|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A close up of a sign  Description automatically generated | **Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-23)Dubái, 20 de noviembre - 15 de diciembre de 2023** |  |
|  |  |
|  |  |
| SESIÓN PLENARIA | **Addéndum 17 alDocumento 44-S** |
|  | **13 de octubre de 2023** |
|  | **Original: español** |
|  |
| Estados Miembros de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) |
| Propuestas para los trabajos de la Conferencia |
|  |
| Punto 1.17 del orden del día |

1.17 determinar y tomar, basándose en los estudios del UIT-R previstos en la Resolución **773 (CMR-19)**,las medidas reglamentarias apropiadas para el establecimiento de enlaces entre satélites en bandas de frecuencias específicas o partes de las mismas, mediante una nueva atribución al servicio entre satélites donde corresponda;

Antecedentes

Las operaciones de estaciones espaciales en órbita terrestre baja están aumentando a un ritmo acelerado con fines científicos, académicos y comerciales. Estas estaciones varían en tamaño desde tan grandes como la Estación Espacial Internacional hasta tan pequeñas como cubesats[[1]](#footnote-1) de una sola unidad y tienen requisitos de datos de gran variedad. Los usuarios de estos sistemas requieren mover datos del espacio a la Tierra u otras ubicaciones de terminales satelitales de manera eficiente, rápida y rentable.

A la luz de lo anterior, los fabricantes de satélites están desarrollando tecnologías que abordan esta necesidad, incluido el posible uso de enlaces de satélite a satélite con transmisiones limitadas a la misma dirección de transmisión (por ejemplo, dirección Tierra-espacio o dirección espacio-Tierra). dirección) de la estación espacial del proveedor de servicios OSG o no OSG.

El UIT-R ha llevado a cabo amplios estudios de compartición y compatibilidad para evaluar la viabilidad de introducir enlaces de satélite a satélite en muchas de las bandas de frecuencia mencionadas en la Resolución **773 (CMR-19).** Además, el UIT-R llevó a cabo un análisis de necesidades de espectro para determinar el espectro estimado necesario para futuras misiones de ciencia espacial, ciencias de la Tierra y exploración humana hasta el año 2040. En la reunión CPM23-2 en marzo-abril de 2023 en Ginebra, el Se finalizó el texto de la RPC. El texto de la RPC ahora propone solo dos Métodos, el Método A que es NOC y un único Método B (en lugar de los antiguos Métodos B1-B5). El Método B reorganizado incluye la introducción de nuevas asignaciones de FSS (espacio a espacio) o nuevas asignaciones de ISS, así como enfoques alternativos para la implementación regulatoria, técnica y operativa de las comunicaciones de satélite a satélite. Si bien el texto de la CPM ya no incluye un Método para operar en un cono de cobertura «expandido», aún incluye una opción para operar dentro de un cono de cobertura «extendido».

Con base en estos estudios, algunas Administraciones de CITEL proponen que el uso de enlaces de satélite a satélite para ciencia espacial, operación espacial, ciencias de la Tierra, misiones de exploración humana y actividades industriales y médicas en el espacio se reconozcan en el Reglamento de Radiocomunicaciones dentro de la red entre satélites. (ISS) en las bandas de frecuencia 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz y 27,5-30 GHz con transmisiones limitadas a la misma dirección de transmisión (por ejemplo, dirección Tierra-espacio o dirección espacio-Tierra) del Estación espacial de proveedores de servicios OSG o no OSG.

Además, las estaciones espaciales de usuarios no OSG que utilicen enlaces de satélite a satélite transmitirán y recibirán únicamente dentro del cono de cobertura[[2]](#footnote-2) de las estaciones espaciales OSG o no OSG asociadas del proveedor de servicios. Las estaciones espaciales de usuarios no OSG siempre funcionarán a una altitud orbital inferior a la altitud orbital de la red o sistema con el que se comunican. El usuario no OSG operaría enlaces entre satélites de una manera que replicaría las operaciones de otros usuarios de la red o sistema del proveedor de servicios. Otras estaciones espaciales de usuarios, por ejemplo, un satélite de ciencias espaciales, incluirían frecuencias de la ISS y funcionarían en virtud de un contrato con la red del SFS o el operador del sistema que proporciona el servicio entre satélites.

Una nueva Resolución propuesta de la CMR-23 proporciona condiciones operativas de enlaces entre satélites y disposiciones reglamentarias para garantizar la protección de las operaciones de los servicios establecidos sobre la base del Método B del Informe de la RPC.

Además, en el texto normativo propuesto, existen dos posibles mecanismos de compartición con sistemas del SFS no OSG:

• *Coordinación alternativa del SFS no OSG:* abordar la compartición con el SFS no OSG mediante la coordinación conforme al número **9.12** del RR con emisiones espacio a espacio.

• *Límite estricto alternativo del SFS no OSG:* abordar la compartición con el SFS no OSG a través de límites estrictos con emisiones espacio a espacio.

Algunas Administraciones de CITEL apoyan un límite estricto para la compartición de direcciones con sistemas SFS no OSG dada la necesidad de proteger los sistemas establecidos y la posible complejidad añadida de coordinar los sistemas establecidos con las operaciones satélite-satélite.

Algunas Administraciones de CITEL proponen además que no se modifique (NOC) el Reglamento de Radiocomunicaciones para la banda de frecuencias 11,7-12,7 GHz debido a la falta de suficientes estudios del UIT-R necesarios para demostrar la protección necesaria de los servicios establecidos a fin de respaldar el enlace satélite a satélite. operaciones en este rango de frecuencia.

Finalmente, como consecuencia de las propuestas descritas anteriormente, algunas Administraciones de CITEL proponen la supresión de la Resolución **773 (CMR-19)**.

Propuestas

ARTÍCULO 5

Atribuciones de frecuencia

Sección IV – Cuadro de atribución de bandas de frecuencias
(Véase el número 2.1)

NOC IAP/44A17/1

11,7-13,4 GHz

|  |
| --- |
| Atribución a los servicios |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 11,7-12,5FIJOMÓVIL salvo móvil aeronáuticoRADIODIFUSIÓNRADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE 5.492 | 11,7-12,1FIJO 5.486FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.488Móvil salvo móvil aeronáutico5.485 | 11,7-12,2FIJOMÓVIL salvo móvil aeronáuticoRADIODIFUSIÓNRADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE 5.492 |
| 12,1-12,2FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.488 |
|  | 5.485 5.489 | 5.487 5.487A |
|  | 12,2-12,7FIJOMÓVIL salvo móvil aeronáuticoRADIODIFUSIÓNRADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE 5.492 | 12,2-12,5FIJOFIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484BMÓVIL salvo móvil aeronáuticoRADIODIFUSIÓN |
| 5.487 5.487A |  | 5.487 5.484A |
| 12,5-12,75 | 5.487A 5.488 5.490  | 12,5-12,75 |
| FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B(Tierra-espacio)5.494 5.495 5.496 | 12,7-12,75FIJOFIJO POR SATÉLITE(Tierra-espacio)MÓVIL salvo móvil aeronáutico | FIJOFIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484BMÓVIL salvo móvil aeronáuticoRADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE 5.493 |
| 12,75-13,25 FIJO FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.441 MÓVIL Investigación espacial (espacio lejano) (espacio-Tierra) |
| 13,25-13,4 EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (activo) RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA 5.497 INVESTIGACIÓN ESPACIAL (activo) 5.498A 5.499 |

**Motivos:** Se realizaron estudios limitados del UIT-R de acuerdo con la Resolución **773 (CMR‑19)** que admiten solo operaciones de enlace de satélite a satélite en la dirección del enlace descendente en el rango de frecuencia de 11,7-12,7 GHz sin espectro correspondiente en la dirección del enlace ascendente. Por lo tanto, se propone NOC para esta banda de frecuencias.

