 West A comience a operar en órbita inclinada. Sin embargo, es necesaria la comunicación y coordinación constante entre los operadores de los satélites que se encuentran compartiendo la POG 113°O, con el fin de mantener una operación segura de los satélites Eutelsat 113 West A y el satélite Morelos 3 que se encuentra operando en la POG 113°O al amparo de la asignación de FINABIEN, y evitar cualquier situación que pueda poner en riesgo la operación de ambos satélites.

## **II. Mantenimiento de la posición en longitud de un satélite y operación en órbita inclinada.**

Conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el Artículo 1 Términos y definiciones en la Sección VIII-Términos técnicos relativos al espacio se tienen los conceptos siguientes:

**“1.185 inclinación de una órbita (de un satélite de la Tierra):** Ángulo determinado por el plano que contiene una órbita y el plano del ecuador terrestre medido en grados entre 0° y 180° y en sentido antihorario desde el plano ecuatorial de la Tierra en el nodo ascendente de la órbita. (CMR-2000)

....

**1.189 satélite geoestacionario:** Satélite geosincrónico cuya órbita circular y directa se encuentra en el plano ecuatorial de la Tierra y que, por consiguiente, está fijo con respecto a la Tierra; por extensión, satélite geosincrónico que está aproximadamente fijo con respecto a la Tierra. (CMR-03)

**1.190 órbita de los satélites geoestacionarios:** La órbita de un satélite geosincrónico cuya órbita circular y directa se encuentra en el plano del ecuador de la Tierra.”

Asimismo, conforme el artículo 9 sobre el Procedimiento para efectuar la coordinación u obtener el acuerdo de otras administraciones y el artículo 11 sobre Notificación e inscripción de asignaciones de frecuencia del RR, se indica lo siguiente:

**“7A.9.6A** A los efectos del presente Artículo, satélite geoestacionario es un satélite geosíncrono cuya inclinación orbital es menor o igual que 15°. (CMR-03)

**5A.11.4A** A los efectos del presente Artículo, satélite geoestacionario es un satélite geosíncrono cuya inclinación orbital es menor o igual que 15°. (CMR-03)”

De lo anterior, se observa que de los conceptos citados, un satélite geoestacionario puede tener una inclinación orbital menor o igual a 15°, considerando esto se desarrollan los siguientes puntos.

- **Mantenimiento de la posición en longitud.** Conforme al CAPÍTULO VI - Disposiciones relativas a los servicios y estaciones, Artículo 22 Servicios Espaciales del RR en la sección III Mantenimiento en posición de las estaciones espaciales, se establece lo siguiente:

**“22.6 § 6 1)** Las estaciones espaciales instaladas a bordo de satélites geoestacionarios que utilizan cualquier banda de frecuencias atribuida a los servicios fijo por satélite o de radiodifusión por satélite:

**22.7 a)** deben poder mantenerse en posición a menos de  $\pm 0,1^\circ$  de longitud con relación a su posición nominal;

**22.8 b)** deben mantenerse en posición a menos de  $\pm 0,1^\circ$  de longitud con relación a su posición nominal;”

Por otro lado, conforme a la Recomendación UIT-R S.484-3\* de la UIT relativa a Mantenimiento de la posición en longitud de los satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite, en sus considerandos d) y e) señalan lo siguiente:

“d) que el estado actual de la técnica permite mantener la posición de los satélites a menos de  $\pm 0,1^\circ$ , si bien se trata de una precisión que posiblemente no podrán alcanzar algunos satélites de diseño anterior a 1982;

e) que la capacidad de la OSG<sup>2</sup> disminuye sólo ligeramente con inclinaciones moderadas de la órbita pero se reduce mucho cuando la deriva longitudinal alcanza valores comparables a la separación mínima admisible entre satélites,”

De igual manera, en la citada Recomendación se establece lo siguiente:

“ recomienda

que las estaciones espaciales instaladas a bordo de satélites geoestacionarios que utilizan bandas de frecuencias atribuidas al servicio fijo por satélite:

1 se mantengan en posición dentro de  $\pm 0,1^\circ$  de longitud con relación a su posición nominal, cualquiera que sea la causa de la variación de su posición; pero

2 que no se les exija el cumplimiento de los límites indicados en el § 1 hasta que la red de satélites a la que pertenece la estación no produzca interferencia inaceptable a otra red de satélite cuya estación espacial respete los límites especificados en el § 1;

3 que en el caso de una órbita geoestacionaria ligeramente inclinada, la posición mencionada en el § 1 sea la longitud en la que el satélite cruza el plano ecuatorial;”

Ahora bien, del Anexo 1 de dicha Recomendación relativa a Factores que influyen en el mantenimiento de la posición en longitud, en el numeral 1 se indica que:

---

<sup>2</sup> Orbital de Satélites Geoestacionarios

“1 Cambios de los elementos orbitales

*Un satélite es perfectamente geoestacionario si sus elementos orbitales cumplen las condiciones siguientes:*

- semieje mayor  $a = \text{radio síncrono} = 42\,165 \text{ km}$
- excentricidad  $e = 0$
- inclinación  $i = 0$ .

*La órbita se aparta gradualmente del estado geoestacionario debido a las fuerzas perturbadoras que actúan sobre el satélite.*

*La no esfericidad de la Tierra produce una distorsión de su campo de gravitación que hace aumentar o disminuir sin cesar el semieje mayor, según la longitud estacionaria del satélite. Sin embargo, no se producen cambios en cuatro longitudes especiales, denominadas puntos de equilibrio. Cuando el semieje mayor difiere del radio síncrono en  $\Delta a$  (km), la longitud del satélite deriva a razón de  $-0,013 \Delta a$  grados por día. La presión de la radiación solar, cuyo efecto es proporcional a la relación entre la sección transversal del satélite y su masa, modifica la excentricidad de éste con el tiempo. La fuerza de gravedad de la Luna produce también un efecto, pero pequeño...”*

Por otra parte, en el numeral 2 del mismo Anexo 1 se indica lo siguiente:

“2 Errores en el mantenimiento de la posición en longitud

2.1 Errores en la determinación orbital

*La precisión con que se puede mantener la posición depende, hasta cierto punto, de la exactitud de la determinación de la órbita. La determinación de la órbita de los satélites geoestacionarios de telecomunicación se basa generalmente en mediciones de distancia en dos estaciones distantes entre sí o en mediciones de distancia y de los ángulos de acimut y de elevación en una sola estación; no es posible determinar la órbita efectuando mediciones de distancia en una sola estación.*

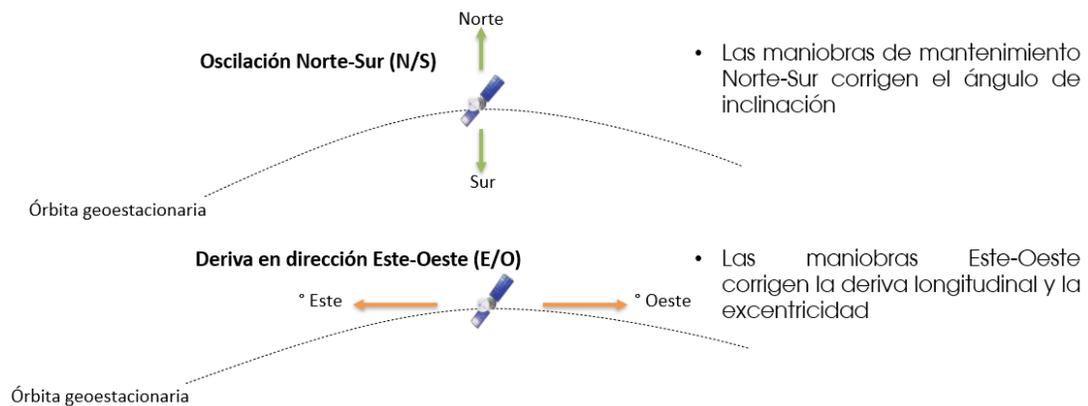
*La calibración apropiada de la determinación de distancias y, en particular, de las mediciones de los ángulos permite determinar la posición en longitud del satélite con una exactitud de unas pocas milésimas de grado.*

