

FORMATO PARA PARTICIPAR EN LA CONSULTA PÚBLICA

Instrucciones para su llenado y participación:

- I. Las opiniones, comentarios, propuestas, aportaciones u otros elementos de análisis deberán ser remitidas a la siguiente dirección de correo electrónico: consultapublica5G@ift.org.mx, en donde se deberá considerar que la capacidad límite para la recepción de archivos es de 25 MB.
- II. El interesado deberá proporcionar su nombre completo (nombre y apellidos), razón o denominación social, o bien, el nombre completo (nombre y apellidos) del representante legal. Para este último caso, deberá elegir entre las opciones el tipo de documento con el que acredita su representación, así como adjuntar –a la misma dirección de correo electrónico- copia electrónica legible del mismo.
- III. Leer el **AVISO DE PRIVACIDAD** en materia del cuidado y resguardo de sus datos personales, así como sobre la publicidad que se dará a los comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis presentados en el presente proceso consultivo.
- IV. Deberá proporcionar sus comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis en la Sección II del presente formato.
- V. De contar con observaciones generales o alguna aportación adicional, podrá proporcionarlos en el último recuadro.
- VI. En caso de que sea de su interés, podrá adjuntar al correo electrónico indicado en el numeral I del presente formato la documentación que estime conveniente.
- VII. El periodo de consulta pública será del 09 de septiembre al 21 de octubre de 2019 (30 días hábiles). Una vez concluido dicho periodo, se podrán continuar visualizando los comentarios realizados por los interesados, así como los documentos adjuntos en la siguiente dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/industria/consultas-publicas>
- VIII. Para cualquier duda, comentario o inquietud sobre el presente proceso consultivo, el Instituto pone a su disposición el siguiente punto de contacto: Marisol Cuevas Tavera, Subdirectora de Proyectos Regulatorios 2, correo electrónico: marisol.cuevas@ift.org.mx, y número telefónico 55 5015 4872.

I. Datos del Participante	
Nombre, razón o denominación social:	-Global Satellite Coalition
En su caso, nombre del representante legal:	Fabio Alencar
Documento para la acreditación de la representación: En caso de contar con representante legal, adjuntar copia digitalizada del documento que acredite dicha representación, al correo electrónico indicado en el numeral I de las instrucciones para el llenado y participación.	Carta Poder
AVISO DE PRIVACIDAD	
<p>En cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 3, fracción II, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 27 y 28 de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de los Sujetos Obligados (en lo sucesivo, LGPDPPSO y numerales 9, fracción II, 11, fracción II, 15 y 26 al 45 de los Lineamientos Generales de Protección de Datos Personales para el Sector Público (en lo sucesivo, Lineamientos), se pone a disposición de los participantes el siguiente Aviso de Privacidad Integral:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Denominación del responsable: Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, IFT). ii. Domicilio del responsable: Insurgentes Sur 1143, Col. Nochebuena, Benito Juárez, C. P. 03720, Ciudad de México, México. iii. Datos personales que serán sometidos a tratamiento y su finalidad: Los comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis presentadas durante la vigencia de cada consulta pública, <u>serán divulgados íntegramente</u> en el portal electrónico del Instituto de manera asociada con el titular de los mismos y, en ese sentido, serán considerados invariablemente públicos en términos de lo dispuesto en el numeral Octavo de los Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio del Instituto Federal de Telecomunicaciones. Ello, toda vez que la naturaleza de las consultas públicas consiste en un proceso encaminado a promover la participación ciudadana y transparentar la elaboración de nuevas regulaciones, así como de cualquier otro asunto que estime el Pleno del IFT a efecto de generar un espacio de intercambio de información, opiniones y puntos de vista sobre cualquier tema de interés que este órgano constitucional autónomo someta al escrutinio público. En caso de que dentro de los documentos que sean remitidos se advierta información distinta al nombre y opinión, y ésta incluya datos personales que tengan el carácter de confidencial, se procederá a su protección. Con relación al nombre y la opinión de quien participa en este ejercicio, se entiende que otorga su consentimiento para la difusión de dichos datos, cuando menos, en el portal del Instituto, en términos de lo dispuesto en los artículos 20 y 21, segundo y tercer párrafos, de la LGPDPPSO y los numerales 12 y 15 de los Lineamientos. 	

- iv. **Información relativa a las transferencias de datos personales que requieran consentimiento:** Los datos personales recabados con motivo de los procesos de consulta pública no serán objeto de transferencias que requieran el consentimiento del titular.
- v. **Fundamento legal que faculta al responsable para llevar a cabo el tratamiento:** El IFT, convencido de la utilidad e importancia que reviste la transparencia y la participación ciudadana en el proceso de elaboración de nuevas regulaciones, así como de cualquier otro asunto que resulte de interés, realiza consultas públicas, con base en lo señalado en los artículos 15, fracciones XL y XLI, 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de junio de 2018, 12, fracción XXII, segundo y tercer párrafos y 138 de la Ley Federal de Competencia Económica, última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2017, así como el Lineamiento Octavo de los Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio del Instituto Federal de Telecomunicaciones, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2017.
- vi. **Mecanismos y medios disponibles para que el titular, en su caso, pueda manifestar su negativa para el tratamiento de sus datos personales para finalidades y transferencias de datos personales que requieren el consentimiento del titular:** En concordancia con lo señalado en el apartado IV, del presente aviso de privacidad, se informa que los datos personales recabados con motivo de los procesos de consulta pública no serán objeto de transferencias que requieran el consentimiento del titular. No obstante, se pone a disposición el siguiente punto de contacto: Marisol Cuevas Tavera, Subdirectora de Proyectos Regulatorios 2, correo electrónico: marisol.cuevas@ift.org.mx, y número telefónico 55 5015 4872, con quien el titular de los datos personales podrá comunicarse para cualquier manifestación o inquietud al respecto.
- vii. **Los mecanismos, medios y procedimientos disponibles para ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición sobre el tratamiento de sus datos personales (en lo sucesivo, derechos ARCO):** Las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO deberán presentarse ante la Unidad de Transparencia del IFT, a través de escrito libre, formatos, medios electrónicos o cualquier otro medio que establezca el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (en lo sucesivo, INAI). El procedimiento se regirá por lo dispuesto en los artículos 48 a 56 de la LGPDPPSO, así como en los numerales 73 al 107 de los Lineamientos, de conformidad con lo siguiente:
- a) Los requisitos que debe contener la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO:
- Nombre del titular y su domicilio o cualquier otro medio para recibir notificaciones;
 - Los documentos que acrediten la identidad del titular y, en su caso, la personalidad e identidad de su representante;
 - De ser posible, el área responsable que trata los datos personales y ante la cual se presenta la solicitud;
 - La descripción clara y precisa de los datos personales respecto de los que se busca ejercer alguno de los derechos ARCO, salvo que se trate del derecho de acceso;
 - La descripción del derecho ARCO que se pretende ejercer, o bien, lo que solicita el titular, y
 - Cualquier otro elemento o documento que facilite la localización de los datos personales, en su caso.
- b) Los medios a través de los cuales el titular podrá presentar solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO.
- Los mismos se encuentran establecidos en el párrafo octavo del artículo 52 de la LGPDPPSO, que señala lo siguiente:
- Las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO deberán presentarse ante la Unidad de Transparencia del responsable, que el titular considere competente, a través de escrito libre, formatos, medios electrónicos o cualquier otro medio que al efecto establezca el INAI.
- c) Los formularios, sistemas y otros medios simplificados que, en su caso, el Instituto hubiere establecido para facilitar al titular el ejercicio de sus derechos ARCO.
- Los formularios que ha desarrollado el INAI para el ejercicio de los derechos ARCO, se encuentran disponibles en su portal de Internet (www.inai.org.mx), en la sección Protección de Datos Personales/¿Cómo ejercer el derecho a la protección de datos personales?/Formatos/Sector Público.
- d) Los medios habilitados para dar respuesta a las solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO.
- De conformidad con lo establecido en el numeral 90 de los Lineamientos, la respuesta adoptada por el responsable podrá ser notificada al titular en su Unidad de Transparencia o en las oficinas que tenga habilitadas para tal efecto, previa acreditación de su identidad y, en su caso, de la identidad y personalidad de su representante de manera presencial, o por la Plataforma Nacional de Transparencia o correo certificado en cuyo caso no procederá la notificación a través de representante para estos últimos medios.
- e) La modalidad o medios de reproducción de los datos personales.

Según lo dispuesto en el numeral 92 de los Lineamientos, la modalidad o medios de reproducción de los datos personales será a través de consulta directa, en el sitio donde se encuentren, o mediante la expedición de copias simples, copias certificadas, medios magnéticos, ópticos, sonoros, visuales u holográficos, o cualquier otra tecnología que determine el titular.

- f) Los plazos establecidos dentro del procedimiento -los cuales no deberán contravenir los previsto en los artículos 51, 52, 53 y 54 de la LGPDPPSO- son los siguientes:

El responsable deberá establecer procedimientos sencillos que permitan el ejercicio de los derechos ARCO, cuyo plazo de respuesta no deberá exceder de veinte días contados a partir del día siguiente a la recepción de la solicitud.

El plazo referido en el párrafo anterior podrá ser ampliado por una sola vez hasta por diez días cuando así lo justifiquen las circunstancias, y siempre y cuando se le notifique al titular dentro del plazo de respuesta.

En caso de resultar procedente el ejercicio de los derechos ARCO, el responsable deberá hacerlo efectivo en un plazo que no podrá exceder de quince días contados a partir del día siguiente en que se haya notificado la respuesta al titular.

En caso de que la solicitud de protección de datos no satisfaga alguno de los requisitos a que se refiere el párrafo cuarto del artículo 52 de la LGPDPPSO, y el responsable no cuente con elementos para subsanarla, se prevendrá al titular de los datos dentro de los cinco días siguientes a la presentación de la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO, por una sola ocasión, para que subsane las omisiones dentro de un plazo de diez días contados a partir del día siguiente al de la notificación.

Transcurrido el plazo sin desahogar la prevención se tendrá por no presentada la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO.

La prevención tendrá el efecto de interrumpir el plazo que tiene el INAI para resolver la solicitud de ejercicio de los derechos ARCO.

Cuando el responsable no sea competente para atender la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, deberá hacer del conocimiento del titular dicha situación dentro de los tres días siguientes a la presentación de la solicitud, y en caso de poderlo determinar, orientarlo hacia el responsable competente.

Cuando las disposiciones aplicables a determinados tratamientos de datos personales establezcan un trámite o procedimiento específico para solicitar el ejercicio de los derechos ARCO, el responsable deberá informar al titular sobre la existencia del mismo, en un plazo no mayor a cinco días siguientes a la presentación de la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, a efecto de que este último decida si ejerce sus derechos a través del trámite específico, o bien, por medio del procedimiento que el responsable haya institucionalizado para la atención de solicitudes para el ejercicio de los derechos ARCO conforme a las disposiciones establecidas en los artículos 48 a 56 de la LGPDPPSO.

En el caso en concreto, se informa que no existe/existe un procedimiento específico para solicitar el ejercicio de los derechos ARCO en relación con los datos personales que son recabados con motivo del proceso consultivo que nos ocupa. (Descripción en caso de existir).

- g) El derecho que tiene el titular de presentar un recurso de revisión ante el INAI en caso de estar inconforme con la respuesta.