MOD IAP/44A17/2#1893

15,4-18,4 GHz

|  |
| --- |
| Atribución a los servicios |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 18,1-18,4FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A 5.516B 5.517A (Tierra‑espacio) 5.520 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL 5.519 5.521 |

**Motivos:** Incluir una nota a pie de página en el Artículo **5** que reconozca las operaciones de satélite a satélite como parte del servicio intersatelital en las bandas de frecuencia indicadas.

ADD IAP/44A17/3#1896

5.A117 Para la utilización de las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 y 27,5‑30 GHz, o partes de las mismas, por las estaciones espaciales en servicio entre satélites se aplicará la Resolución **[IAP-A117-B](CMR-23)**. Dicha utilización se limita a las aplicaciones de investigación espacial, de operaciones espaciales y/o de exploración de la Tierra por satélite, así como a las transmisiones de datos procedentes de actividades industriales y médicas en el espacio y no está sujeta a la coordinación con arreglo al número **9.11A**. No se aplica el número **4.10.**     (CMR-23)

**Motivos:** Nueva nota a pie de página que reconoce las operaciones de satélite a satélite en el servicio entre satélites con disposiciones para la operación especificadas en una nueva Resolución de la CMR-23. Tal uso no caería bajo las disposiciones del servicio de seguridad del Artículo **4.10**.

MOD IAP/44A17/4#1894

18,4-22 GHz

|  |
| --- |
| Atribución a los servicios |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 18,4-18,6 FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A 5.516B 5.517A ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL |
| ... |
| 18,8-19,3 FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.516B 5.517A 5.523A ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL |
| 19,3-19,7 FIJO FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) (Tierra-espacio) 5.517A 5.523B5.523C 5.523D 5.523E ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 ADD 5.523X MÓVIL |
| 19,7-20,1FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527AENTRE SATÉLITES ADD 5.A117Móvil por satélite (espacio-Tierra) | 19,7-20,1FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527AENTRE SATÉLITES ADD 5.A117MÓVIL POR SATÉLITE(espacio-Tierra) | 19,7-20,1FIJO POR SATÉLITE(espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527AENTRE SATÉLITES ADD 5.A117Móvil por satélite (espacio-Tierra) |
| 5.524 | 5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 5.529 | 5.524 |
| 20,1-20,2FIJO POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL POR SATÉLITE (espacio-Tierra) 5.524 5.525 5.526 5.527 5.528 |

**Motivos:** Incluir la nota a pie de página **5.A117** en el Artículo **5** reconociendo las operaciones satélite a satélite como parte del servicio entre satélites en las bandas de frecuencia indicadas. Incluir una nota a pie de página **5.523x** en el Artículo **5** que especifique un límite de densidad de flujo de potencia para proteger los enlaces de conexión para sistemas de satélites no geoestacionarios en el servicio móvil por satélite.

ADD IAP/44A17/5

5.523X A fin de proteger los enlaces de conexión de las redes no geoestacionarias del servicio móvil por satélite en la banda 19,3-19,7 GHz, los valores de densidad de flujo de potencia producidos en la superficie de la Tierra para todos los ángulos de llegada de una estación espacial en el servicio entre satélites que funciona en esta banda de conformidad con la Resolución [**IAP-A117-B] (CMR-23)** no excederá de –140 dB(W/m2) en cualquier 1 MHz dentro de 150 km de cualquiera de las estaciones terrenas de enlace de conexión mencionadas anteriormente inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias.     (CMR-23)

**Motivos:** Nueva nota a pie de página que especifica un límite de densidad de flujo de potencia para proteger los enlaces de conexión de los sistemas de satélites no geoestacionarios en el servicio móvil por satélite. Tenga en cuenta que la prioridad de fecha se establece automáticamente según la fecha de notificación, como se refleja en el número **8.3**.

MOD IAP/44A17/6#1895

24,75-29,9 GHz

|  |
| --- |
| Atribución a los servicios |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 27,5-28,5 FIJO 5.537A FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.484A 5.516B 5.517A 5.539 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL 5.538 5.540 |
| 28,5-29,1 FIJO FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.484A 5.516B 5.517A ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117 MÓVIL Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.540 |
| 29,1-29,5 FIJO FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.516B 5.517A 5.523C 5.523E 5.535A 5.539 5.541A  ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117  MÓVIL Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.540 |
| 29,5-29,9FIJO POR SATÉLITE(Tierra-espacio) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A 5.539 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541Móvil por satélite (Tierra-espacio) | 29,5-29,9FIJO POR SATÉLITE(Tierra-espacio) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A 5.539 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117MÓVIL POR SATÉLITE(Tierra-espacio)Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 | 29,5-29,9FIJO POR SATÉLITE(Tierra-espacio) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A 5.539 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541Móvil por satélite (Tierra-espacio)  |
| 5.540 5.542 | 5.525 5.526 5.527 5.529 5.540  | 5.540 5.542 |

**Motivos:** Incluir una nota a pie de página en el Artículo **5** que reconozca las operaciones de satélite a satélite como parte del servicio entre satélites en las bandas de frecuencia indicadas.

MOD IAP/44A17/7#1897

29,9-34,2 GHz

|  |
| --- |
| Atribución a los servicios |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 29,9-30 FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.484A 5.484B 5.516B 5.527A 5.539 ENTRE SATÉLITES ADD 5.A117MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio) Exploración de la Tierra por satélite (Tierra-espacio) 5.541 5.543 5.525 5.526 5.527 5.538 5.540 5.542 |

**Motivos:** Incluir una nota a pie de página en el Artículo **5** que reconozca las operaciones de satélite a satélite como parte del servicio entre satélites en las bandas de frecuencia indicadas.

ARTÍCULO 21

Servicios terrenales y espaciales que comparten bandas
de frecuencias por encima de 1 GHz

Sección V – Límites de la densidad de flujo de potencia producida
por las estaciones espaciales

MOD IAP/44A17/8#1898

CUADRO **21-4**     (Rev.CMR‑23)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Banda de frecuencias | Servicio\* | Límite en dB(W/m2) para ángulos de llegada δpor encima del plano horizontal | Anchurade banda de referencia |
| 0°-5° | 5°-25° | 25°-90° |
| ... |
| 17,7-19,3 GHz  7, 8 | Fijo por satélite (espacio-Tierra) Entre satélitesMeteorología por satélite (espacio‑Tierra) | **0°-25°** | **5°-25°** | **25°-90°** | 1 MHz |
| −11514, 15ó−115 − X 13 | −115 + 0,5(δ − 5) 14, 15ó−115 − *X* + ((10 + *X* )/20)(δ − 5) 13 | −10514, 15ó−10513 |
| 17,7-19,3 GHz7, 8 | Fijo por satélite (espacio‑Tierra)Entre satélites | **0°-3°** | **3°-12°** | **12°-25°** | –10516 | 1 MHz |
| –120  16 | –120 + (8/9)(δ– 3) 16 | –112 +(7/13)(δ – 12)  16 |
| 19,3-19,7 GHz | Fijo por satélite (espacio-Tierra)Entre satélites | **0°-3°** | **3°-12°** | **12°-25°** | –10516 | 1 MHz |
| –120  16 | –120 + (8/9)(δ – 3)  16 | –112 +(7/13)(δ – 12)  16 |