2.2 Errores en la corrección orbital

*El mantenimiento de la posición en longitud se efectúa mediante correcciones orbitales Este-Oeste que ajustan el semieje mayor y la excentricidad a sus valores deseados. En la práctica, los elementos orbitales ajustados después de una corrección tienen errores, debido al funcionamiento impreciso de los propulsores del satélite. Eligiendo la dirección de propulsión Norte-Sur ideal se logra que la corrección orbital N-S, cuya función es mantener la inclinación dentro de un límite determinado, no altere el desplazamiento longitudinal. En la práctica, no obstante la propulsión tiene un componente que no es Norte-Sur producido por los errores de control de actitud. En consecuencia, puede producirse un cambio imprevisto del desplazamiento longitudinal. La propulsión utilizada para el control de actitud puede tener también un pequeño efecto sobre el desplazamiento longitudinal.*

*El conjunto de estos factores determina el error de mantenimiento de la posición en longitud, pero comúnmente el más importante es la interacción entre la corrección orbital N-S y el desplazamiento longitudinal.”*

*De lo anterior se puede observar que, tanto la normativa como las recomendaciones internacionales indican los parámetros idóneos para que un satélite sea perfectamente geoestacionario; también se reconoce que existen fuerzas perturbadoras que afectan la posición de un satélite en su longitud y en la inclinación, por lo cual es necesario realizar un mantenimiento en la posición mediante correcciones orbitales Este-Oeste que ajustan el semieje mayor y la excentricidad. Así también, se reconoce que las fuerzas perturbadoras afectan la posición de un satélite en los sentidos Norte-Sur cuya función es mantener la inclinación dentro de un límite determinado. En tal sentido, tal como se muestra en la Ilustración 1, se requiere hacer maniobras que permitan mantener el satélite en la órbita geoestacionaria nominal.*



*Ilustración 1-Maniobras de mantenimiento en posición*

*Ahora bien, en lo que respecta al satélite Eutelsat 113 West A, Satmex señala que suspenderá la corrección de órbita en dirección Norte-Sur y ejecutará de forma periódica correcciones en deriva y excentricidad, por lo que el satélite operará en una caja de control con tolerancias de  $\pm 0.05^\circ$  respecto a la longitud  $113.0^\circ$  Oeste, por lo que se observa que esta operación mantendrá al satélite dentro de la tolerancia de mantenimiento en posición de  $\pm 0.1^\circ$ .*

- **Operación en órbita inclinada.** Conforme la Recomendación UIT-R S.743-1\* relacionada a Coordinación entre redes por satélite que utilizan órbitas geoestacionarias ligeramente inclinadas y entre dichas redes y las redes por satélite que utilizan la órbita de los satélites geoestacionarios no inclinada, en la sección considerando indica lo siguiente:

“ considerando

- a) que en la definición de satélite geoestacionario que figura en el número S1.189 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) **no se indica el valor máximo del ángulo de inclinación de la órbita de satélite geoestacionario;**
- b) que el combustible de mantenimiento en posición de las estaciones espaciales geoestacionarias constituye una parte apreciable de la masa en órbita y tiende a ser el factor limitativo de la vida de la estación espacial geoestacionaria;
- c) que **el mantenimiento en posición Norte-Sur consume hasta el 90% del combustible total;**