El referido derecho se encuentra establecido en los artículos 103 al 116 de la LGPDPPSO, los cuales disponen que el titular, por sí mismo o a través de su representante, podrán interponer un recurso de revisión ante el INAI o la Unidad de Transparencia del responsable que haya conocido de la solicitud para el ejercicio de los derechos ARCO, dentro de un plazo que no podrá exceder de quince días contados a partir del siguiente a la fecha de la notificación de la respuesta.

- viii. **El domicilio de la Unidad de Transparencia del IFT:** Insurgentes Sur 1143, colonia Nochebuena, Benito Juárez, C. P. 03720, Ciudad de México, México. Planta Baja, teléfono 55 5015 4000, extensión 4267.

- ix. **Los medios a través de los cuales el responsable comunicará a los titulares los cambios al aviso de privacidad:** Todo cambio al Aviso de Privacidad será comunicado a los titulares de datos personales en el apartado de consultas públicas del portal de internet del IFT.

II. Cuestionario de la Consulta Pública de Integración

Nota 1: El estudio “Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”, es un Documento de Referencia que ayuda en la comprensión de los cuestionamientos listados en la siguiente tabla. Por sí mismo, dicho documento no se encuentra para consulta pública.

Nota 2: Se recomienda responder a todas las preguntas contenidas en la siguiente tabla, acompañado de los argumentos, planteamientos, justificaciones y elementos de análisis que se considere necesario para sustentar la opinión, incluyendo documentos de soporte que se deseen adjuntar.

No. de pregunta	Pregunta	Comentarios, opiniones o aportaciones
1	<p>¿Considera que la cantidad de espectro radioeléctrico para sistemas móviles de quinta generación (5G) prevista en el Documento de Referencia es adecuada para la demanda esperada para los próximos 5, 10 y 20 años en México?</p> <p>Indique las razones técnicas, económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	<p>El GSC insta al IFT a adoptar una política 5G que incluya explícitamente todas las tecnologías de acceso que estarán involucradas en el despliegue de los servicios 5G, incluidas las satelitales. Los satélites desempeñarán un papel vital en el futuro ecosistema 5G y se debe tomar en cuenta su papel por parte del IFT. Se han realizado con éxito múltiples demostraciones de tecnología en todo el mundo que muestran que los satélites pueden apoyar la red definida por software (SDN), la virtualización de la red (“segmentación”) y la funcionalidad de computación móvil al borde (MEC) que se esperan en las redes 5G.</p> <p>Los planes de México para satisfacer la creciente demanda de espectro para servicios TIC, como 5G, involucrarán múltiples modalidades, incluidos los servicios satelitales. La planificación para los desafíos y requisitos futuros del país para el espectro radioeléctrico debe reconocer que los satélites se están utilizando ampliamente para una variedad de servicios, incluidos los servicios de seguridad pública y seguridad nacional, y será una tecnología crítica para satisfacer las futuras necesidades de comunicaciones en el país. Con este entendimiento, y al acomodar los requisitos del espectro 5G en las muchas bandas de frecuencia que están disponibles para tales aplicaciones fuera de las bandas actualmente utilizadas y planificadas para servicios satelitales, México podrá disfrutar de los beneficios de ambos, 5G terrestre y de los últimos servicios satelitales. La compatibilidad con múltiples tipos de plataformas de comunicaciones promueve los principios de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (“FTBL”) destinados a promover la neutralidad tecnológica y alentar la inversión en innovación e infraestructura de redes y servicios convergentes.¹</p> <p>Los satélites actualmente dan soporte al uso y expansión de las redes 2G, 3G y 4G, ayudando a las redes terrestres expandirse en áreas donde no es factible técnica y operativamente hacerlo por otros medios. Los satélites pueden desempeñar un papel especialmente importante en la extensión de servicios dentro de México, donde el 44% de la población vive en áreas rurales que carecen de acceso a servicios de datos móviles.² Los satélites juegan un papel fundamental en el ecosistema móvil actual y se están volviendo más críticos a medida que aumenta la demanda de conectividad ubicua móvil y de banda ancha fija.</p> <p>Los satélites desempeñarán un papel vital en las redes 5G futuras. Los beneficios que dichas redes tendrán para los usuarios, incluidos los consumidores, los gobiernos y la industria, no provendrán de tecnologías individuales, sino de aprovechar las diferentes fortalezas que estos servicios ofrecerán. 5G será “una red de redes”, con múltiples</p>

¹ Ver <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/asuntos-internacionales/federaltelecommunicationsandbroadcastinglawmexico.pdf>.

² Ver la página 14 del nuevo Programa de cobertura social emitido por el Ministerio de Comunicaciones y Transportes el 1 de octubre de 2019: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/500252/2019-10-02_PCS_version_web_miercoles_9_octubre.pdf.

	<p>tecnologías convergentes que admitirán una infraestructura global: satélite, Wi-Fi, celdas pequeñas y redes inalámbricas móviles tradicionales, entre otras.</p> <p>En México, el 11% de la población no tiene acceso a un servicio de banda ancha fijo o móvil.³ Los satélites tienen un papel particularmente importante en la expansión del acceso de banda ancha a los residentes de estas áreas. Ampliar el acceso al servicio satelital también ayudará a avanzar los objetivos del nuevo Programa de Cobertura Social emitido por el Ministerio de Comunicaciones y Transportes el 1 de octubre de 2019 por permitir que el gobierno de México implemente completamente 5G en todo el país, maximizando así el desarrollo social, el desarrollo económico y la productividad, y fomentando la competencia en la provisión de servicios.</p> <p>Se están considerando más de 30 GHz de espectro en la próxima conferencia de la CMR-19 para 5G terrestre. Más de 20 GHz de dicho espectro, donde los satélites no operan o donde la coexistencia con los servicios de satélite planificados es factible, puede estar disponible para las redes terrestres 5G. A medida que aumenta el tráfico de datos, se debe alentar a los operadores móviles a mejorar primero la densidad y la eficiencia de la red dentro de su espectro existente, y utilizar plenamente el espectro ya identificado para IMT, antes de solicitar espectro adicional que otros servicios ya utilizan ampliamente.</p> <p>También vale la pena señalar la cantidad de espectro para los servicios IMT que se pronostica que se necesitará para 2020. Según la información publicada en el Informe UIT-R M.2290, se necesitarían entre 1340 MHz y 1960 MHz de espectro para los servicios IMT para 2020, basado en situaciones de baja y alta demanda. En 2014, LS Telcom realizó una evaluación detallada de la cantidad de espectro que se había licenciado para IMT en cada país de la Región 2, y esta evaluación se actualizó a principios de 2019.</p> <p>Esta evaluación mostró que la cantidad de espectro identificada para IMT por la UIT asciende a un total de entre 1272 MHz y 1610 MHz, dependiendo del país específico, desde el cual se puede armonizar un total de 1050 MHz en las bandas de frecuencia identificadas para el servicio móvil. Esta es la cantidad de espectro que debería estar ya disponible para ser licenciado y para la cual hay ecosistemas de equipos disponibles. A pesar del buen progreso en la concesión de licencias de espectro adicional para el servicio móvil en la Región 2, incluido México, está claro que en muchos países todavía hay una cantidad significativa de espectro atribuido y disponible para servicios móviles.</p> <p>Es imperativo que las identificaciones de espectro existentes para IMT se utilicen por completo antes de considerar espectro adicional para redes terrestres. Cualquier solicitud de nuevas identificaciones de IMT debe quedar en espera hasta que se demuestre que el espectro existente identificado para IMT es insuficiente para satisfacer la demanda del usuario y que otro espectro no está disponible.</p> <p>El uso eficiente del espectro es clave para satisfacer la creciente demanda de aplicaciones de banda ancha móvil, al tiempo que garantiza que las aplicaciones críticas proporcionadas por los sistemas del Servicio Fijo por Satélite (SFS) continúen sus operaciones sin interrupciones y sin restricciones indebidas. Los países de la Región 2 no deberían arriesgarse a interrumpir los servicios críticos proporcionados a través de redes del SFS y de otros servicios importantes, donde, como aquí, los recursos de espectro ya están disponibles para IMT.</p> <p>El documento de referencia identifica hasta 11.19 GHz de espectro para el despliegue de sistemas 5G. Dicha identificación está compuesta por 160 MHz en bandas por debajo de 1 GHz, 480 MHz en bandas entre 1 y 6 GHz y 10.55 GHz en bandas por encima de 6 GHz. Esta distribución propuesta de espectro es consistente con las necesidades generalmente previstas para 5G. Como una red de redes, 5G se basará en un paradigma multiplataforma</p>
--	---

³ Ver la página 15 del Programa de cobertura social.

		<p>/ multitecnología, donde el segmento inalámbrico estará respaldado por diferentes y diversas tecnologías, tanto terrestres como no terrestres. Tal diversidad requerirá imperativamente un enfoque equilibrado en la identificación del espectro para la implementación de 5G.</p> <p>Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, creemos que la cantidad de espectro considerada en el documento de referencia es más que suficiente para implementar sistemas 5G en el futuro cercano y medio.</p>
2	<p>Con relación a las bandas de frecuencias identificadas en el Documento de Referencia para sistemas móviles de quinta generación (5G) en México, ¿qué otra(s) banda(s) de frecuencia estima que debería(n) considerarse para dicho fin?</p> <p>Indique las razones técnicas (casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas, que justifiquen su respuesta.</p>	<p>Para desempeñar su papel esencial en un ecosistema 5G en evolución, los satélites deben tener acceso a recursos de espectro suficientes, incluyendo en la banda L, la banda C, la banda Ku, la banda Ka, la banda Q/V y la banda E. La reducción de la capacidad de los operadores y servicios de satélite para acceder y utilizar el espectro afectará el papel que desempeñarán los satélites en el futuro ecosistema 5G.</p> <p>En México, los satélites actualmente están utilizando el espectro que tienen asignado para proporcionar servicios de banda ancha directamente a los usuarios finales, para extender servicios a áreas no conectadas y desatendidas, y para entregar contenido de video e Internet a millones de personas, entre otros usos. Existen medidas que aseguran el acceso continuo de los satélites a un espectro suficiente para la prestación de servicios que son inherentes a una política 5G inclusiva y efectiva, de modo que las soluciones satelitales puedan continuar desempeñando un papel vital dentro del ecosistema 5G en evolución y más allá.</p> <p>La identificación del espectro para las redes 5G terrestres se debe realizar principalmente en bandas de frecuencia no asignadas a servicios satelitales. México puede extender los beneficios de 5G terrestre y los últimos servicios satelitales a todos sus ciudadanos al acomodar 5G en las muchas otras bandas disponibles fuera de las bandas de frecuencia actualmente utilizadas y planeadas para servicios satelitales en México y en todo el mundo.</p>
3	<p>Con relación a las bandas de frecuencias identificadas en el Documento de Referencia para sistemas móviles de quinta generación (5G) en México, ¿cuál(es) banda(s) de frecuencia(s) estima usted viables/inviables o apropiadas/no apropiadas, para la compartición o coexistencia con otros servicios?</p> <p>¿Considera que alguna(s) de las bandas de frecuencias identificadas o segmento(s) de ella(s) no deberían de utilizarse para sistemas móviles de quinta generación (5G) en México?</p> <p>En ambos casos, indique las razones técnicas (estudios de compatibilidad/coexistencia, casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o</p>	<p>Aplaudimos la decisión de IFT de no identificar en el documento de referencia el espectro crítico para la provisión de servicios satelitales de banda ancha, tanto actuales como planificados, específicamente las bandas 27.5-29.5 GHz, 40-42 GHz y 48.2-50.2 GHz. Estamos de acuerdo con la visión de IFT de garantizar el uso continuo y futuro del satélite de dichas bandas de frecuencia para la prestación de servicios de banda ancha por satélite sin interrupciones en México.</p> <p>La tecnología terrestre móvil 5G tiene como objetivo proporcionar una cobertura continua, alta velocidad de datos, baja latencia, baja potencia y comunicaciones altamente confiables. Sin embargo, no es necesario que se cumplan todos estos requisitos para cada uso. Por ejemplo, para IoT hay muchas aplicaciones que no son sensibles a la latencia. Pero, aunque se espera que 5G marque el comienzo de una nueva era de comunicaciones, serán necesarias múltiples tecnologías, incluido el satélite, para enfrentar los desafíos para el diseño de redes 5G y apoyar la provisión de futuros servicios de comunicación a todos los usuarios, donde sea que se encuentren. Cualquier implementación exitosa de 5G para servir a los consumidores, las empresas, el gobierno y las instituciones en México debe reconocer por adelantado las fortalezas de todas las tecnologías de provisión de banda ancha y de conectividad y garantizar que las políticas de espectro y el marco regulatorio se adapten a todas las tecnologías, incluidas las móviles terrestres y satelitales, en una base de neutralidad tecnológica.</p> <p>A este respecto, el GSC señala que las redes de satélites geoestacionarias ("GSO") y no geoestacionarias ("NGSO") tienen características específicas que pueden proporcionar soluciones basadas en satélites en el ecosistema 5G.</p> <p>Para los sistemas NGSO, numerosas compañías bien capitalizadas han anunciado planes para utilizar grandes redes de miles de satélites para ofrecer servicios de banda ancha en todo el mundo. El interés comercial en estos sistemas ha demostrado ser intenso: SpaceX tiene planes de lanzar hasta 42,000 satélites como parte de su constelación Starlink; OneWeb quiere lanzar 650 satélites; Amazon tiene planes para lanzar más de 3.200 satélites como parte de su sistema Kuiper; y según los informes, Facebook está desarrollando un sistema satelital de Internet propio. Con</p>