CUADRO **21-4** (*continuación*)     (Rev.CMR‑23)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Banda de frecuencias | Servicio\* | Límite en dB(W/m2) para ángulos de llegada δpor encima del plano horizontal | Anchurade banda de referencia |
| 0°-5° | 5°-25° | 25°-90° |
| 19,3-19,7 GHz 21.4-22 GHz (Regiones 1 y 3)22,55-23,55 GHz24,45-24,75 GHz25,25-27,5 GHz27,500-27,501 GHz | Fijo por satélite(espacio-Tierra)Radiodifusión por satéliteExploración de la Tierra por satélite (espacio‑Tierra)Entre satélitesInvestigación espacial (espacio-Tierra) | –115  15 | –115 + 0,5(δ – 5)  15 | –105  15 | 1 MHz |
| 27,5-29,5 GHz | Entre satélites(órbita de satélite no geoestacionaria) | −115 | −115 + 0,5(δ – 5) | −105 | 1 MHz |
| ... |

**Motivos:** Incluir el servicio entre satélites en el Artículo **21**, Tabla **21-4** para garantizar que los límites de dfp para proteger los servicios terrestres que se aplican al SFS (espacio-Tierra) también se aplican al ISS. Los estudios del GT4A han demostrado que los límites de dfp en las bandas por encima y por debajo de la banda 27,5-29,5 GHz también protegerían los servicios terrenales en esta banda. No se requiere ni está justificada una mascarilla más estricta.

APÉNDICE 4 (REV.CMR-19)

Lista y cuadros recapitulativos de las características
que han de utilizarse en la aplicación de
los procedimientos del Capítulo III

ANEXO 2

Características de las redes de satélites, de las estaciones terrenas
o de las estaciones de radioastronomía[[3]](#footnote-3)2     (Rev.CMR-12)

Notas a los Cuadros A, B, C y D

Notas a los Cuadros A, B, C y D

MOD IAP/44A17/9#1899

CUADRO A

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA O LA RED DE SATÉLITES,
DE LA ESTACIÓN TERRENA O DE LA ESTACIÓN DE RADIOASTRONOMÍA     (Rev.CMR‑23)

| **Puntos del Apéndice** | ***A – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA O LA RED DE SATÉLITES,DE LA ESTACIÓN TERRENA O DE LA ESTACIÓN DE RADIOASTRONOMÍA*** | **Publicación anticipada de una red de satélites geoestacionarios** | **Publicación anticipada de un sistema ouna red de satélites no geoestacionarios sujeto a coordinación con arreglo a la Sección II del Artículo 9** | **Publicación anticipada de un sistema ouna red de satélites no geoestacionarios no sujeto a coordinación con arreglo a la Sección II del Artículo 9** | **Notificación o coordinación de una red de satélites geoestacionarios (incluidas las funciones de operaciones espaciales del Artículo 2A de los Apéndices 30 ó 30A)** | **Notificación o coordinación de una red de satélites no geoestacionarios** | **Notificación o coordinación de un sistemao una red de satélites no geoestacionarios** | **Notificación o coordinación de una estación terrena (incluida notificación según los Apéndices 30A o 30B)** | **Notificación para una red de satélites de enlace de conexión según el Apéndice 30A (Artículos 4 y 5)** | **Notificación para una red de satélites del servicio fijo por satélite según el Apéndice 30B (Artículos 6 y 8)** | **Puntos del Apéndice** | **Radioastronomía** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A.19.b | compromiso, de acuerdo con el *resuelve*1.5 de la Resolución **156** (**CMR‑15**), de que la administración responsable de la utilización de la asignación aplicará el *resuelve* 1.4 de la Resolución **156** (**CMR-15**)Obligatorio sólo para redes de satélites geoestacionarios que funcionan para el servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias 19,7-20,2 GHz y 29,5-30,0 GHz que se comunican con estaciones terrenas transmisoras en movimiento |  |  |  | + |  |  |  |  |  | A.19.b |  |
| **A.20** | **CONFORMIDAD CON EL *resuelve* 1.1.4 DE LA RESOLUCIÓN 169 (CMR-19)** |  | **A.20** |  |
| A.20.a | el compromiso de que el funcionamiento de las ETEM será conforme con el Reglamento de Radiocomunicaciones y la Resolución **169 (CMR-19)**Obligatorio sólo para la notificación de las ETEM presentadas de conformidad con la Resolución **169 (CMR‑19)** |  |  |  | + |  |  |  |  |  | A.20.a |  |
| **A.21** | **CONFORMIDAD CON EL *resuelve* 1.2.6 DE LA RESOLUCIÓN 169 (CMR-19)** |  | **A.21** |  |
| A.21.a | el compromiso de que, al recibir un informe de interferencia inaceptable, la administración notificante de la red geoestacionaria del servicio fijo por satélite con la que se comunican las ETEM seguirá los procedimientos previstos en el *resuelve*4 de la Resolución **169 (CMR-19)**Obligatorio sólo para la notificación de las ETEM presentadas de conformidad con la Resolución **169 (CMR‑19)** |  |  |  | + |  |  |  |  |  | A.21.a |  |
| **A.22** | **CONFORMIDAD CON EL *resuelve* 7 DE LA RESOLUCIÓN 169 (CMR-19)** |  | **A.22** |  |
| A.22.a | el compromiso de que las ETEM aeronáuticas serán conformes con los límites de dfp en la superficie de la Tierra especificados en la Parte II del Anexo 3 a la Resolución **169** **(CMR-19)**Obligatorio sólo para la notificación de las ETEM presentadas de conformidad con la Resolución **169 (CMR‑19)** |  |  |  | + |  |  |  |  |  | A.22.a |  |
| **A.23** | **CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN 35 (CMR‑19)** |  | **A.23** |  |
| A.23.a | compromiso de que las características modificadas no causarán más interferencia ni requerirán más protección que las características declaradas en la última información de notificación publicada en la Parte I-S de la BR IFIC correspondiente a las asignaciones de frecuencias al sistema de satélites no geoestacionarios |  |  |  |  | **O** |  |  |  |  | A.23.a |  |
| **A.24** | **CUMPLIMIENTO DE LA NOTIFICACIÓN DE MISIÓN DE CORTA DURACIÓN NO GEOESTACIONARIA** |  | **A.24** |  |
| A.24.a | compromiso de la administración según el cual, en caso de no resolver la interferencia inaceptable causada por una red o un sistema de satélites no geoestacionarios identificado como misión de corta duración según la Resolución **32** **(CMR-19)**, la administración tomará medidas para eliminar la interferencia o reducirla a un nivel aceptable.Obligatorio sólo para notificación |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | A.24a |  |
| **A.25** | **CONFORMIDAD CON LA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **A.25** |  |
| A.25.a | compromiso de la administración notificante de una estación espacial del SES no OSG que reciben en las bandas de frecuencias 27,5-28,6 GHz y 29,5-30,0 GHz de que la densidad de flujo de potencia equivalente producida en cualquier punto de la órbita de los satélites geoestacionarios por las emisiones procedentes de todas las operaciones combinadas de los enlaces entre satélites y Tierra-espacio, no rebasará los límites estipulados en el Cuadro **22-2** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | A.25.a |  |
| A.25.b.1 | compromiso de la administración notificante de que, al recibir un informe de interferencia inaceptable, de su estación espacial transmisora no OSG en la banda de frecuencias (27,5-30 GHz), dicha administración seguirá los procedimientos del *resuelve además* 2 de la Resolución **[IAP-A117-B] (CMR‑23)**Requerido sólo para las notificaciones de estaciones espaciales no OSG presentadas de acuerdo con la Resolución **[IAP-A117-B] (CMR-23)** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | A.25.b |  |
| A.25.b.2 | un compromiso de cumplir con el límite de densidad de flujo de potencia por satélite en la banda de frecuencias 19,3-19,7 GHz, tal como se define en el número **5.523X.**Obligatorio únicamente en la notificación de estaciones espaciales presentada de conformidad con la Resolución **[IAP-A117-B] (CMR 23)** |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  | A.25.b.2 |  |
| A.25.c.1 | ángulo de la zona de exclusión (en grados), el ángulo mínimo respecto de la órbita del satélite geoestacionario en la estación espacial transmisora no geoestacionaria en el que funcionará definido en la estación espacial transmisora no geoestacionaria |  |  | + |  | **+** |  |  |  |  | A25.c.1 |  |
| A.25.c.2 | diagrama de la máscara definido en términos de la p.i.r.e. en un ancho de banda de 40 kHz en función del ángulo fuera del eje entre la línea de puntería de la estación espacial transmisora no geoestacionaria y la línea desde la estación espacial transmisora no geoestacionaria hasta un punto de la órbita del satélite geoestacionario. |  |  | + |  | **+** |  |  |  |  | A25.c.2 |  |
| A.25.d | CONFORMIDAD CON EL resuelve 3.3 DE LA RESOLUCIÓN **[IAP-A117-B] (CMR‑23)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | A25.d |  |
| A.25.d.1 | compromiso de la administración notificante de un sistema del SFS no OSG cuyo apogeo orbital sea inferior a 20 000 km que se comunica con estaciones espaciales no OSG en órbitas más bajas en las bandas de frecuencias 18,3-18,6 GHz y 18,8-19,1 GHz, de que la dfp debe cumplir los límites de dfp en la superficie de la Tierra especificados en el Anexo 3 de la Resolución **[IAP-A117-B] (CMR‑23)**Obligatorio sólo para las notificaciones de estaciones espaciales no OSG notificadas de acuerdo con la Resolución **[IAP-A117-B] (CMR-23)** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  | A.25.d.1 |  |