- d) que, en **ausencia del mantenimiento en posición Norte-Sur, la órbita de satélite geoestacionario está sometida a no más de unos 0,9° de variación orbital al año, y que la inclinación nunca excederá el límite natural de 15°;**
- e) que, por otro lado, la ausencia del mantenimiento en posición en la dirección N/S puede exigir equipos adicionales en las estaciones terrenas, tales como sistemas de seguimiento angular y de seguimiento de polarización y, en el caso de transmisiones digitales, memorias de almacenamiento adaptables de mayor capacidad y métodos de sincronización más complejos;
- ...
- g) que la oficina de Radiocomunicaciones solicitó al UIT-R que estudiase los problemas asociados siguientes:
- los aspectos técnicos de la coordinación entre los satélites geoestacionarios y los de órbitas geoestacionarias inclinadas;
  - los aspectos técnicos de la coordinación entre satélites en órbitas geoestacionarias inclinadas;
- h) que no parece haber limitación intrínseca para la coordinación de redes por satélite que utilizan órbitas geoestacionarias ligeramente inclinadas;
- i) que los datos exigidos por el Apéndice S4 (CAMR ORB-88) al RR incluyen los efectos de la utilización de órbitas de satélite geoestacionario ligeramente inclinadas,”

De la recomendación anterior se desprende que, es reconocido que las maniobras de corrección de un satélite para mantenerlo en su posición nominal consumen gran parte del combustible con el que cuenta, por lo que el combustible es el factor que determina la vida útil del satélite. De igual forma, se reconoce que los satélites pueden operar con variaciones en la inclinación con respecto al plano orbital, pero que dicha inclinación no excederá los 15° y que los datos de utilización de órbitas de satélite geoestacionario ligeramente inclinadas están incluidos en los requisitos del Apéndice S4.

Asimismo, en la sección recomienda de la Recomendación se establece lo siguiente:

“recomienda

- 1 que la coordinación entre redes por satélite **geoestacionario que utilizan órbitas de satélite geoestacionario ligeramente inclinadas se realice conforme a las disposiciones al RR aplicables a las redes por satélite geoestacionario**, basándose en la separación mínima entre los satélites en cuestión;
- 2 que en las bandas compartidas con los servicios terrenales, el límite de inclinación para el caso considerado en el § 1 se determine por consideraciones de compartición entre servicios (véase la Nota 1); en otras bandas, el § 1 puede aplicarse al límite de inclinación natural, para el caso de satélites lanzados inicialmente en una órbita geoestacionaria, o casi geoestacionaria, cuando no se realizan maniobras de mantenimiento en posición N/S;
- 3 que para lo relativo a la interferencia inherente a la coordinación de las redes por satélite geoestacionario que utilizan órbitas geoestacionarias

ligeramente inclinadas, se emplee la información del Anexo 1 a esta Recomendación;”

Por otro lado, del Anexo 1 de la Recomendación en el numeral 1 Introducción indica lo siguiente:

#### “1 Introducción

La información del presente Anexo debe utilizarse en la coordinación de redes por satélite que utilizan órbitas geostacionarias ligeramente inclinadas y entre dichas redes y otras redes por satélite que utilizan la OSG no inclinada.

En el caso de explotación con órbita ligeramente inclinada, hay básicamente tres factores que influyen sobre la interferencia entre dos redes por satélite, que son:

- la separación angular exocéntrica entre las zonas de cobertura de las redes, vista desde cada satélite;
- la anchura angular exocéntrica de las zonas de cobertura vista desde cada satélite;
- la separación angular topocéntrica entre los satélites vista desde una estación terrena de cada red.

Estos factores producen una variación con el tiempo de la discriminación neta de antena (antena de satélite y de estación terrena) entre las dos redes. En el caso en que las redes por satélite tengan una zona de servicio común (redes de cobertura común), la antena de estación terrena es el elemento básico que proporciona la discriminación entre las redes. Cuando las redes por satélite tengan zonas de servicio separadas (redes sin cobertura común) tanto la antena del satélite como la de la estación terrena contribuyen a la discriminación entre las redes.”