	<p>estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	<p>menos de 8,950 satélites colocados en la órbita terrestre desde 1957 a partir de enero, cualquiera de estas constelaciones NGSO planificadas aumentará en gran medida la presencia de la humanidad en el espacio, así como la demanda de recursos del espectro por parte de la industria satelital.</p> <p>Los sistemas de satélite de alto rendimiento ("HTS") marcan un avance significativo en la capacidad en comparación con el papel típico que el satélite ha jugado en la infraestructura de telecomunicaciones, debido al aumento de la capacidad y la mejora asociada de la economía del ancho de banda. Las redes HTS operan a nivel mundial y pueden proporcionar servicio de banda ancha a usuarios finales con velocidades superiores a 100 Mbit/s.</p> <p>Los avances en los sistemas HTS en los últimos años han revolucionado las opciones disponibles para proporcionar soluciones de conectividad. Con una reutilización de frecuencia exponencialmente mayor disponible a través de tecnologías como haces puntuales y multiplexación, la industria de satélites puede proporcionar grandes cantidades de rendimiento de datos mientras utiliza eficientemente recursos de espectro escasos, a tarifas rentables y reduce significativamente el precio al que se prestan los servicios de banda ancha que se proporciona a los usuarios finales. En el Informe UIT-R M.2460 ("Elementos clave para la integración de sistemas satelitales en tecnologías de acceso de próxima generación", julio de 2019), la UIT reconoció que estas características y otros avances harán del satélite una parte esencial de la implementación de la infraestructura para futuras comunicaciones globales, incluyendo 5G. Entre los temas más relevantes, el informe concluye que debido a las capacidades que incluyen una amplia cobertura, implementación rápida, multidifusión inherente y alto rendimiento, se espera que los sistemas satelitales integrados con las tecnologías de acceso de próxima generación brinden soluciones de red escalables y eficientes a nivel mundial. También establece que los sistemas de satélites geoestacionarios y no geoestacionarios tienen un papel que desempeñar en este contexto.</p> <p>Como se indica en la Recomendación UIT-R M.2083, los usuarios deberían poder acceder a los servicios en cualquier lugar y en cualquier momento. Para lograr este objetivo de conectividad sin interrupciones, se requerirá de la interoperabilidad entre varias tecnologías de acceso, que podrían incluir una combinación de múltiples redes fijas, terrestres y satelitales. En consecuencia, las tecnologías satelitales son parte del proceso de establecimiento de estándares 5G de 3GPP.</p> <p>Al incorporar el uso de satélites en el ecosistema 5G, se puede acelerar el desarrollo comercialmente viable de 5G. Solo con este ecosistema de tecnologías, incluidos los satélites en sus múltiples órbitas y rangos de frecuencia, 5G puede lograr su visión de brindar conectividad de próxima generación a todos los usuarios. Actualmente se están tomando decisiones de inversión y tecnología para las tecnologías 5G, y es importante que los gobiernos e instituciones adopten y fomenten un enfoque de "sistema de sistemas" basado en estándares comunes y neutralidad tecnológica, para minimizar el riesgo de cambios costosos y complejos en el futuro.</p> <p>Los satélites no solo brindan cobertura ubicua y en cualquier momento, sino también una cobertura rentable para muchas áreas que de otro modo podrían quedar sin servicio. La cobertura geográfica y la movilidad verdaderamente ubicuas son críticas para el despliegue y operación exitosa de 5G, al (i) proporcionar comunicaciones de banda ancha en movimiento a los usuarios finales en barcos, aviones, vehículos y trenes; (ii) descargar una red temporalmente congestionada en áreas de alta demanda; (iii) proporcionar servicios de transporte (<i>backhauling</i>) a estaciones base fijas o móviles, incluso entre áreas remotas y redes troncales; (iv) proporcionar comunicaciones de respuesta a emergencias y recuperación ante desastres; y (v) prestación de servicios directos a los consumidores.</p> <p>La vasta topografía de México impone desafíos difíciles para las redes terrestres para reducir la brecha digital. La conectividad en áreas rurales y aisladas es de suma importancia, como se explica en el Programa de Cobertura Social</p>
--	---	---

	<p>emitido por el Ministerio de Comunicaciones y Transportes.⁴ El acceso a nuevos servicios y aplicaciones provistos a través de tecnologías de banda ancha promoverá el desarrollo social por todo el país. Muchos sectores económicos en México se beneficiarán de las redes 5G (que incluyen tecnología satelital) entre otros: (i) empresas en áreas rurales y aisladas (incluidos sistemas de monitoreo de precisión, minería, agricultura, pesca y viticultura); (ii) teleeducación y telemedicina; y (iii) carreteras y autopistas inteligentes. Además, la tecnología satelital, como parte integral de 5G, asegurará la continuidad de nuevos servicios y aplicaciones en todo México.</p> <p>Los satélites requieren acceso primario a la banda L, la banda C, la banda Ku, la banda Ka, la banda Q/V y la banda E para proporcionar los servicios y beneficios críticos mencionados anteriormente. El IFT debe garantizar que las políticas de 5G en México incorporen los requisitos de espectro de las múltiples tecnologías que formarán parte del despliegue de 5G en el país, incluido el satélite. Para lograr esto, el IFT debe tomar nota de que (i) hay suficientes bandas de frecuencia de onda media y milimétrica disponibles hoy para la identificación terrestre de 5G (IMT) fuera de las bandas de satélites, y (ii) el acceso a las bandas de frecuencias críticas para los servicios satelitales debe ser mantenido para satisfacer las necesidades clave de comunicaciones existentes y futuras de México. La identificación del espectro para las redes 5G terrestres se debe realizar principalmente en bandas de frecuencia no asignadas a servicios satelitales.</p> <p>Las consideraciones antes mencionadas han sido claramente tomadas en consideración por el IFT en su análisis y se reflejan en el resultado del documento de referencia donde un conjunto específico de bandas de frecuencia ha sido identificado sin ambigüedades.</p> <p>En particular, con respecto a la banda de 27.5-29.5 GHz, GSC señala que esta banda está actualmente asignada al SFS en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y es utilizada por muchos operadores en más de 100 satélites en todo el mundo. Parte de la banda también está asignada para enlaces de conexión NGSO MSS y se utiliza para ese fin en todo el mundo. Muchos sistemas HTS ya se han implementado o se están planificando en múltiples frecuencias en 28 GHz, incluidos 27.5-29.5 GHz, para ofrecer servicios en la región. Es importante tener en cuenta que el estudio de las bandas de frecuencia en virtud de la Resolución 238 de la CMR-15 para su identificación para su uso por 5G no incluye la banda de frecuencia de 27.5-29.5 GHz. La banda de 28 GHz no debe ni debe considerarse como una banda para el 5G terrestre, ya que es poco probable que se armonice internacionalmente para 5G. Más de 120 países de todo el mundo apoyan la preservación y expansión de los servicios satelitales en la banda, y ya es objeto de amplias inversiones multimillonarias existentes y en curso por parte de la industria satelital. Sin embargo, las inversiones y los servicios prestados utilizando la banda de 28 GHz se verían comprometidos si se impusieran restricciones al acceso a parte o la totalidad de las operaciones satelitales en la banda.</p> <p>La UIT, CEPT (Europa) y otras administraciones también están considerando otras bandas, como 26 GHz (24.25-27.5 GHz), misma que ha sido identificada adecuadamente por el IFT en el documento de referencia para el despliegue de 5G, misma que tiene características de propagación similares, mayores oportunidades para la armonización internacional, y sin riesgo de afectar a los servicios existentes como el SFS. La banda de 24.25-27.0 GHz por sí misma producirá 2.75 GHz de espectro disponible para 5G. Esto es más que suficiente para cumplir con los requisitos realistas de espectro 5G a corto plazo en este rango de frecuencias.</p> <p>México, a través de su decisión de asignar la banda de 27.5-29.5 GHz de manera primaria en exclusividad al SFS, ha establecido un marco regulatorio favorable para el despliegue de satélites HTS que ayudan a cerrar la brecha digital. Los satélites con cargas útiles en la banda Ka, incluida la banda de 27.5-29.5 GHz, se han desplegado y se están desplegando con cobertura en México. Un ejemplo son los satélites Amazonas 3 y 5 de Hispasat, que proporcionan</p>
--	--

⁴ Ver las páginas 4-6 del Programa de cobertura social.