MOD IAP/44A17/10#1900

CUADRO C

CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE PROPORCIONARSE PARA CADA GRUPO DE
ASIGNACIONES DE FRECUENCIA PARA UN HAZ DE ANTENA DE SATÉLITE Y UNA
ANTENA DE ESTACIÓN TERRENA O DE ESTACIÓN
DE RADIOASTRONOMÍA      (Rev.CMR‑23)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Puntos del Apéndice** | ***C \_ CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE PROPORCIONARSE PARA CADA GRUPO DE ASIGNACIONES DE FRECUENCIA PARA UN HAZ DE ANTENA DE SATÉLITE Y UNA ANTENA DE ESTACIÓN TERRENA O DE ESTACIÓN DE RADIOASTRONOMÍA*** | **Publicación anticipada de una red de satélites geoestacionarios** | **Publicación anticipada de un sistema ouna red de satélites no geoestacionarios sujeto a coordinación con arreglo a la Sección II del Artículo 9** | **Publicación anticipada de un sistema ouna red de satélites no geoestacionarios no sujeto a coordinación con arreglo a la Sección II del Artículo 9** | **Notificación o coordinación de una red de satélites geoestacionarios (incluidas las funciones de operaciones espaciales del Artículo 2A de los Apéndices 30 ó 30A)** | **Notificación o coordinación de una red de satélites no geoestacionarios** | **Notificación o coordinación de un sistemao una red de satélites no geoestacionarios** | **Notificación o coordinación de una estación terrena (incluida notificación según los Apéndices 30A o 30B)** | **Notificación para una red de satélites de enlace de conexión según el Apéndice 30A (Artículos 4 y 5)** | **Notificación para una red de satélites del servicio fijo por satélite según el Apéndice 30B (Artículos 6 y 8)** | **Puntos del Apéndice** | **Radioastronomía** |
| … | … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **C.11** | **ZONA(S) DE SERVICIO***Para todas las aplicaciones espaciales, salvo los sensores activos o pasivos* |  | **C.11** |  |
| C.11.a | la zona o las zonas de servicio del haz de satélite en la Tierra, cuando las estaciones transmisoras asociadas son estaciones terrenas Para una estación espacial notificada de acuerdo con el Apéndice **30**, **30A** o **30B** del RR, la zona de servicio identificada por un conjunto de, como máximo, 100 puntos de prueba y mediante un contorno de zona de servicio en la superficie de la Tierra, o definida por un ángulo de elevación mínimo*Nota* – Cuando una asignación convertida a partir de una adjudicación se reinstaura en el Plan del Apéndice **30B**, la administración notificante puede elegir un máximo de 20 puntos de prueba en su territorio nacional para la adjudicación reinstaurada. |  |  | **X** | **X** | **X** |  | **X** | **X** | **X** | C.11.a |  |
| C.11.a.1 | zonas del haz de satélite en la Tierra, cuando las estaciones transmisoras [o receptoras] asociadas son estaciones espacialesObligatorio para las estaciones espaciales del servicio entre satélites que transmiten en las bandas de frecuencias 18,1 18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | C.11.a.1 |  |
| … | … |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Motivos:** Incluir nuevos elementos de datos del Apéndice 4 que se necesitan como resultado de la Resolución [**IAP-A117-B] (CMR-23)**

ADD IAP/44A17/11#1901

PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Utilización de las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz
y 27,5‑30 GHz para las transmisiones entre satélites

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Dubái, 2023),

considerando

*a)* que es necesario que las estaciones espaciales en la órbita de los satélites no geoestacionarios (no OSG) puedan retransmitir datos hacia la Tierra, necesidad que podría satisfacerse en parte permitiendo a esas estaciones espaciales no OSG comunicarse con estaciones espaciales del servicio entre satélites (SES) que funcionan en la órbita de los satélites geoestacionarios (OSG) y no OSG en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz 18,8-20,2 GHz y 27,5-30 GHz o partes de las mismas;

*b)* que la administración responsable de la notificación de las estaciones espaciales no OSG que se comunican con estaciones espaciales OSG o no OSG del SES a mayor altitud no tiene por qué ser la misma administración que la que ya ha notificado asignaciones al SES;

*c)* que imponer límites estrictos necesarios para proteger otros servicios aportaría certidumbre reglamentaria tanto a las administraciones notificantes de estaciones espaciales no OSG que se comunican con estaciones espaciales delSES como a los servicios que pudieran verse afectados;

*d)* que hay un interés creciente en utilizar los enlaces entre satélites para diversas aplicaciones;

*e)* que el Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT‑R) ha llevado a cabo estudios de compartición y compatibilidad entre los servicios existentes en las bandas de frecuencias 18,1‑18,6 GHz, 18,8-20,2 y 27,5-30 GHz y en las bandas adyacentes y las transmisiones entre satélites del SES;

*f)* que esos estudios se han basado en determinados principios, incluida la limitación de utilizar las bandas de frecuencias en un sentido específico, de acuerdo con las atribuciones al SFS existentes en esas bandas de frecuencias, la utilización del control de potencia y las capacidades de direccionamiento de la antena y el cumplimiento de los límites de dfpe y de p.i.r.e. fuera de eje aplicables para proteger los servicios existentes;

*g)* que las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz (espacio-Tierra), 18,8-20,2 GHz (espacio-Tierra) y 27,5-30 GHz (Tierra-espacio) también están atribuidas a servicios terrenales y espaciales que utilizan muy diversos sistemas, y que es necesario proteger esos servicios existentes y su futuro desarrollo, sin imponerles restricciones adicionales, contra el funcionamiento de los enlaces entre satélites,

reconociendo

que ninguna medida adoptada con arreglo a la presente Resolución en relación con los enlaces entre satélites repercute en los requisitos de coordinación con otros servicios sujetos por otra parte a coordinación, con independencia de la fecha de recepción,

resuelve

1 que, para una estación espacial no OSG sujeta a la presente Resolución que se comunique con una estación espacial OSG o no OSG del SFS en las bandas de frecuencias 18,1‑18,6 GHz 18,8-20,2 GHz y 27,5-30 GHz, o partes de las mismas, se apliquen las siguientes condiciones:

1.1 que las estaciones espaciales no OSG del SES que transmiten en la banda de frecuencias 27,5‑-30 GHz y reciben en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz, o en partes de las mismas, emplearán únicamente enlaces espacio-espacio cuando su altitud de apogeo[[4]](#footnote-4)1 sea inferior a la mínima altitud operativa[[5]](#footnote-5)2 de la estación espacial del SFS OSG o no OSG con la que se comunica y cuando el ángulo con respecto al nadir entre esta estación espacial del SFS OSG o no OSG y la estación espacial no OSG con la que se comunica es inferior o igual a θ*Máx* (como se define en el Anexo 1 a la presente Resolución);

1.2 que las estaciones espaciales del SFS OSG/no OSG que reciben en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz y transmiten en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz), o en partes de las mismas, sólo emplearán enlaces espacio-espacio cuando su altitud operativa mínima sea superior a la altitud del apogeo de la estación espacial no OSG con la que se comunica;

1.3 que la utilización de enlaces espacio-espacio por estaciones espaciales OSG y no OSG que transmiten en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz y reciben en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz está limitada a aquellas cuyas asignaciones inscritas pertenecen a las atribuciones al SFS (espacio-Tierra) y (Tierra-espacio) pertinentes en esas bandas;

2 que las estaciones espaciales SES no OSG que transmiten en el sentido espacio-espacio en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz estarán sujetas a las siguientes condiciones:

2.1 las estaciones espaciales SES no OSG sólo transmitirán cuando se encuentren dentro del cono cuyo ápex es la estación espacial OSG o no OSG receptora y cuyo ángulo es θMáx (como se define en el Anexo 1 a la presente Resolución);

2.2 las emisiones de las estaciones espaciales SES no OSG se mantendrán dentro de las características globales notificadas/inscritas de las estaciones terrenas del SFS transmisoras asociadas de la red de satélites OSG del SFS o el sistema no OSG del SFS;

2.3 Esta estación espacial del SES no OSG cumplirá los límites indicados en la Tabla 21-4 para la protección de los servicios terrenales en la banda de frecuencias 27,5-29,5 GHz y no causará interferencias inaceptables ni impondrá restricciones de otro modo al funcionamiento o desarrollo de los servicios terrenales;

2.4 las estaciones espaciales SES no OSG no causarán interferencia inaceptable ni impondrán restricciones indebidas al funcionamiento o el desarrollo de los sistemas no OSG del SFS y protegerán las estaciones espaciales no OSG del SFS ajustándose a lo dispuesto en el Anexo 4 a la presente Resolución;

2.5 cuando transmita en la banda de frecuencias 29,1-29,5 GHz, limitará las comunicaciones a las estaciones espaciales del SFS OSG y no causará interferencia inaceptable ni impondrá restricciones al funcionamiento o desarrollo de enlaces de conexión del SFS a sistemas del servicio móvil por satélite no OSG que funcionen en la banda 29,1-29,5 GHz; se aplicarán las condiciones del Anexo 4 b);

2.6 las emisiones de las estaciones espaciales SES no OSG se ajustarán a lo dispuesto en el Anexo 5 a la presente Resolución para proteger las estaciones espaciales OSG;

3 que las estaciones transmisoras en sentido espacio-espacio en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz, o partes de las mismas, estén sujetas a las siguientes condiciones:

3.1 las estaciones espaciales OSG o no OSG sólo transmitirán cuando la estación espacial SES no OSG receptora se encuentre dentro del cono cuyo ápex es la estación espacial OSG o no OSG transmisora y cuyo ángulo es θMáx (como se define en el Anexo 1 a la presente Resolución);

3.2 que las transmisiones permanezcan dentro de las características globales notificadas/inscritas del SFS OSG o el SFS no OSG transmisor hacia sus estaciones terrenas del SFS asociadas;

3.3 que, con respecto al servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS) (pasivo) que utiliza la banda de frecuencias 18,6-18,8 GHz, cualquier sistema no OSG del SFS comunique con estaciones espaciales no OSG en órbitas más bajas en las bandas de frecuencias 18,3-18,6 GHz y 18,8-19,1 GHz, y cuya información de notificación completa haya recibido la Oficina de Radiocomunicaciones (BR) después del 1 de enero de 2025, se ajustará a lo dispuesto en el Anexo 3 a la presente Resolución;

4 que las estaciones espaciales SES no OSG que reciban en las bandas de frecuencias 18,1‑18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz, o partes de las mismas, no reclamen protección contra las redes y sistemas del SFS, del servicio móvil por satélite (SMS), el MetSat y los servicios terrenales cuyo funcionamiento es conforme con el Reglamento de Radiocomunicaciones;

5 que las estaciones espaciales que reciban transmisiones espacio-espacio en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz procedentes de estaciones espaciales no OSG no reclamen protección contra los enlaces entre satélites de las redes y sistemas del SFS y el SMS, así como los servicios terrenales cuyo funcionamiento es conforme con el Reglamento de Radiocomunicaciones,

6que las asignaciones al SES en las bandas de frecuencias 18,1-18,6, 18,8-20,2 y 27,5‑30 GHz no causen interferencia inaceptable al SFS OSG que utilice las bandas de frecuencias atribuidas al SFS, ni reclame protección contra el mismo.

resuelve además

1 que, a reserva de la presente Resolución:

*a)* la administración notificante del sistema no OSG que escoja operar enlaces entre satélites y recibe en las bandas de frecuencias 27,5-28,6 GHz y 29,5-30,0 GHz indique a la BR el compromiso de que la densidad de flujo de potencia equivalente producida en cualquier punto de la órbita de los satélites geoestacionarios por las emisiones procedentes de todas las operaciones combinadas de transmisiones de estaciones terrenas asociadas y espacio‑espacio no rebasará los límites indicados en el Cuadro **22‑2**;

*b)* la administración notificante de las estaciones espaciales del SES no OSG que transmitan en las bandas de frecuencias 27,5-30 GHz hacia una red OSG y que reciban en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz envíe a la BR la información pertinente del Apéndice **4** publicación anticipada que contenga las características de la estación o estaciones espaciales del SES no OSG y el correspondiente nombre de la red del SFS OSG notificada con la que pretende comunicarse;

*c)* la administración notificante de las estaciones espaciales del SES no OSG que transmitan en las bandas de frecuencias 27,5-29,1 GHz y 29,5-30,0 GHz hacia un sistema no OSG y que reciban en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz envíe a la BR la información pertinente del Apéndice **4** publicación anticipada que contenga las características de la estación o estaciones espaciales del SES no OSG y el correspondiente nombre del/de los sistema(s) del SFS no OSG notificado con el que pretende comunicarse;

*d)* que la administración notificante para la estación espacial del SES no OSG que transmite en sentido espacio-espacio en las bandas de frecuencias 27,5-30 GHz facilite a la BR, al presentar los datos del Apéndice **4**, un objetivo mensurable y un compromiso aplicable de que, al recibir un informe de interferencia inaceptable, la administración notificante seguirá los procedimientos del *resuelve además* 2;

2 que en caso de interferencia inaceptable causada por una estación espacial del SES no OSG que transmite en las bandas de frecuencias 27,5-30 GHz o partes de la misma:

*a)* la administración notificante para la estación espacial SES no OSG coopera en toda investigación sobre la cuestión y facilite, en la medida de lo posible, toda la información necesaria sobre el funcionamiento de la estación espacial transmisora y un punto de contacto para proporcionar esa información;