Asimismo, se indican las excursiones máximas en función de la inclinación, tal como se muestra en la Ilustración 2 siguiente:

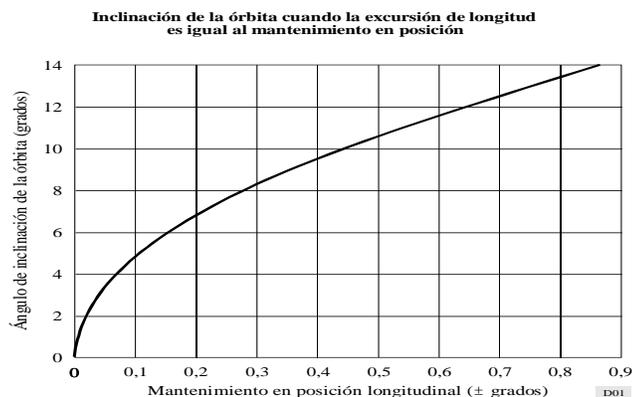


Ilustración 2 Excursiones máximas en función de la inclinación

De igual forma, se muestra la geometría de la órbita inclinada en la Ilustración 3 siguiente:

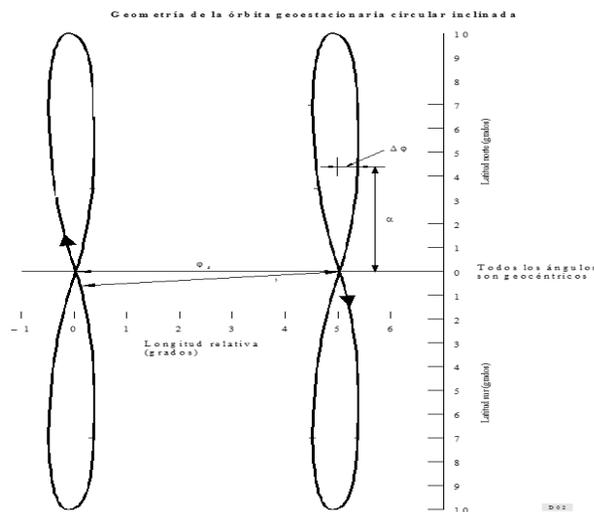


Ilustración 3 Geometría de la órbita geoestacionaria circular con una inclinación de 10°

Por su parte, del numeral 6 Consideraciones sobre la coordinación del Anexo 1 de la recomendación, señala lo siguiente:

*A partir de los análisis previos parece que no hay una limitación intrínseca a la coordinación de redes que utilizan satélites en órbitas geoestacionarias circulares ligeramente inclinadas.*

...

*En condiciones de cobertura no común, entra en juego la discriminación de la antena de los satélites, lo que hace más compleja la estimación de los efectos de interferencia. Es posible, también, determinar tales efectos y tomarlos en consideración en el proceso de coordinación.*

*Sin embargo, se plantea el caso en que se efectúe la coordinación sobre la base de una inclinación de 0°, **esencialmente, admitiéndose más tarde una inclinación diferente.** Parecería que, **en la mayoría de los casos, el aumento de interferencia no sería importante, es decir, que la probabilidad de que presentasen simultáneamente todas las condiciones necesarias para la interferencia de caso más desfavorable es muy pequeña.** Por tanto, **en la mayoría de los casos no será necesario efectuar una nueva coordinación de una red ya coordinada previamente como geoestacionaria y prevista para suspender el mantenimiento en posición Norte-Sur, con otras redes geoestacionarias.**"*

*De lo anterior, se observa que no es necesario llevar a cabo una nueva coordinación por la operación de un satélite en órbita inclinada, ya que, dentro del proceso de coordinación se consideraron inclinaciones en la órbita diferentes a cero; asimismo, como también se citó previamente, dentro de los procesos de coordinación y notificación se considera a un satélite geoestacionario como un satélite geosíncrono cuya inclinación orbital es menor o igual a 15°.*

*Ahora bien, con respecto al caso que nos ocupa, Satmex indica que la inclinación con respecto al plano orbital iniciará con una desviación de 0.05° y que ésta se incrementará en promedio anual 0.85°, hasta llegar a una inclinación final de 4.4°. De ahí se observa que la inclinación anual de 0.85° que se espera del satélite Eutelsat*