		<p>conectividad de banda ancha y <i>backhaul</i> a 3G/4G en México utilizando esta banda. Otro ejemplo es Telesat, que planea lanzar una constelación de satélites altamente avanzados en órbita baja que se integrará perfectamente con las redes terrestres. LEO-1, el primer satélite de esta constelación se lanzó con éxito el 12 de enero de 2018 y los servicios globales están planificados para 2023. OneWeb ha comenzado a implementar su constelación NGSO FSS con el lanzamiento en febrero de 2019 de seis satélites híbridos en bandas Ku/Ka altamente avanzados de banda ancha en órbita baja, que han demostrado comunicaciones de banda ancha y baja latencia con transferencias entre satélite sin interrupciones. La fase 1 de la constelación comprenderá más de 600 satélites en órbita LEO para proporcionar servicios que comenzarán en 2020 para las regiones polares, y con una cobertura global completa, incluidas las regiones ecuatoriales, en 2021. A medida que aumente la demanda, OneWeb tendrá la capacidad de agregar satélites y espera en última instancia, llegar a unos 2000 satélites. OneWeb tiene la intención de desplegar estaciones maestras (<i>gateways</i>) de banda Ka en México, las que requieren una visibilidad completa del cielo para conectar sus terminales de usuario de banda Ku a Internet. Otro claro ejemplo son las operaciones actuales de los satélites de Hughes en México utilizando la banda de 28 GHz. Hughes ha instalado y opera múltiples <i>gateways</i> en el territorio mexicano para la prestación de servicios de banda ancha satelital que se proporcionan a consumidores en México y en Brasil. Viasat utiliza la banda de 28 GHz para proporcionar banda ancha de alta velocidad a comunidades desatendidas en todo México a través de su modelo de Wi-Fi comunitario, que ha ampliado la conectividad de banda ancha para cubrir a casi 2 millones de personas en México y continúa creciendo; millones más en México se conectarán con este modelo luego del próximo lanzamiento de ViaSat-3, que también usará esta banda. Viasat también es proveedor de gran parte de la conectividad en el programa Internet Para Todos, así como de otras iniciativas gubernamentales. Del mismo modo, Eutelsat apoya parte de esas iniciativas gubernamentales, entre otros servicios corporativos y residenciales, todos ellos impulsados por E65WA (banda de 28 GHz), que atiende a varios miles de usuarios en todo México con cuatro haces de alto rendimiento y un <i>gateway</i>. La constelación SES O3b de órbita terrestre media (MEO) ofrece conectividad equivalente de fibra óptica para operaciones marítimas en México, utilizando exclusivamente frecuencias en el rango de 27.5-29.5 GHz. Para 2021, SES ampliará su cobertura de capacidad de banda de 28 GHz sobre México con su sistema MEO de banda Ka de próxima generación, mPower y SES-17, su primer satélite HTS geoestacionario en banda Ka. Ambos sistemas utilizarán cargas útiles totalmente digitales que pueden ajustarse dinámicamente para satisfacer las necesidades de ancho de banda y cobertura en México.</p> <p>Estos sistemas satelitales admiten la entrega de servicios de banda ancha que son aplicaciones complementarias para 5G, estaciones maestras, VSAT portátiles y aplicaciones novedosas con una expansión muy rápida. Debido al aumento de la demanda de ESIM, la CMR-19 abordará la operación de ESIM GSO en la banda de 27.5-29.5 GHz. También hay una Propuesta Interamericana para un ítem de agenda de la CMR-23 para expandir el uso de ESIMs a los satélites NGSO para esta banda. La decisión de México de no asignar la banda de 27.5-29.5 GHz para servicios móviles en México garantiza que estos planes puedan ejecutarse completamente, lo que lleva a la reasignación de inversiones a otros centros de satélites en la región. Cabe señalar que la CEPT y otras entidades como APT (Asia), así como otras administraciones de todo el mundo, están finalizando estudios en la banda de 26 GHz, y no en la banda de 28 GHz, como una banda por encima de 24 GHz pionera para 5G, destacando su prioridad para 5G en las bandas de ondas milimétricas. La reciente consulta 5G de Australia sobre la banda de frecuencia de 27.5-29.5 GHz ha rechazado explícitamente cualquier asignación móvil en este rango, encontrando que una asignación móvil en el rango de 26 GHz proporcionará suficiente espectro para soportar 5G / IMT en las bandas milimétricas.</p> <p>La comunidad de satélites ha presentado estudios al "Comité Técnico en Materia de Espectro Radioeléctrico" (CTER), demostrando la incompatibilidad entre las aplicaciones de banda ancha móvil terrestre y el SFS en la misma área geográfica. Uno de los estudios presentados se adjunta como referencia, el cual refuerza la decisión de la UIT de no considerar la banda de 28 GHz para IMT.</p>
--	--	--

		<p>También coincidimos con la decisión de IFT de no identificar las bandas de 40-42 GHz y 48.2-50.2 GHz para el despliegue de sistemas terrestres 5G. El espectro en el rango de 40/50 GHz que se asigna al SFS está siendo objetivo desde hace algún tiempo para la prestación de servicios satelitales de banda ancha. Los satélites se están diseñando y construyendo actualmente para incluir el uso de las bandas Q / V, que incluyen 37.5-42.5 GHz, 47.2-50.2 GHz y 50.4-52.4 GHz. El acceso a estas frecuencias por parte de los servicios satelitales es fundamental para garantizar que los operadores satelitales tengan la capacidad suficiente para satisfacer la creciente demanda de conectividad ubicua de banda ancha. Las bandas de frecuencia de 40-42 GHz y 48.2-50.2 GHz son bandas de frecuencia apareadas que se encuentran identificadas para aplicaciones de alta densidad del SFS (HDFSS) en la Región 2. Los operadores de satélite están incorporando la banda Q/V en sus diseños para sistemas de satélite OSG y NGSO, lo que significa que las bandas de frecuencias Q/V serán una parte integral de los sistemas satelitales de próxima generación y se utilizarán tanto para terminales de usuario como para estaciones terrenas con licencia individual. Los sistemas satelitales, incluido el satélite JUPITER 3 de Hughes, ya se están construyendo para operar en estas bandas, los cuales brindarán mayor velocidad y capacidad. JUPITER 3 ya se encuentra concesionado en México para la prestación de servicios satelitales de banda ancha con cobertura en la totalidad del territorio mexicano. La licencia de JUPITER 3 en México incluye la banda de frecuencia 50.4-51.4 GHz para uso exclusivo de <i>gateways</i>, y las bandas 40-42 GHz y 48.2-50.2 GHz para uso sin restricciones, incluido el HDFSS.</p> <p>Aunque el espectro identificado por el documento de referencia en el rango de 50.4-51.4 GHz tiene un impacto negativo potencial para la industria satelital, consideramos que su identificación podría ser factible siempre y cuando se implementen mecanismos de coexistencia como los que se explican en detalle en nuestra respuesta a la pregunta 4 a continuación.</p> <p>En el futuro, la banda E (71-76 GHz y 81-86 GHz) también se convertirá en una banda de frecuencia importante para su uso por las estaciones terrenas de satélite con licencia individual y, por lo tanto, coincidimos con la no identificación de estas bandas de frecuencia en el documento de referencia.</p>
4	<p>Respecto de aquella(s) banda(s) de frecuencia que considera apropiada(s) para implementar sistemas móviles de última generación (5G) en México, ¿qué mecanismos y/o esquemas de compartición, coexistencia de servicios, aislamiento, separación geográfica, o cualquier otro, estima usted que pudieran ser aplicables para hacer un uso más eficiente del espectro radioeléctrico?</p>	<p>Al considerar los desafíos y requisitos para el espectro radioeléctrico en México para la entrega de 5G, el IFT debe garantizar el acceso continuo de los satélites a los recursos de espectro necesarios para que las soluciones satelitales puedan desempeñar un papel vital dentro del ecosistema 5G y más allá. Para desempeñar su papel esencial en el ecosistema 5G en evolución, los satélites deben tener acceso a recursos de espectro suficientes, incluso en la banda L, la banda C, la banda Ku, la banda Ka, la banda Q/V y la banda E</p> <p>Los satélites deben tener acceso primario al espectro en las bandas de satélites centrales para el despliegue de terminales de usuario ubicuos para mantener los servicios existentes y lograr todos los beneficios de 5G, incluido el acceso a las bandas que se han identificado para aplicaciones de alta densidad en el FSS ("HDFSS") Los satélites también deben tener la capacidad de desplegar estaciones terrenas con licencia individual en bandas compartidas, sin restricciones innecesarias. Como se analiza con más detalle a continuación, los servicios satelitales establecidos deben protegerse de la interferencia perjudicial de los nuevos servicios.</p> <p>Los estudios realizados por el UIT-R (por ejemplo, Informe UIT-R M.2109, "Estudios de compartición entre sistemas avanzados IMT y redes de satélites geoestacionarios en el servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias 3400-4200 MHz y 4500-4800 MHz," 2007), así como varios estudios realizados tanto por la industria móvil como por la industria satelital, indican claramente que el uso compartido de la frecuencia conjunta no es factible ni práctico entre estos dos servicios. Para lograr todos los beneficios de 5G, los satélites deben tener acceso primario al espectro en las bandas de satélites centrales para el despliegue de terminales de usuario ubicuos y deben protegerse de la interferencia perjudicial de los nuevos servicios.</p>

	<p>La CMR-2015 identificó el rango de frecuencia de 3400-3600 MHz para uso de banda ancha inalámbrica terrestre (IMT) en la Región 2 (aunque no "mundial" como se indica en el documento de referencia). Sin embargo, las frecuencias de la banda C siguen siendo operativas y críticas para el sistema satelital mexicano de propiedad estatal (satélite Bicentenario), y es un recurso crítico para la seguridad nacional y otras agencias estatales que utilizan capacidad en la banda 3400-3600 MHz.</p> <p>Es imperativo que México proteja sus redes de banda C y posiciones orbitales existentes, y se asegure de que las identificaciones de espectro existentes para IMT en banda C se utilicen por completo, antes de considerar el espectro adicional para redes terrestres en la parte superior de la banda C. Cualquier solicitud de nuevas identificaciones de IMT en la banda C se debe suspender hasta que se demuestre que el espectro existente identificado para IMT es insuficiente para satisfacer la demanda del usuario en el espectro de banda media y que otro espectro no está disponible.</p> <p>Las señales de satélite en las frecuencias de enlace descendente de la banda C son muy susceptibles a la interferencia, y cualquier despliegue de transmisores móviles ubicuos generará niveles dañinos de interferencia a los receptores, tanto dentro como fuera de banda.</p> <p>Los estudios realizados por el UIT-R, así como varios estudios realizados tanto por la industria móvil como por la industria satelital, indican claramente que el uso compartido de la frecuencia conjunta no es factible ni práctico entre estos dos servicios. Los receptores de la estación terrena del FSS están diseñados para recibir señales de satélites ubicados a 36,000 kilómetros de la Tierra, lo que hace que estas señales sean más débiles que las señales terrestres. Por lo tanto, estas estaciones terrenas requerirían grandes zonas de exclusión a su alrededor para protegerlas de interferencias. Teniendo en cuenta la alta densidad de las estaciones terrenas del SFS en la Región 2, no existe una forma viable de despliegue móvil en co-frecuencia.</p> <p>Adicionalmente, no se realizaron estudios para determinar si el uso de 5G en las bandas de frecuencia 3400-4200 MHz y 4500-4800 MHz causaría interferencia perjudicial a la banda de frecuencia 4200 - 4400 MHz. La banda de frecuencia 4200 - 4400 MHz es utilizada ampliamente por la aviación civil para el aterrizaje seguro de todos los aviones comerciales, la mayoría de los helicópteros y las aeronaves de aviación general. Esta banda de frecuencia es uno de los sistemas más importantes en una aeronave porque se usa para determinar la altura de una aeronave sobre el suelo. Conocer la altura sobre el suelo proporciona advertencias críticas de colisión en el suelo. También se usa para saber exactamente cuándo una aeronave debe implementar sistemas para reducir la velocidad y aterrizar de manera segura.</p> <p>Otro sistema de seguridad de la aviación que se desplegará en esta banda de frecuencia es la "intra-comunicación aviónica inalámbrica" o WAIC. No se realizaron estudios para determinar si los sistemas 5G interferirían con este sistema de seguridad de la aviación.</p> <p>Algunos creen que la coexistencia entre SFS y dispositivos móviles se puede lograr mediante el uso de bases de datos integrales y radios cognitivas. Tales enfoques para compartir la frecuencia conjunta no son factibles porque las estaciones terrenas de satélite son pasivas y no son capaces de informar sus parámetros operativos. Además, no pueden ser detectados por los radios cognitivos dado que no transmiten ninguna señal. Además, tales enfoques suponen que los parámetros operativos de las estaciones terrenas deben congelarse en estas bases de datos. Sin embargo, los usuarios de satélites deben tener flexibilidad para cambiar a diferentes frecuencias en caso de interferencia, interrupción del transpondedor o falla del satélite, entre otras razones.</p>
--	---