*b)* la administración notificante para la estación espacial del SES no OSG y la administración notificante de la estación espacial OSG o no OSG que reciba esas transmisiones espacio-espacio tomen las medidas necesarias, de manera conjunta o individual, según sea el caso, para eliminar o reducir la interferencia a un nivel aceptable una vez recibido un informe de interferencia inaceptable;

*c)* en caso de que se siga causando interferencia inaceptable a pesar del compromiso firme de eliminarla, la asignación que cause la interferencia se someterá al examen de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones;

3 que la administración notificante del SFS OSG o no OSG que recibe transmisiones espacio-espacio en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz garantice:

*a)* que las estaciones espaciales SES no OSG que transmiten en esas bandas de frecuencias utilizan técnicas para mantener la precisión de puntería hacia la estación espacial receptora y evitan rastrear involuntariamente las estaciones espaciales OSG adyacentes de cualquier otra administración notificante o las estaciones espaciales de sistemas no OSG de cualquier otra administración notificante;

*b)* que se adoptan todas las medidas necesarias para que las estaciones espaciales SES no OSG transmisoras en esas bandas de frecuencias sean objeto de supervisión y control permanentes por un centro de control y supervisión de la red (CCSR) o entidad equivalente y sean capaces de recibir y ejecutar, como mínimo, las instrucciones «activar transmisión» y «desactivar transmisión» del CCSR o entidad equivalente;

*c)* que se establezca un punto de contacto permanente con el fin de localizar todo caso de interferencia inaceptable causada por estaciones espaciales del SES no OSG transmisoras en esas bandas de frecuencias y de responder inmediatamente a las peticiones del coordinador;

4 que, tras examinar la información presentada por la administración notificante en virtud de los *resuelve además 1b)* o *1c)*, si no pueden identificarse asignaciones de frecuencias inscritas con estaciones terrenas típicas en las bandas de frecuencias pertinentes para la red del SFS OSG o el sistema del SFS no OSG con el que pretende comunicarse la estación espacial SES no OSG de la administración notificante, la BR devuelva la información a la administración notificante con una conclusión desfavorable,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

1 que adopte todas las medidas necesarias para facilitar la aplicación de la presente Resolución, junto con la prestación de asistencia para resolver la interferencia, siempre y cuando sea necesario;

2 que informe a futuras conferencias mundiales de radiocomunicaciones de las dificultades o incoherencias encontradas en la aplicación de la presente Resolución;

3 que utilice la metodología del Apéndice al Anexo 2 a la presente Resolución a la hora de verificar el cumplimiento de los límites de dfp del Cuadro **21-4**;

4 que utilice la metodología de los Apéndices 1 a 3 al Anexo 5 a la presente Resolución a la hora de verificar el cumplimiento del Anexo 5;

5 que no examine, en virtud del número **11.31**, la conformidad de los sistemas no OSG del SFS con lo dispuesto en el *resuelve*5 de la presente Resolución.

ANEXO 1 AL PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Determinación del ángulo con respecto al nadir

1 toda estación espacial del SES no OSG que transmita en las bandas de frecuencias 27,5‑30 GHz y que reciba en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz y 18,8-20,2 GHz sólo se comunicará con una estación espacial no OSG cuando el ángulo con respecto al nadir entre esta estación espacial no OSG y la estación espacial no OSG con la que se comunica sea igual o menor que:



siendo

 *RTierra* = 6 378 km

 *AltSuperior* = altitud de la estación espacial no OSG en la altitud orbital más elevada, en km.



Radio de la Tierra *RTierra*

Estación espacial no OSG a altitud inferior

Máximo ángulos respecto al nadir (θ*Máx*)

Estación espacial del SFS a altitud superior

Ángulo respecto al nadir θ de la estación espacial no OSG a altitud inferior

2 una estación espacial del SES no OSG que transmita en la banda de frecuencias 27,5-30 GHz y reciba en las bandas de frecuencias 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz sólo comunicará con una estación espacial OSG cuando el ángulo con respecto al nadir entre esa estación espacial OSG y la estación espacial no OSG con la que comunica sea igual o inferior a:



donde:

 *RTierra* = 6 378 km

 *AltOSG* = altitud de la estación espacial OSG en km.

3 Si la zona de servicio notificada de la red/sistema no OSG a una altitud orbital más elevada no es mundial, el máximo ángulo con respecto al nadir θ*Máx* variará en cada acimut en función de la zona de servicio notificada y habrá un máximo ángulo con respecto al nadir específico para cada acimut basado en la posición en el espacio de la red/sistema del SFS a una altitud orbital más elevada y las coordenadas geográficas (latitud, longitud) del límite de la zona de servicio notificada en cada acimut, extraídas de la base de datos del sistema gráfico de gestión de interferencias (GIMS), que se presentaron a la BR cuando se notificó la zona de servicio no mundial específica.



con

 

 

 

 

 

 

 

siendo

 *latsab(φ)* = latitud del límite de la zona de servicio para el acimut φ

 *lonsab(φ)* = longitud del límite de la zona de servicio para el acimut φ

 *latSS* = latitud del punto subsatelital de la estación espacial OSG/no OSG

 *lonSS* = longitud del punto subsatelital de la estación espacial OSG/no OSG

ANEXO 2 AL PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Disposiciones para proteger los servicios terrenales en la banda de frecuencias 27,5-29,5 GHz contra las estaciones espaciales SES no OSG que transmiten en las bandas de frecuencias 27,5-29,5 GHz

APÉNDICE

Con objeto de comprobar la conformidad de las emisiones del SES no OSG con la máscara de dfp que se describe en el Cuadro 21-4, se seguirán los procedimientos siguientes.

1) El parámetro a es la altitud orbital (km) del sistema del SES no OSG identificado en el resuelve además 1c) o en el resuelve además 1d) y PSD es la densidad espectral de potencia para 1 MHz, calcular el diagrama de ganancia con respecto al eje Gtx(φ), siendo φ el ángulo con respecto al eje en el sentido del receptor terrenal. Se realiza la hipótesis de que la Tierra es una esfera cuyo radio, Re, es de 6 378 km.

2) Calcular el ángulo con respecto al sistema del SES no OSG que transmite en la gama de frecuencias 27,5-29,5 GHz (estación espacial de usuario) entre el centro de la Tierra y la red OSG o los sistemas no OSG que reciben en la gama de frecuencias 27,5-29,5 GHz (estación espacial del proveedor de servicio), con arreglo a la hipótesis de que el usuario se encuentra en el límite del cono de cobertura, mediante la fórmula siguiente:

 

3) Considerar el ángulo de barrido de llegada a la estación terrestre, θ, de 0 a 90 grados en incrementos de 0,1 grados.

4) Calcular el ángulo del satélite 

5) Calcular el ángulo con respecto al eje φ = 180 − δ − γ

6) Calcular la ganancia Gtx en dBi hacia el punto de la Tierra para cada ángulo calculado en la etapa 5 mediante el diagrama de antena de transmisión de la estación espacial de usuario.

7) Calcular la distancia oblicua 

8) Calcular la atenuación atmosférica Aatm en dB para el correspondiente ángulo de llegada, θ, sobre la base de la Recomendación UIT-R P.676-13 y la atmósfera normalizada mundial promedio que figura en la Recomendación UIT-R P.835-6.