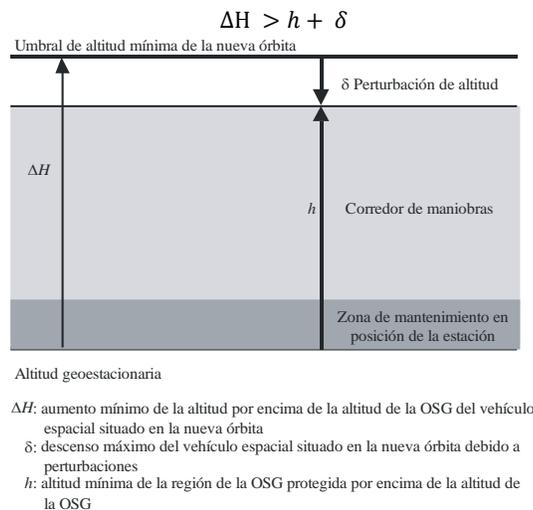
113 West A es menor a  $0.9^\circ$  y que la inclinación final de  $4.4^\circ$ , es también menor al límite natural de  $15^\circ$ .

De lo anterior, esta Dirección General observa que las características y condiciones bajo las cuales Satmex manifiesta será la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A y el mantenimiento en la posición nominal  $113^\circ\text{O}$ , estarán apegadas a la normatividad aplicable y a las mejores prácticas internacionales, como se establece en el numeral 77 de las Disposiciones Regulatorias.

**III. Desorbitación.** Conforme la Recomendación UIT-R S.1003-2, relativa a la Protección medioambiental de la órbita de los satélites geoestacionarios, se establece que un satélite geoestacionario, al final de su vida útil, debe retirarse de la región de la órbita satelital geoestacionaria, de tal forma que bajo la influencia de las fuerzas perturbadoras en su trayectoria, se ubique posteriormente en una órbita con un perigeo mayor de 200 km por encima de la altitud geoestacionaria, tal como se indica en él recomienda 3:

“3 que, antes de que se agote completamente su combustible, un satélite geoestacionario al final de su vida útil debe retirarse de la región de la OSG de tal forma que bajo la influencia de las fuerzas perturbadoras en su trayectoria, se ubique posteriormente en una órbita **con un perigeo mayor de 200 km por encima de la altitud geoestacionaria** (véase el Anexo 1);”

Además, una vez ubicado en la órbita de mayor altitud, el objetivo es que no vuelva a situarse en la región de la órbita geoestacionaria, como puede observarse con la fórmula e Ilustración 4 siguientes:



S.1003-02

Ilustración 4 Región de la órbita geoestacionaria (OSG) (zonas sombreadas) y altitud mínima de la nueva órbita

De lo anterior, en el caso que nos ocupa, Satmex indica que cuenta con el combustible suficiente para mantener la operación de su satélite en órbita inclinada y para una desorbitación mínima de 300 kilómetros de la órbita geoestacionaria, lo cual es mayor a los 200 kilómetros que señala la Recomendación, con lo que daría cumplimiento a lo señalado en el numeral 78 de las Disposiciones Regulatorias en lo que respecta a mantener el combustible que garantice la desorbitación del satélite.

**4. Opinión respecto la solicitud.** Derivado de los puntos antes expuestos, en opinión de esta Dirección General, resulta técnicamente viable la solicitud que presenta Satmex a efecto de que el satélite Eutelsat 113° West A inicie operaciones en órbita inclinada a partir de enero de 2024, debiendo en todo momento observar lo siguiente:

- Mantener el satélite Eutelsat 113° West A en la POG nominal 113°O dentro de una tolerancia de mantenimiento en posición de  $\pm 0.1^\circ$ .
- Asegurar que la inclinación orbital promedio anual del satélite Eutelsat 113° West A no será mayor a  $0.9^\circ$  y que la inclinación orbital total no será mayor al límite natural de  $15^\circ$ .
- Observar que la operación en órbita inclinada esté siempre apegada a la normatividad aplicable y a las mejores prácticas internacionales.
- Establecer una comunicación y coordinación constante con los operadores de los satélites que se encuentran ubicados compartiendo la POG 113°O, con el fin de mantener una operación segura de los satélites y, en su caso, informar al Instituto y a la Secretaría sobre cualquier acontecimiento que pueda poner en riesgo dicha operación.
- Hacer del conocimiento del Instituto y de la Secretaría cualquier suceso que pueda afectar a otros sistemas satelitales.
- Reservar el combustible suficiente para la desorbitación del satélite y considerar lo correspondiente a la autorización para la desorbitación del satélite.
- Hacer del conocimiento de sus usuarios el hecho que el satélite Eutelsat 113° West A operará en órbita inclinada y las afectaciones que pudieran sufrir sus servicios.

*La opinión emitida por esta Dirección General sobre la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113° West A no considera en ningún momento lo que Satmex pueda acordar con la Secretaría en lo relativo a la provisión de la reserva de capacidad satelital a que se refiere el artículo 150 de la Ley. [...]"*

De la opinión emitida por la Unidad de Espectro Radioeléctrico, se observa que es técnicamente viable que el satélite Eutelsat 113 West A pueda iniciar operaciones en órbita inclinada a partir del mes de enero de 2024, de acuerdo con lo siguiente:

- El satélite operará en una caja de control con tolerancia de  $\pm 0.05^\circ$  respecto a la longitud  $113^\circ$  Oeste, por lo que se observa que esta operación mantendrá al satélite dentro de la tolerancia de mantenimiento en posición de  $\pm 0.1^\circ$ .
- La inclinación con respecto al plano orbital iniciará con una desviación de  $0.05^\circ$  y que esta inclinación se incrementará en promedio anual  $0.85^\circ$  hasta llegar a una inclinación final de  $4.4^\circ$ , por lo que, se observa que la inclinación anual de  $0.85^\circ$  no supera los  $0.9^\circ$  y que la inclinación final de  $4.4^\circ$ , es menor al límite natural de  $15^\circ$ .
- No se prevé que la operación en órbita inclinada afecte la compartición de la posición orbital geostacionaria  $113.0^\circ$  Longitud Oeste con la concesionaria Financiera para el Bienestar antes Telecomunicaciones de México.

- Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., indica que cuenta con el combustible suficiente para mantener su operación en órbita y para una posterior desorbitación a una órbita con perigeo mínima de 300 kilómetros por encima de la altitud geoestacionaria, lo cual es mayor a los 200 kilómetros que se señalan en la normativa aplicable.

Por lo anterior se considera que la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A, estará apegada a la normativa aplicable y las mejores prácticas internacionales, considerando que: i) el satélite operará en una caja de control de tolerancia de  $\pm 0.05^\circ$ ; ii) la inclinación final del satélite será de  $4.4^\circ$ , y iii) contará con suficiente combustible para una desorbitación mínima de 300 km de la órbita geoestacionaria.

Asimismo, Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., menciona que con la operación en órbita inclinada el satélite Eutelsat 113 West A, podrá extender su operación continuando con la prestación del servicio hasta que el satélite de remplazo sea puesto en órbita durante el año 2027. Así, de lo señalado anteriormente, no se advierte ningún impedimento para que Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. opere el satélite Eutelsat 113 West A en órbita inclinada, en los términos señalados en la Solicitud de Autorización.

En ese sentido, Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., con motivo de la presente autorización deberá observar lo siguiente:

- Mantener el satélite Eutelsat 113° West A en la Posición Orbital Geoestacionaria nominal  $113^\circ\text{O}$  dentro de una tolerancia de mantenimiento en posición de  $\pm 0.1^\circ$ ;
- Asegurar que la inclinación orbital promedio anual del satélite Eutelsat 113° West A no sea mayor a  $0.9^\circ$  y que la inclinación orbital total no sea mayor al límite natural de  $15^\circ$ ;
- Cuidar que la operación en órbita inclinada esté siempre apegada a la normatividad aplicable y a las mejores prácticas internacionales;
- Establecer una comunicación y coordinación constante con los operadores de los satélites que se encuentran ubicados compartiendo la Posición Orbital Geoestacionaria  $113^\circ\text{O}$ , con el fin de mantener una operación segura de los satélites y, en su caso, informar al Instituto y a la Secretaría sobre cualquier acontecimiento que pueda poner en riesgo dicha operación;
- Informar al Instituto y la Secretaría cualquier suceso que pueda afectar a otros sistemas satelitales;
- Reservar el combustible suficiente para la desorbitación del satélite y considerar lo correspondiente a la autorización para la desorbitación del satélite, y