		<p>La Unión Mundial de Radiodifusión pronosticó que una identificación IMT en el espectro satelital de banda C crearía un caos en la economía de la transmisión por satélite, lo que podría interrumpir los servicios para audiencias de todo el mundo. Ya se han reportado casos de interferencia grave a los servicios satelitales en áreas donde la banda C se ha abierto a otros usuarios, incluidas las comunicaciones móviles. Incluso cuando se despliega 5G (o 4G / LTE) en una banda de frecuencia adyacente al SFS, se necesitan medidas cautelosas para proteger las estaciones terrenas del SFS en la banda adyacente. Dada la diferencia significativa en los niveles de potencia entre las emisiones del SFS y las emisiones móviles terrestres, las estaciones terrenas del SFS podrían sufrir interferencias significativas y perjudiciales causadas por las emisiones de 5G si no se toman las medidas adecuadas. Los mecanismos de interferencia por los cuales el despliegue móvil puede interferir con las estaciones terrenas receptoras del SFS son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saturación del convertidor de bloque descendente de bajo ruido ("LNB"): las transmisiones móviles (particularmente desde estaciones base) pueden saturar el LNB de las estaciones terrestres, aunque la señal móvil terrestre sea adyacente a la señal del satélite, dadas las características del receptor de satélite. 2. Emisiones fuera de banda ("OOBE"): Las OOBE de las señales móviles terrestres pueden causar interferencia dentro de banda a las señales del SFS, degradando la relación portadora/ruido efectiva recibida ($C/(N + I)$). <p>Para que la estación terrena del SFS pueda hacer frente al problema de saturación de LNB, es necesario que todas las estaciones terrenas estén equipadas con filtros de paso de banda con suficiente rechazo de señal fuera de banda para aliviar este problema. Además, se necesitará una banda de protección entre las emisiones 5G y las emisiones del SFS para que el filtro paso-banda realice su función. El tamaño de la banda de protección variará, desde 20 MHz a 100 MHz o más, dependiendo del rendimiento del filtro paso-banda, los niveles de potencia de interferencia, el entorno de propagación y otros parámetros.</p> <p>Para que las estaciones terrenas del SFS puedan hacer frente a las OOBE de sistemas móviles terrestres, se deben realizar estudios para determinar los niveles necesarios de OOBE acumulados de múltiples interferencias móviles terrestres que deben cumplirse para proteger las señales del SFS en las bandas adyacentes. Los reguladores deben revisar cuidadosamente los escenarios de interferencia antes de permitir que se implemente 5G en la banda de 3400-3600 MHz, o en la banda de 3300-3600 MHz.</p> <p>Por otra parte, es imprescindible que la identificación de la banda de frecuencia de 50.4-51.4 GHz en el documento de referencia contemple mecanismos sólidos y robustos para garantizar la coexistencia con los servicios por satélite que utilizan la asignación del SFS de la banda, de modo que la protección de las estaciones terrenas con licencia individual (<i>gateways</i>) se encuentre garantizado. Un posible enfoque es la implementación de la Opción 2 de las Medidas de protección para el SFS (Tierra-espacio) en el informe de la RPC. Dichas medidas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un límite obligatorio en la potencia radiada total máxima (TRP) de las estaciones base IMT de [26/40] dB (m/200 MHz), es decir, [-4/10] dB (W/200 MHz). • Requerir que la inclinación mecánica de las estaciones base IMT sea inferior a -10 grados por debajo del horizonte y que el ángulo de elevación del haz principal de la antena de las estaciones base IMT no sea superior a 0 grados con respecto a la horizontal. • El patrón de antena deberá cumplir con la Recomendación UIT-R M.2101.
5	Respecto de aquella(s) banda(s) de frecuencias que considera apropiada(s) para implementar sistemas móviles de quinta generación	Al considerar las asignaciones de espectro para el 5G terrestre, el IFT debe tener en cuenta el resultado de las discusiones sobre el Punto 1.13 del orden del día en la próxima CMR-19, ya que se espera que esta conferencia identifique un amplio espectro adicional para IMT entre los más de 33 GHz de espectro bajo consideración.

	(5G) en México, indique el año o periodo en el que estime pertinente que el Instituto ponga a disposición del mercado dicha(s) banda(s) o algún segmento de ella(s), así como las razones técnicas (casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.	
6	<p>Respecto de la(s) banda(s) que considera apropiadas para implementar los sistemas móviles de quinta generación (5G) en México, ¿estima oportuno que dos o más bandas de frecuencias debieran ponerse a disposición del mercado de manera simultánea?</p> <p>En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿cuáles serían las bandas de frecuencia o, de ser el caso, segmentos de banda de frecuencias que deberían licitarse?</p> <p>Indique las razones técnicas (casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	Ningún comentario.
7	Respecto de la(s) banda(s) que considera apropiada(s) que deben incluirse para implementar los sistemas móviles de quinta generación (5G) en México, ¿cuáles son los potenciales usos y beneficios en los próximos 5, 10	Ningún comentario aparte de que los usuarios de 5G deberían poder acceder a los servicios en cualquier lugar y en cualquier momento. Para lograr este objetivo de conectividad sin interrupciones, se requerirá la interoperabilidad entre varias tecnologías de acceso, que podrían incluir una combinación de múltiples redes fijas, terrestres y satelitales. ⁵

⁵ Fomentar el desarrollo de múltiples tecnologías es coherente con los objetivos establecidos en el Artículo 54 de la FTBL para promover la neutralidad tecnológica y la innovación y el desarrollo de productos y servicios convergentes en las decisiones de gestión del espectro.

	<p>y 20 años de dicha(s) banda(s) de frecuencia(s) para el uso de sistemas móviles de quinta generación (5G) en México?</p> <p>Indique las razones técnicas (estudios de compatibilidad/coexistencia, casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	
8	<p>Respecto de la(s) banda(s) que considera apropiadas para implementar los sistemas móviles de quinta generación (5G) en México, ¿qué cantidad de espectro contiguo y, en su caso, qué segmentación y/o canalización considera adecuada para cada una de la(s) banda(s)?</p> <p>Indique las razones técnicas (casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	Ningún comentario.
9	<p>Respecto de la(s) banda(s) que considera apropiada(s) para implementar 5G en México, ¿cuál(es) considera que debe(n) ser utilizada(s) exclusivamente para interiores? ¿cuál(es) considera que debe(n) ser utilizada(s) exclusivamente para exteriores? ¿cuál(es) considera que podría(n) ser utilizada(s) para interiores y exteriores?</p> <p>Indique las razones técnicas (estudios de compatibilidad/coexistencia, casos</p>	Ningún comentario.

	prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.	
10	<p>¿Qué consideraciones adicionales en materia de espectro radioeléctrico estima que el Instituto debería tomar en cuenta para satisfacer la demanda de espectro radioeléctrico para sistemas de quinta generación (5G) en México?</p> <p>Indique las razones técnicas (estudios de compatibilidad/coexistencia, casos prácticos, experiencias internacionales, etc.), económicas o estratégicas que justifiquen su respuesta.</p>	<p>El GSC señala que las tarifas de licencia y de espectro no deben usarse como fuente de ingresos para los gobiernos. Algunas administraciones no cobran tarifas de licencia de espectro, especialmente en las bandas que se encuentran atribuidas exclusivamente a servicios por satélite y donde se utiliza un régimen de licencia genérica. Este enfoque reconoce que los costos administrativos y de oportunidad en tales casos son insignificantes, y dicho enfoque debe adoptarse siempre que sea posible dentro de bandas exclusivas del SFS.</p> <p>Cuando se cobran excesivas tarifas de espectro y de licencias al proveedor de servicios, el costo se transfiere al cliente, lo que es perjudicial para la competencia y puede actuar como un elemento disuasorio para el crecimiento de los servicios basados en satélites en todas las bandas del SFS. Esto impacta negativamente el crecimiento nacional de las TIC y el progreso en la reducción de la brecha digital.</p> <p>Recientemente, ha habido un rápido aumento en el uso de las redes del SFS por las estaciones terrenas en movimiento (ESIM) para proporcionar servicios de telecomunicaciones a aviones, barcos, trenes y otros vehículos. Las terminales ESIM no se definen por frecuencia, sino que representan innovación en tecnología satelital que no se limita a una banda de frecuencia particular.</p>
11	<p>De las bandas de frecuencia propuestas en el Documento de Referencia, ¿tiene usted identificado potenciales servicios específicos para ser implementados en la(s) banda(s) de frecuencias (IoT, aplicaciones de dispositivos de corto alcance, <i>backhaul</i>, WiFi <i>evolution</i>, servicios satelitales, u otros)?</p> <p>Motive su respuesta y especifique la(s) banda(s) de frecuencias.</p>	<p>Entre todas las bandas enumeradas en el documento de referencia, la GSC quisiera recordar una vez más los servicios que se prestan hoy en la banda de 27.5-29.5 GHz. Esto incluye conectividad de banda ancha a Internet para aplicaciones residenciales y empresariales, <i>backhaul</i> 3G/4G, puntos de acceso WiFi en áreas urbanas, suburbanas, remotas e IoT.</p>

III. Comentarios, opiniones, aportaciones generales u otros elementos de análisis formulados por el participante

Nota 3: En la presente sección se podrá realizar comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis de carácter libre relacionadas con bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para sistemas móviles de quinta generación (5G). En caso de realizar aportaciones relacionadas con el Documento de

Referencia “Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación”, colocar la página correspondiente en la primera columna; de lo contrario, colocar la leyenda “N/A” (No Aplica).

Nota 4: El interesado deberá añadir las filas que considere necesarias para formular los comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis que considere pertinentes.