9) Calcular la DFP en tierra mediante la siguiente fórmula:

 

ANEXO 3 AL PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Disposiciones para los enlaces de estaciones1 espaciales no OSG en las bandas de frecuencias 18,3-18,6 GHz y 18,8-19,1 GHz hacia estaciones espaciales no OSG con respecto al SETS (pasivo) en la banda de frecuencias 18,6-18,8 GHz

Las estaciones espaciales no OSG que funcionen con un apogeo orbital superior a 2 000 km e inferior a 20 000 km en las bandas de frecuencias 18,3-18,6 GHz y 18,8-19,1 GHz para las comunicaciones con una estación espacial del SES no OSG, como se describe en el *resuelve* 1*a),* no deberán rebasar el valor de la densidad de flujo de potencia producida en la superficie de los océanos a través de los 200 MHz de la banda de frecuencias 18,6-18,8 GHz de −118 dB(W/(m² · 200 MHz)).

Las estaciones espaciales no OSG que funcionen con un apogeo orbital inferior a 2 000 km en las bandas de frecuencias 18,3-18,6 GHz y 18,8-19,1 GHz para las comunicaciones con una estación espacial no OSG, como se describe en el *resuelve* 1*a),* no deberán rebasar el valor de la densidad de flujo de potencia producida en la superficie de los océanos a través de los 200 MHz de la banda de frecuencias 18,6-18,8 GHz de −110 dB(W/(m² · 200 MHz)).

La Oficina de Radiocomunicaciones no examinará, de conformidad con el número **11.31**, la conformidad de los sistemas del SFS no OSG con las disposiciones del presente Anexo.

ANEXO 4 AL PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Disposiciones para proteger estaciones espaciales no OSG contra los enlaces espacio-espacio no OSG en la banda de frecuencias 27,5-30,0 GHz

Para proteger las estaciones espaciales del SES no OSG, deberán aplicarse las siguientes condiciones a las estaciones espaciales no OSG que transmiten en la banda de frecuencias 27,5‑30,0 GHz:

*a)* Las emisiones de toda estación espacial del SES no OSG que transmita en las bandas de frecuencias 27,5‑29,1 GHz y 29,5-30 GHz para comunicarse con una red OSG del SFS no rebasará los siguientes límites de densidad espectral de p.i.r.e. en el eje:

– para estaciones espaciales no OSG que transmiten con una ganancia en el eje superior a 40,6 dBi: −17,5 dBW/Hz;

– para estaciones espaciales no OSG que transmiten con una ganancia en el eje inferior a 40,6 dBi: –17,5 – (40,6 – X) dBW/Hz

 donde X es la ganancia en el eje de la antena de la estación espacial no OSG en dBi.

*b)* Para proteger los enlaces de conexión del SFS con los sistemas del servicio móvil por satélite no OSG se aplicarán las siguientes condiciones a las estaciones espaciales y los sistemas no OSG que transmiten en la banda de frecuencias 29,1-29,5 GHz:

– las emisiones procedentes de cualquier estación espacial no OSG que se comunique con una red OSG no deberán rebasar una densidad espectral de potencia máxima de -67° dBW/Hz a la entrada de la antena de la estación espacial no OSG;

– toda estación espacial no OSG que se comunique con una red OSG tendrá un diámetro de antena mínimo de 0,3 m, cuya ganancia no rebasará el valor de la envolvente de ganancia de la versión más reciente de la Recomendación UIT-R S.580;

– las estaciones espaciales no OSG que se comunican con redes OSG deberán funcionar únicamente en órbitas con una inclinación comprendida entre 80 y 100 grados;

– los sistemas no OSG que se comunican con una red OSG no deberán contener más de 100 satélites.

*c)* las estaciones espaciales no OSG que transmitan en las bandas de frecuencias 27,5‑29,1 GHz y 29,5-30 GHz no operarán en altitudes orbitales iguales o superiores a 900 km e inferiores a 1 350 km.

*d)* Las emisiones de toda estación espacial no OSG que transmita en las bandas de frecuencias 27,5-29,1 GHz y 29,5-30 GHz para comunicarse con un sistema no OSG con una altitud operacional mínima superior a 2 000 km no rebasará una densidad espectral de p.i.r.e. en el eje de –20 dBW/Hz y la p.i.r.e. total de cualquier estación espacial no OSG no será superior a:

|  |  |
| --- | --- |
| Altitud operativa de la estación espacial no OSG transmisora (km) | p.i.r.e. total máxima (dBW) |
| altitud < 450 | 63 |
| 450 ≤ altitud < 600 | 61 |
| 600 ≤ altitud < 750 | 58 |
| 750 ≤ altitud < 900 | 55 |
| altitud ≥ 1 350 | N/A |

*e)* Las emisiones de toda estación espacial no OSG que transmita en las bandas de frecuencias 27,5-29,1 GHz y 29,5-30 GHz para comunicarse con un sistema no OSG con una altitud operativa mínima inferior a 2 000 km no rebasará una densidad espectral de p.i.r.e. en el eje de -28 dBW/Hz y la p.i.r.e. total de cualquier estación espacial no OSG no será superior a:

|  |  |
| --- | --- |
| Altitud operativa de la estación espacial no OSG transmisora (km) | p.i.r.e. total máxima (dBW) |
| altitud < 450 | 60 |
| 450 ≤ altitud < 600 | 58 |
| 600 ≤ altitud < 750 | 55 |
| 750 ≤ altitud < 900 | 53 |
| altitud ≥ 1 350 | N/A |

*f)* Para ángulos con respecto al eje superiores a 3,5 grados, las emisiones de la p.i.r.e. fuera del eje de una estación espacial no OSG que transmita en las bandas de 27,5-29,1 GHz y 29,5-30 GHz para comunicarse con un sistema del SES no OSG con una altitud operativa mínima superior a 2 000 km no deberán rebasar la envolvente generada por la combinación de una densidad espectral de potencia de entrada en el colector de la antena de –62 dBW/Hz y una ganancia con respecto al eje obtenida a 29-25 log(φ) dBi para ángulos entre 3,5 y 8,5 grados, -44,82 + 5,95(j) para ángulos entre 8,5 y 9,5 grados, y 43-32 log(j) para ángulos entre 9,5 y 20 grados.

ANEXO 5 AL PROYECTO DE NUEVA RESOLUCIÓN [IAP-A117-B] (CMR-23)

Disposiciones para proteger estaciones espaciales OSG contra los enlaces espacio-espacio no OSG en la banda de frecuencias 27,5-30,0 GHz

1) En la banda de frecuencia 27,5-30 GHz, si uno de los sistemas no OSG identificado de conformidad con el *resuelve además* 1*b*) identifica una red OSG asociada, tal como se describe en el *resuelve además* 1*b*), para la explotación de enlaces entre satélites, la BR llevará a cabo el examen del Apéndice 1 del presente Anexo.

2) La administración notificante de la red OSG identificada en el apartado 1) respetará todos los acuerdos de coordinación que se hayan suscrito previamente, de conformidad con lo dispuesto en los *resuelve además*1*d)*, 1*e)*, 2 y 3.

3) La administración notificante de la red OSG identificada en el apartado 2) debe facilitar, a petición de cualquier administración notificante de una red OSG que participe en los acuerdos de coordinación mencionados, información adicional sobre cómo se respetarán los acuerdos de coordinación pertinentes. Se hará todo lo posible por facilitar esta información a la mayor brevedad.

4) En las bandas de frecuencias 27,5-29,1 GHz y 29,5-30 GHz, cuando un sistema no OSG identificado en el *resuelve además*1*c)* identifica un sistema no OSG, como se describe en el *resuelve además*1*c)*, para operar enlaces espacio-espacio, la BR procederá al examen del Apéndice 2 al presente Anexo.

5) La administración notificante de la red no OSG receptora identificada en el apartado 3) anterior respetará todos los acuerdos de coordinación ya suscritos, de conformidad con lo dispuesto en los *resuelve además*1*d)*, 2 y 3.