- Informar a sus usuarios el hecho que el satélite Eutelsat 113° West A operará en órbita inclinada, así como todas las posibles afectaciones que pudieran sufrir sus servicios.

Adicionalmente, en la presente Resolución no se pronuncia ni prejuzga respecto a lo que Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. pueda acordar con la Secretaría relativo a la provisión de la reserva de la capacidad satelital. No obstante, cabe resaltar que Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. se mantiene obligado a cumplir con lo señalado en el artículo 150 de la Ley y los Numerales 4 y 79 de las Disposiciones Satelitales respecto de acordar, en conjunto con la Secretaría, la reserva de capacidad satelital, situación que no cambia con motivo de la presente autorización, por lo que deberá acordar con la Secretaría la que coordinará lo conducente con los usuarios de la reserva de capacidad satelital, para acordar las posibles implicaciones que tendría la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A.

En virtud de lo anterior, con base en lo establecido en el artículo 154 de Ley y los Numerales 76, 77 y 78 de las Disposiciones Satelitales, resulta procedente autorizar la solicitud para operar en órbita inclinada el satélite Eutelsat 113 West A, que ocupa la Posición Orbital Geoestacionaria 113° Longitud Oeste presentada por Satélites Mexicanos, S.A. de C.V.

Por lo anteriormente señalado, con fundamento en los artículos 28 párrafo décimo quinto, décimo sexto y décimo séptimo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 15 fracciones XXXIII y LXIII, 16, 17 y 154 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; 35 fracción I, 36, 38, 39 y 57, fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; Numerales 4, 76, 77, 78, 79 y 81 de las Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satelital; 1, 6, fracciones I y XXXVIII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Pleno del Instituto expide la siguiente:

## Resolución

**Primero.-** Se autoriza a Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., la operación en órbita inclinada del satélite Eutelsat 113 West A, que ocupa la Posición Orbital Geoestacionaria 113° Longitud Oeste, a partir del 1° de enero de 2024 hasta la fecha en que el correspondiente satélite de reemplazo sea puesto en órbita durante el año 2027.

**Segundo.-** Las obligaciones establecidas en el título de concesión señalado en el Antecedente Primero, subsisten y se encuentran vigentes en todos sus términos.

**Tercero.-** Se instruye a la Unidad de Concesiones y Servicios a notificar a Satélites Mexicanos, S.A. de C.V., el contenido de la presente Resolución.

**Cuarto.-** Inscribese en el Registro Público de Concesiones la autorización a que se refiere la presente Resolución, una vez que sea debidamente notificada al interesado.

**Quinto.-** Se instruye a la Secretaría Técnica del Pleno a notificar el contenido de la presente Resolución a la Unidades de Espectro Radioeléctrico y de Cumplimiento, para los efectos conducentes.

**Javier Juárez Mojica**  
**Comisionado Presidente\***

**Arturo Robles Rovalo**  
**Comisionado**

**Sóstenes Díaz González**  
**Comisionado**

**Ramiro Camacho Castillo**  
**Comisionado**

Resolución P/IFT/240523/211, aprobada por unanimidad en la XIV Sesión Ordinaria del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones, celebrada el 24 de mayo de 2023.

Lo anterior, con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto, décimo sexto y vigésimo, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 7, 16, 23, fracción I y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

---

\*En suplencia por ausencia del Comisionado Presidente del Instituto Federal de Telecomunicaciones, suscribe el Comisionado Javier Juárez Mojica, con fundamento en el artículo 19 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