Número de página del estudio/documento de referencia	Comentario(s), opinión(es), aportación(es) u otros elementos de análisis
p. 39-40	<p>6.2.4 Otras consideraciones.</p> <p>En esta sección el documento de referencia establece que el CTER ha recibido muchas contribuciones en relación con la posible identificación a IMT de la banda de frecuencia 27.5-29.5 GHz. No obstante, solo la comunidad de satélites proporcionó análisis técnicos sólidos y robustos que demuestran la incompatibilidad entre las aplicaciones de banda ancha móvil terrestre y el SFS en la misma área geográfica. Como se indicó en nuestra respuesta a la Pregunta 3, uno de los estudios presentados se adjunta como referencia, el cual refuerza la decisión de la UIT de no considerar la banda de 28 GHz para IMT.</p> <p>El conjunto de bandas de frecuencia que finalmente se incluyó en el Punto 1.13 del orden del día de la CMR-19 para ser potencialmente identificado para el despliegue de servicios IMT ha sido estudiado ampliamente en los diferentes grupos de trabajo de la UIT. Dichos estudios proporcionarán la base técnica para la viabilidad de identificar una banda para IMT y para el establecimiento de condiciones operativas para coexistir con los servicios existentes. Otras bandas de frecuencia no incluidas en el punto 1.13 del orden del día, como la banda de 28 GHz, no deberían siquiera estar consideradas para su identificación para desplegar servicios IMT, ya que dicha identificación carecería de una base técnica y operativa internacionalmente válida para la coexistencia con los servicios establecidos.</p> <p>Como se señaló anteriormente, con base en la asignación primaria al SFS en la banda 27.5-29.5 GHz se han otorgado concesiones/autorizaciones a varios sistemas geoestacionarios y no geoestacionarios en la región de las Américas, algunos de los cuales están actualmente en operación. Los sistemas satelitales que operan en el rango de frecuencia Ka emplean satélites de alto rendimiento (HTS) o más recientemente satélites de ultra alto rendimiento (UHTS). Los sistemas HTS y UHTS son conocidos por la extremadamente alta eficiencia en el uso del espectro con factores de reutilización superiores a 100, lo que los convierte en la tecnología más avanzada para la provisión de servicios de banda ancha para proporcionar conectividad a Internet a los usuarios en áreas remotas y aisladas, sin servicio o desatendidas por sistemas de telecomunicaciones terrestres.</p> <p>Hughes ha recibido recientemente una licencia para proporcionar servicios de banda ancha satelital en varios países de la Región 2 a través de dos satélites HTS, donde los haces de usuarios reciben/transmiten tráfico de Internet hacia/desde <i>gateways</i> ubicados en Canadá, Estados Unidos, México, Brasil y Chile que utilizan la banda de 28 GHz como banda central del enlace ascendente. La cobertura de Hughes en la Región 2 es una realidad hoy y se está convirtiendo en una solución para brindar acceso a Internet a las regiones que históricamente se les ha negado la conectividad de banda ancha, proporcionando las herramientas para cerrar la brecha digital. Los <i>gateways</i> de Hughes emplean la banda de 27.1 -28.6 GHz, que es la columna vertebral de la banda de enlace ascendente para todo el sistema que brinda servicios en varios países de las Américas.</p> <p>Según la GSMA, la banda de 28 GHz (27.5-29.5 GHz) y la banda de 26 GHz (24.25-27.5 GHz) han surgido como dos bandas importantes en el espectro de ondas milimétricas que actualmente se consideran para el despliegue de servicios móviles de próxima generación. También según la GSMA, mientras que el uso de la banda de 26 GHz es ampliamente compatible en todo el mundo, la banda de 28 GHz solo es compatible con algunos países, lo que hace que la banda de 26 GHz sea un candidato mucho mejor para el despliegue de servicios móviles de próxima generación en este rango de frecuencia (ver: https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/01/26-and-28-GHz-for-5G.pdf).</p>

Número de página del estudio/documento de referencia	Comentario(s), opinión(es), aportación(es) u otros elementos de análisis

Estudio de compatibilidad entre el SFS e IMT en la banda de 27.5-29.5 GHz

Hispasat México S.A. de CV –Eutelsat Americas – SES S.A.

1. Consideraciones previas

El conjunto de bandas de frecuencia que finalmente fue incluido en el Punto del Orden del Día 1.13 de la CMR-19 para su posible identificación para el despliegue de servicios IMT, fue producto de un amplio y complejo debate durante la CMR-15. Tal conjunto de bandas de frecuencias, listadas en la Resolución 238 (CMR-15) ha sido objeto de extensos estudios en el seno de los grupos de trabajo del Sector Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R), en busca de las condiciones que permitan el uso compartido y la coexistencia con los servicios actualmente atribuidos en las bandas en estudio, ante una posible identificación de las mismas para la implementación de servicios IMT o en algunos casos para su atribución al servicio móvil.

La banda de 27.5-29.5 GHz (“28 GHz”) no forma parte de este conjunto de frecuencias bajo estudio.

En estricto cumplimiento de lo adoptado por la CMR-15, con el apoyo de los representantes de México, cualquier otra banda de frecuencias no incluida en el POD 1.13, como es el caso de la banda de 27.5-29.5 GHz, no debería estar sujeta a la posibilidad de identificación como banda candidata para al despliegue de servicios IMT.

Cabe enfatizar además que en México, la banda de 27.5-29.5 GHz se encuentra atribuida a título primario exclusivamente al Servicio Fijo por Satélite (SFS) y actualmente se encuentra concesionada para la provisión de servicios satelitales de banda ancha.

2. Estudios realizados

Este documento tiene como objeto el estudio de la compatibilidad entre el Servicio Fijo por Satélite y el IMT en la banda de 27.5-29.5 GHz.

Este estudio, que puede verse en detalle en el Anexo 1 de esta contribución, analiza el escenario de Interferencia de estaciones terrenas de satélite hacia terminales IMT.

El caso de interferencia agregada de un despliegue de IMT sobre las antenas receptoras del SFS situadas en la cobertura del satélite, todavía no analizado, debe ser tenido en cuenta. Esto será tratado en futuras versiones de la contribución.

Este análisis asume ciertas características de operación de servicios del SFS con satélites geoestacionarios. Sin embargo, otros escenarios, como puede ser la compatibilidad con servicios no geoestacionarios que operan en órbitas más bajas (LEO y MEO) no ha sido analizada y podría llevar a conclusiones diferentes.

Este estudio ha supuesto las características de IMT consideradas en el grupo 3GPP. Para los casos en que no se dispone de información en este grupo, se han considerado las características de bandas contiguas que sí están siendo estudiadas en la UIT, en concreto las de 26 GHz.

Por último, la metodología empleada está en línea con la considerada en los estudios realizados entre SFS e IMT en el grupo TG 5/1 del UIT-R.

3. Conclusiones de los estudios

Los resultados **demuestran la incompatibilidad entre el IMT y un despliegue del Servicio Fijo por Satélite** a título co-primario, como es el caso de México. Esto, además, **reafirma la decisión de la UIT-R, apoyada por México, de no incluir la banda de 28 GHz como candidata** en la UIT para IMT3.1 Conclusiones del escenario de interferencia de estaciones terrenas del SFS hacia terminales de IMT

El estudio anexo considera dos métodos en los que se fijan diferentes parámetros con dos tipos de estaciones terrenas del SFS: una de 0.45m de diámetro de antena, que corresponde un despliegue típico de usuario del SFS; y una de 13.2m, que puede corresponder con un enlace de conexión o Gateway.

Las distancias de separación obtenidas para la portadora de usuario van entre los 2 y los 40 km. En el caso de la estación de gateway, las distancias están entre los 2 y los 10.5 km.

Cuando existe un despliegue ubicuo de terminales, la compartición no es posible ya que no se puede garantizar el respetar las zonas de exclusión alrededor de las estaciones terrenas del SFS. Este caso se da en bandas en las que el SFS está a título primario, como es el caso de México, donde además lo es de forma exclusiva.

Incluso en el caso de conocer la localización de las estaciones terrenas del SFS, como puede ser el caso de gateways, esta compartición sería muy compleja ya que, dadas las distancias de separación de varios kilómetros, las zonas de exclusión que se generarían cubrirían una parte considerable del territorio. Este caso típicamente corresponde con bandas en las que el satélite tiene una situación de secundario con respecto a otros servicios.

Finalmente cabe resaltar para el caso de México la impracticabilidad de regular eficientemente una distancia de separación o zona de exclusión: la posibilidad de solventar las dificultades de coexistencia entre los SFS y los sistemas IMT/5G estableciendo distancias mínima de separación son irrealistas en el contexto actual, donde el IFT no tiene una base de datos configurada con las localizaciones de las propias estaciones terrenas y tan solo mantiene registros de gateways y antenas de grandes dimensiones. Sin las coordenadas geográficas de la estación terrena resulta imposible establecer una línea recta entre estaciones a proteger y el punto de una estación base de IMT por definición nómada, ni determinar circunferencias o zonas de exclusión.

Anexo 1: Estudio sobre la interferencia de estaciones terrenas de satélite hacia terminales de IMT

1. Características del IMT

Este estudio ha supuesto las características de IMT de bandas contiguas aprobadas en el TG 5/1 que sí están siendo estudiadas en la UIT, en concreto las de 26 GHz.

El análisis se ha centrado en la compatibilidad con estaciones base, al ser normalmente el caso más crítico debido a la mayor ganancia y sensibilidad de sus haces. Además, al generarse celdas de IMT de tamaño muy reducido, la localización de los terminales de usuario va a ser muy próxima a dicha estación base.

Para más información se reproduce a continuación sus características principales:

Parámetro	Unidad	Estación base (BS)
Antenna array configuration $N_H \times N_V$	N/A	8x8
Maximum element gain	dBi	5
Array Ohmic losses	dB	3
H/V radiating element spacing	N/A	$\lambda/2$
Antenna height (above ground level)	m	6 (suburban hotspot , urban) 15 (suburban open space hotspot)
H/V 3 dB beamwidth	°	65 for both
Am & SLA	dB	30 for both
Mechanical downtilt	°	10 (suburban hotspot , urban) (Suburban open space hotspot)
Protection criterion (I/N)	dB	-6

2. Características del SFS

Las características del SFS consideradas han sido las siguientes:

	Portadora 1	Portadora 2
Antenna diameter	0.45 m	13.2 m
Peak transmit antenna gain	40.4 dBi	69.7 dBi
Peak transmit power spectral density (clear sky)	-56 dB(W/Hz)	-60 dB(W/Hz)
Antenna gain pattern	Rec. ITU-R S.465-6	Rec. ITU-R S.465-6
Elevation angle	5, 10 and 20 degrees	10 and 20 degrees

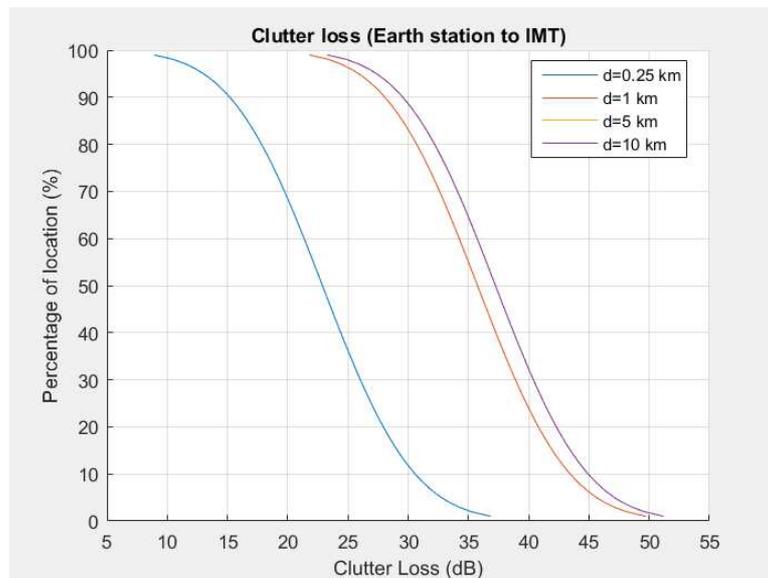
Cabe resaltar que la portadora 1 corresponde con una operación típica de terminales de usuario con un despliegue ubicuo; mientras que la portadora 2, con un diámetro de antena mucho mayor, representa una operación típica de enlace de conexión o Gateway y con un número de estaciones menor y en localizaciones concretas.