6) En las bandas de frecuencias 27,5-28,6 GHz y 29,5-30 GHz, la dfp producida en cualquier punto de la órbita de los satélites geoestacionarios por una estación espacial no OSG indicada en el *resuelve además*1*c)* no rebasará una dfp de −163 dBW/m² en cualquier banda de 40 kHz. En el Apéndice 3 al presente Anexo se presenta una metodología de cálculo.

APÉNDICE 1

El presente Apéndice tiene por objeto proporcionar a la BR un método para determinar si las emisiones de una estación espacial no OSG que funciona en enlaces entre satélites con una estación espacial OSG están dentro de la envolvente de las estaciones terrenas típicas de la red OSG.

Paso 1: Para cada grupo de la notificación no OSG transmisora.

Paso 2: Para cada una de las redes OSG receptoras, enumeradas en el *resuelve además 1b)*.

Paso 3: Para cada haz en sentido Tierra-espacio de la notificación de la red OSG receptora, calcular la p.i.r.e. máxima producida en un herzio (EIRPSD).

Paso 4: Calcular la reducción de la pérdida en el espacio libre para la altitud del usuario mediante la fórmula siguiente:

 

siendo *NGSOalt* la altitud de las estaciones espaciales transmisoras del sistema no OSG, y *GSOalt* = 35 786 km. Cabe señalar que si se incluyen varias altitudes en la notificación, se comprobará cada una de ellas.

Paso 5: Calcular la densidad espectral de p.i.r.e. reducida mediante la fórmula *EIRPSDreduced* = *EIRPSD − ΔFSL*.

Paso 6: Para todos los haces de la notificación del sistema no OSG con una estación de clase ES/XY, la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. es la del punto A.25.y del Apéndice **4**.

Paso 7: Para todas las emisiones de la notificación de la red OSG, calcular la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. de todos los ángulos entre 0º y 80° con respecto al eje, en incrementos de 1°, y reducirla por . En el cálculo de la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. debe suponerse que la ganancia máxima se obtiene en un ángulo de 0º con respecto al eje.

Paso 8: Las asignaciones de frecuencias a sistemas no OSG recibirán una conclusión favorable con respecto al Anexo 5 si para todos los haces:

– el valor máximo de la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. del paso 6 no rebasa *EIRPSDreducida*, calculada a la misma altitud,

– la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. de la estación espacial no OSG transmisora del paso 6 es inferior a la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. reducida, comparada en un hercio, del paso 7 para todos los ángulos para al menos una emisión de la notificación de la red OSG.

En caso contrario, todas las asignaciones recibirán una conclusión desfavorable.

APÉNDICE 2

El presente Apéndice tiene por objeto proporcionar a la BR un método para determinar si las emisiones de una estación espacial no OSG que funciona en enlaces entre satélites con una estación espacial no OSG están dentro de la envolvente de las estaciones terrenas típicas del sistema no OSG.

Paso 1: Para cada grupo de la notificación no OSG transmisora.

Paso 2: Para cada uno de los sistemas no OSG receptores, enumerados en el *resuelve además 1c)*.

Paso 3: Para cada haz en sentido Tierra-espacio de la notificación del sistema no OSG receptor, calcular la p.i.r.e. máxima producida en un herzio (EIRPSD).

Paso 4: Calcular la reducción de la pérdida en el espacio libre para la altitud del usuario mediante la fórmula siguiente:

 

siendo *NGSOalt* la altitud de las estaciones espaciales transmisoras del sistema no OSG, y *GSOalt* = 35 786 km. Cabe señalar que si se incluyen varias altitudes en la notificación, se comprobará cada una de ellas.

Paso 5: Calcular la densidad espectral de p.i.r.e. reducida mediante la fórmula *EIRPSDreduced* = *EIRPSD* − Δ*FSL*

Paso 6: Para todos los haces de la notificación del sistema no OSG con una estación de clase ES/XY, la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. es la del punto A.25.y del Apéndice 4.

Paso 7: Para todas las emisiones de la notificación de la red no OSG receptora, calcular la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. de todos los ángulos entre 0º y 80° con respecto al eje, en incrementos de 1°, y reducirla por . En el cálculo de la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. debe suponerse que la ganancia máxima se obtiene en un ángulo de 0º con respecto al eje.

Paso 8: Las asignaciones de frecuencias a sistemas no OSG recibirán una conclusión favorable con respecto al Anexo 5 si para todos los haces:

– el valor máximo de la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. del paso 6 no rebasa *EIRPSDreducida*, calculada a la misma altitud,

– la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. de la estación espacial no OSG transmisora del paso 6 es inferior a la máscara de densidad espectral de p.i.r.e. reducida del paso 7 para todos los ángulos.

En caso contrario, todas las asignaciones recibirán una conclusión desfavorable.

APENDICE 3

Con objeto de comprobar la conformidad de las emisiones no OSG con el límite de dfp que figura en el Anexo 5, *6),* se aplicará el procedimiento enumerado a continuación.

Paso 1: Para cada una de las latitudes de la máscara de densidad espectral p.i.r.e. dada en el Apéndice 4 A.25.c.2, elegir el valor correspondiente a la evitación del arco OSG y denomínelo como *pire*a. Si la máscara no es monótona, seleccionar el valor más grande en la máscara p.i.r.e. considerando todos los ángulos mayores o iguales que el ángulo de evitación del arco OSG como se indica en el Apéndice 4 A.25.c.1.

Paso 2a: calcular la distancia oblicua al arco OSG como

donde *alt* es la altitud de la estación espacial no OSG transmisora, en kilómetros y la latitud es el nadir de la estación espacial no OSG.

Paso 2b: Calcular el PFD en el arco OSG usando:

Paso 3: Las asignaciones de frecuencia a sistemas no OSG recibirán una conclusión favorable con respecto al Anexo 5, 6) si todos los valores de dfp calculados en el Paso 3 están por debajo del umbral indicado en el Anexo 5, 6).

**Motivos:** Se adoptó la misma metodología para la nueva dependencia de latitud de la máscara de usuario (véase AP**4**)

SUP IAP/44A17/12#1890

RESOLUCIÓN 773 (CMR-19)

Estudio de las cuestiones técnicas y operativas y de las disposiciones reglamentarias aplicables a los enlaces entre satélites en las bandas
de frecuencias 11,7-12,7 GHz, 18,1-18,6 GHz,
18,8-20,2 GHz y 27,5-30 GHz

**Motivos:** La adopción por la CMR-23 de las propuestas antes mencionadas satisface el punto del orden del día y, por lo tanto, la Resolución **773 (CMR-19)** ya no es necesaria.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Un cubesat de una sola unidad tiene las dimensiones de 10x10x10 centímetros y una masa típica de menos de 2 kilogramos. [↑](#footnote-ref-1)
2. El cono de cobertura es el volumen cónico del espacio definido por un cono cuyo vértice está en la estación espacial del proveedor de servicios y cuya base no se extiende más allá del borde del área de servicio notificada de la estación espacial del proveedor de servicios individual. [↑](#footnote-ref-2)
3. 2 La Oficina de Radiocomunicaciones preparará y actualizará los formularios de notificación para cumplir plenamente las disposiciones reglamentarias del presente Apéndice y las decisiones de futuras conferencias al respecto. Puede encontrarse en el Prefacio a la BR IFIC (servicios espaciales) más información sobre los puntos enumerados en este Anexo, además de una explicación de los símbolos.     (CMR‑12) [↑](#footnote-ref-3)
4. 1 Véase el punto A.4.b.4.d del Apéndice **4**. [↑](#footnote-ref-4)
5. 2 Véase el punto A.4.b.4.f del Apéndice **4**. [↑](#footnote-ref-5)