3. Características de propagación

Las características de propagación de la estación terrena de un satélite GEO hacia el IMT son las siguientes:

- Pérdidas libres de propagación de acuerdo a la Recomendación ITU-R P.525, incluyendo pérdidas adicionales por difracción de acuerdo a la Recomendación ITU-R P.452.
- Clutter losses debidas a objetos entre el transmisor y el receptor de acuerdo a la Recomendación ITU-R P.2108 sección 3.2.

Como referencia, la CDF (Cumulative Distribution Function) de las clutter losses para varias distancias entre la estación de SFS y la estación base de IMT en 28 GHz se muestra en la siguiente gráfica:

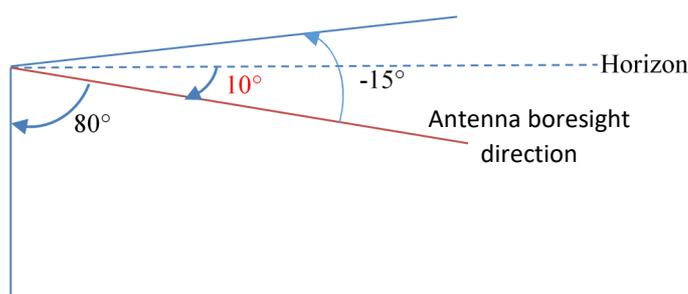


4. Metodología empleada

4.1. Método 1

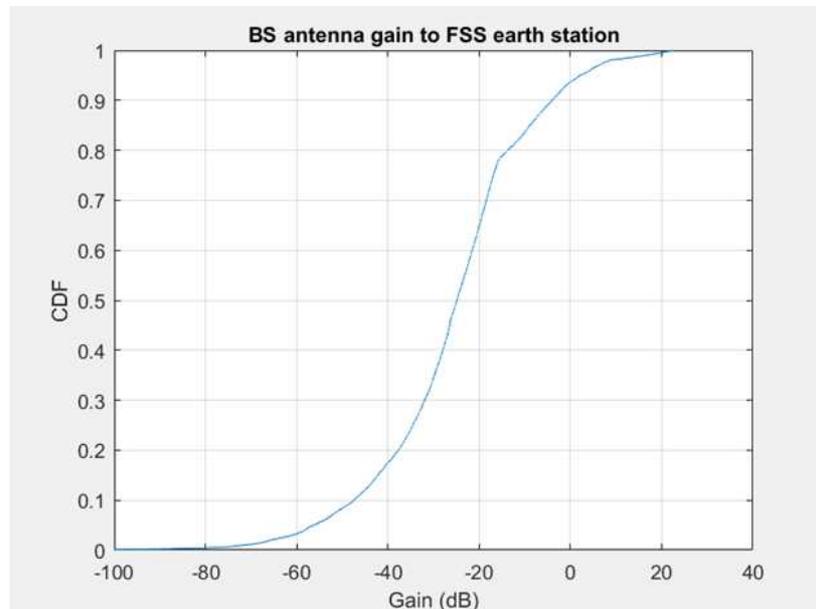
Se consideran cinco estaciones terrenas del SFS situadas a 100m, 250m, 500m, 1km, 5km y 10km de una estación base de IMT y apuntando en azimut sobre esta con diferentes ángulos de elevación.

Se considera que la estación base de IMT tiene una dirección en azimut aleatoria de +/- 60 grados con respecto a la dirección de la estación terrena del SFS. En cuanto a la elevación de la antena de la estación base, se considera un mechanical tilt fijo a 10 grados, y un electrical tilt que varía entre +80 grados y -15 grados de acuerdo a la gráfica siguiente:



Nota: (Negro : electrical tilt, rojo : mechanical tilt)

Para más información, la gráfica siguiente muestra a su vez la distribución (CDF) de la variación en elevación de la ganancia de la antena de la estación base de IMT:



El efecto del clutter es considerado en un extremo del canal y se fija a cero cuando las distancias de separación son menores a 250m.

Estas consideraciones hacen que la interferencia dependa de las variables de pérdidas de propagación y de clutter y de la ganancia de la antena de la estación base de IMT.

4.2. Método 2

El nivel de interferencia a una estación base de IMT es calculado asumiendo que la estación terrena del SFS y la antena de la BS de IMT están apuntando en azimut directamente la una a la otra, con desalineamientos de 5, 10 y 48 grados, así como apuntando de forma totalmente opuesta (en este caso se supone una discriminación de 30 dB). Con respecto a la elevación de la estación terrena del SFS, se consideran de nuevos varios ángulos diferentes.

En este caso el efecto del clutter ha sido fijado, correspondiendo con el 1% y el 50% de las localizaciones. Esto quiere decir que, respectivamente, el 1% y 50% de las localizaciones recibirían una interferencia mayor a la mostrada.

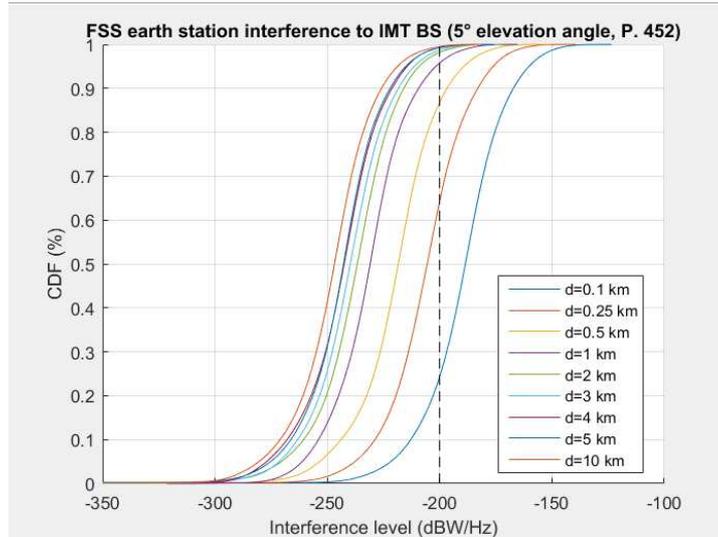
Estas consideraciones hacen que la interferencia dependa de la distancia entre la estación base de IMT y la estación terrena del SFS.

5. Resultados

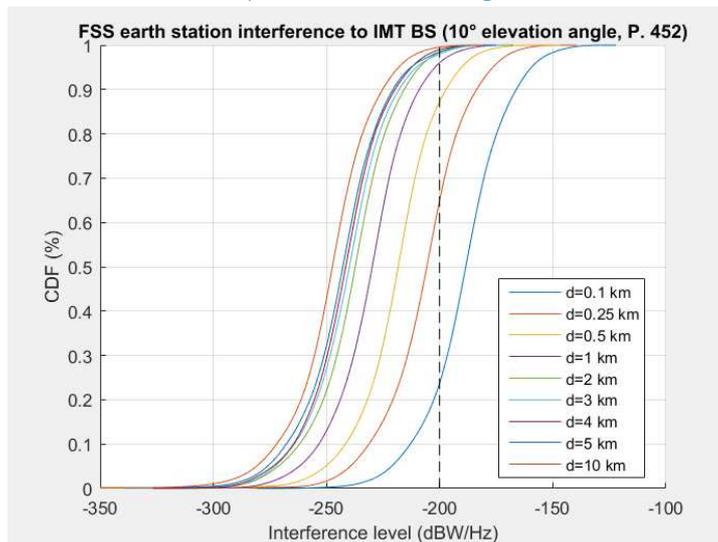
5.1. Método 1

A continuación se muestran los resultados de CDF (%) con respecto al nivel de interferencia. La línea discontinua negra corresponde con un valor de I de -200 dBW/Hz, valor límite para sufrir interferencia sobre la estación base de IMT y que corresponde con una I/N de -6 dB. El valor de CDF en esta línea muestra por tanto el porcentaje de casos para los que la estación base de IMT no recibiría interferencia perjudicial.

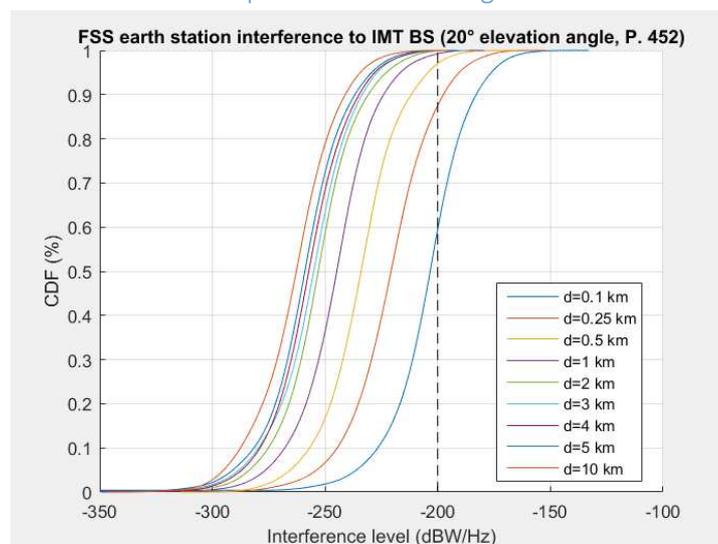
Interferencia de la portadora 1 con 5 grados de elevación



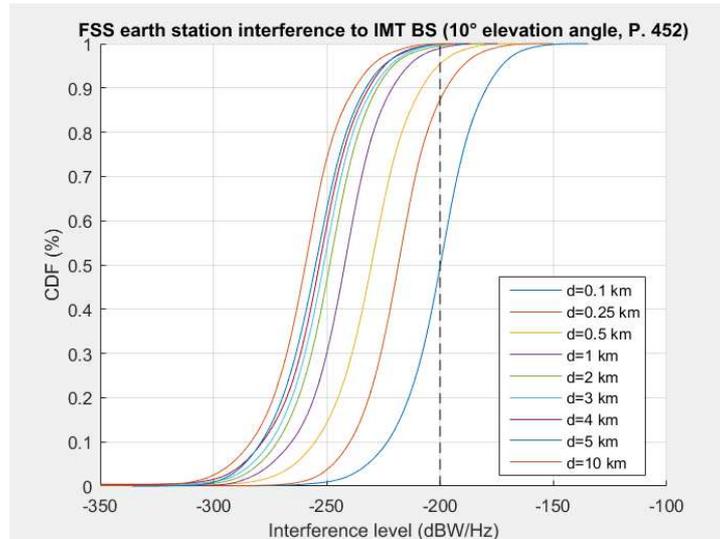
Interferencia de la portadora 1 con 10 grados de elevación



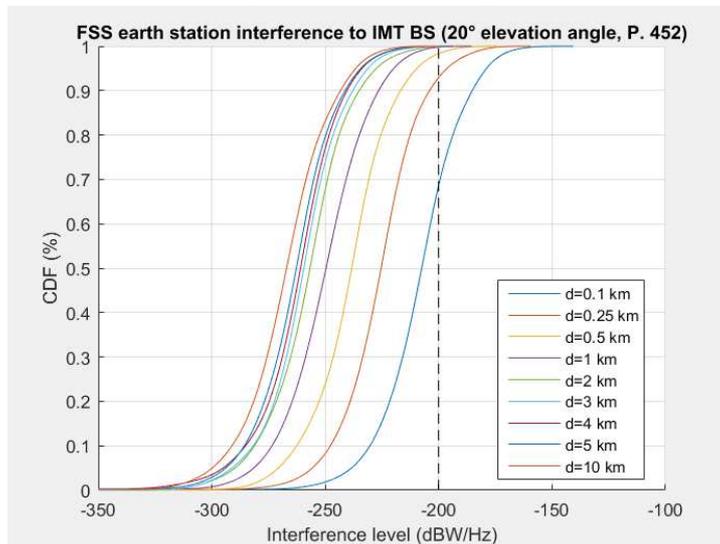
Interferencia de la portadora 1 con 20 grados de elevación



Interferencia de la portadora 2 con 10 grados de elevación



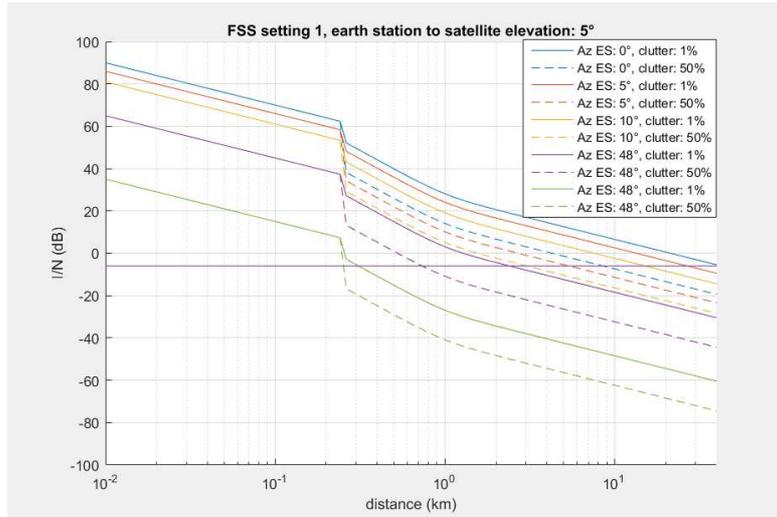
Interferencia de la portadora 2 con 20 grados de elevación



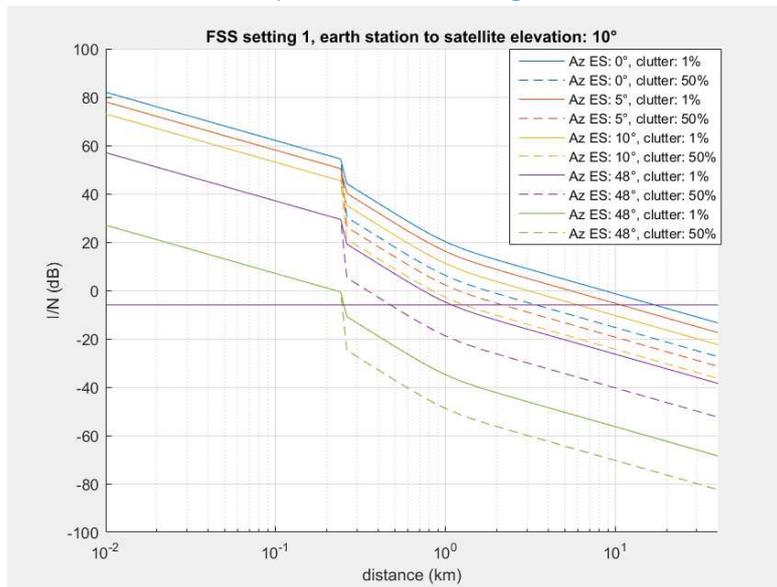
5.2. Método 2

A continuación se muestra la distancia en km con respecto al nivel de interferencia. La línea continua horizontal corresponde con un valor de I de -200 dBW/Hz, valor límite para sufrir interferencia sobre la estación base de IMT. El cruce de esta línea horizontal con cada una de los casos muestra por tanto la distancia a partir de la cual se produciría interferencia perjudicial.

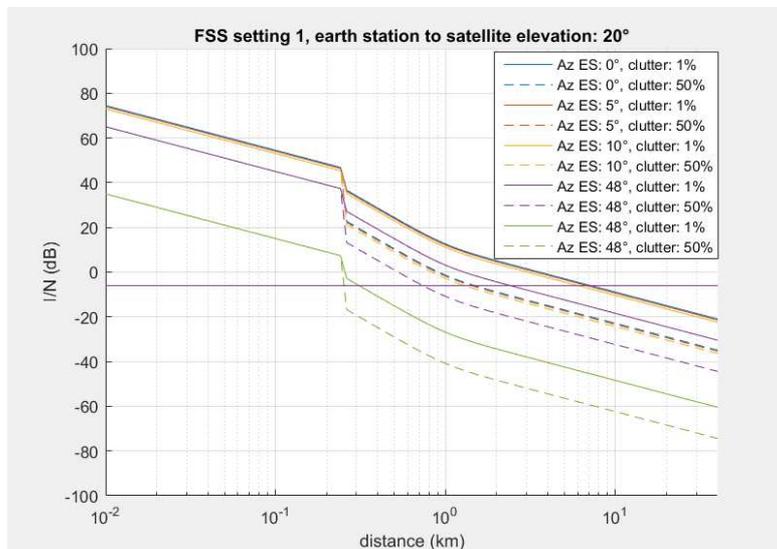
Interferencia de la portadora 1 con 5 grados de elevación



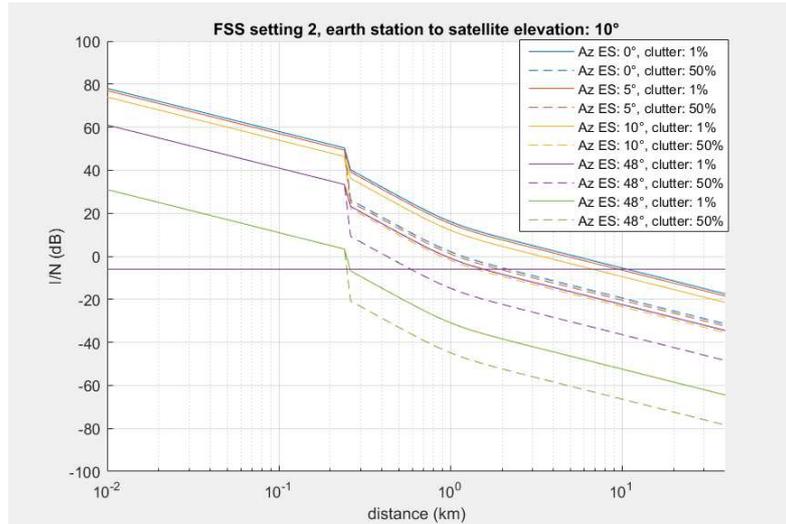
Interferencia de la portadora 1 con 10 grados de elevación



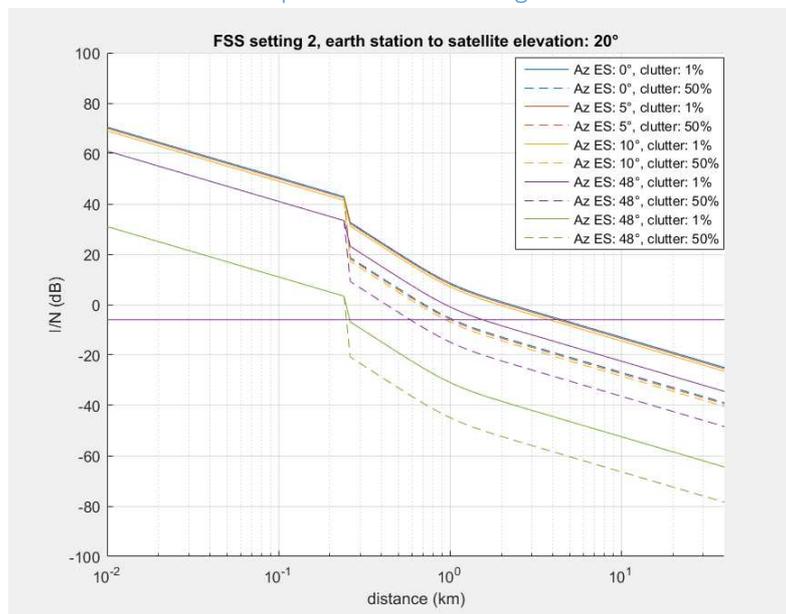
Interferencia de la portadora 1 con 20 grados de elevación



Interferencia de la portadora 2 con 10 grados de elevación



Interferencia de la portadora 2 con 20 grados de elevación



6. Análisis y resumen de los resultados obtenidos

Los resultados procedentes de ambos métodos concluyen que:

- Las distancias de separación requeridas para la portadora de usuario están entre los 2 y los 40 km.
- Las distancias de separación requeridas para la portadora de Gateway están entre los 2 y los 10.5 km.

Cuando el despliegue de terminales del SFS es ubicuo, la compartición no es posible ya que no se pueden respetar estas distancias de separación.

En el caso de conocer la localización de las estaciones terrenas del SFS, como puede ser el caso de gateways, la compartición sería muy compleja ya que las zonas de exclusión que se generarían cubrirían una parte considerable del territorio.

A continuación se muestran tablas con los resultados particularizados para cada método:

6.1. Método 1

Las distancias requeridas para este método (Ganancia de la antena de la BS de IMT y clutter aleatorios) suponiendo una I/N de -6dB para este método son las siguientes:

Caso	Ángulo de elevación	Distancia de separación requerida
Portadora 1	5°	>10 km
	10°	10 km
	20°	2 km
Portadora 2	10°	3 km
	20°	2 km

6.2. Método 2

Las distancias requeridas en este método (fijando la ganancia de la antena de la estación base de IMT así como los valores de clutter loss) para cada uno de los escenarios considerados son las siguientes:

Caso	Dirección de la BS	Discriminación angular en azimuth con respect a la estación de FSS	Distancia requerida de separación	
			Clutter 1%	Clutter 50%
Portadora 1 5° de elevación	Front	0°	40 km	9 km
		5°	27 km	5.5 km
		10°	14.5 km	3 km
		48°	2 km	0.7 km
	Back	48°	0.3 km	0.25 km
Portadora 1 10° de elevación	Front	0°	18 km	3 km
		5°	10.5 km	6 km
		10°	6 km	1.2 km
		48°	1 km	0.5 km
	Back	48°	0.25 km	0.25 km
Portadora 1 20° de elevación	Front	0°	7.5 km	1.5 km
		5°	7.5 km	1.5 km
		10°	7.5 km	1.5 km
		48°	2.5 km	0.7 km
	Back	48°	0.3 km	0.25 km
Portadora 2	Front	0°	10.5 km	2.5 km

Caso	Dirección de la BS	Discriminación angular en azimuth con respect a la estación de FSS	Distancia requerida de separación	
			Clutter 1%	Clutter 50%
10° de elevación		5°	10.5 km	2.5 km
		10°	7 km	1.5 km
		48°	1.5 km	0.6 km
	Back	48°	0.25 km	0.25 km
Portadora 2 20° de elevación	Front	0°	4 km	1 km
		5°	4 km	1 km
		10°	4 km	1 km
		48°	1.5 km	0.6 km
	Back	48°	0.25 km	0.25 km