|  |  |
| --- | --- |
| **Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-19) Sharm el-Sheikh (Egipto), 28 de octubre – 22 de noviembre de 2019** | **logo_S_** |
|  |  |
|  |  |
| SESIÓN PLENARIA | **Addéndum 16 al Documento 11(Add.24)-S** |
|  | **17 de septiembre de 2019** |
|  | **Original: inglés/español** |
|  | |
| Estados Miembros de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) | |
| Propuestas para los trabajos de la Conferencia | |
|  | |
| Punto 10 del orden del día | |

10 recomendar al Consejo los puntos que han de incluirse en el orden del día de la próxima CMR, y formular opiniones sobre el orden del día preliminar de la conferencia subsiguiente y sobre los posibles órdenes del día de futuras conferencias.

Antecedentes

La CITEL ha identificado un futuro punto del orden del día propuesto para la CMR-2023, de considerar medidas reglamentarias para permitir enlaces entre satélites en varias bandas de frecuencias.

Se ha identificado la necesidad de enlaces entre satélites para abordar dos cuestiones importantes.

Cuestión A

Los sensores ópticos de bajo costo ahora son capaces de capturar imágenes de resolución espacial y espectral extremadamente fina; asimismo, los avances en materia de radar de apertura sintética (SAR) permiten a los satélites obtener imágenes tanto de noche como a través de una cobertura de nubes. Ambas técnicas pueden generar cantidades masivas de datos con cada pasada. Los satélites SAR, por ejemplo, generan enormes cantidades de información, pasando de generar 85 Mbps en 1995[[1]](#footnote-1) a 1,5 Gbps en la actualidad[[2]](#footnote-2). Aunque sus velocidades de datos no son tan grandes como las de los satélites de formación de imágenes, los satélites que prestan servicios a protocolos de seguimiento tales como AIS, ADS-B y GNSS-RO/R dependen más de la baja latencia para ser de utilidad para las partes interesadas. Estas nuevas capacidades de mayor intensidad de datos de carta útil y entre de datos de muy baja latencia constituyen un reto creciente para los satélites.

Debido a la aglomeración de frecuencias y a las limitaciones geográficas de dónde pueden hacer el enlace descendente, tanto los satélites de formación de imágenes como los de seguimiento tienen dificultad para descargar su creciente volumen de datos con puntualidad y eficiencia. La limitada conectividad resultante crea un embotellamiento en el enlace descendente que limita gravemente la utilización de los satélites, lo cual dificulta la capacidad de los operadores para proporcionar información de genuina utilidad para las partes interesadas públicas y privadas.

Los enlaces entre satélites (Inter-Satellite Links, o ISL) alivian este problema, además de mejorar la entrega de datos a través de eficiencias logradas en la red. Permitir los ISL en bandas que ya acomodan enlaces descendentes espacio-Tierra aumentaría la eficiencia des espectro al racionalizar los datos en redes de acceso continuo a estaciones terrenas. En vez de depender de la sincronización orbital para comunicarse con los satélites, los operadores habilitados para ISL podrían interactuar con sus satélites y con sus datos de rastreo de forma instantánea. Los avances de la tecnología de las comunicaciones en materia de antenas desplegables de alta ganancia, la miniaturización de las computadoras y la proliferación de la radio definida por software (Software Defined Radio, o SDR) han convertido a los ISL en un método comercialmente viable que las entidades están explorando activamente. Aunque los ISL son capaces de mejorar la transferencia de datos y facilitar la aglomeración de frecuencias, hay una falta de atribuciones que permitan ISL en bandas por debajo de 12,2 GHz que podrían ser utilizadas por los satélites. Las bandas de frecuencias por debajo de 12,2 GHz son de particular interés para apoyar ISL para satélites pequeños, aunque se entiende que el espectro es muy utilizado por otros servicios.

Para resolver la cuestión de la cantidad de espectro que podría ser necesaria, es importante comprender la diferencia entre el traspaso de datos de constelación cruzada y los relés de datos de constelación cruzada. El primero se relaciona con el traspaso de datos de una constelación enfocada en recolectar datos – por ejemplo: de imágenes de la Tierra – a una segunda constelación enfocada en transmitir datos a la Tierra. Es posible que dicho traspaso no requiera una gran cantidad de espectro debido al número limitado de satélites que descargan sus datos a un solo satélite en la constelación de relés. Es más probable que la transmisión de datos entre las redes existentes se produzca en gamas de frecuencias más bajas, mientras que es más probable que la conexión en serie de esos datos a través de la red de retransmisión se produzca en anchuras de banda más elevadas debido al aumento de las necesidades de espectro.

Cuestión B

Según informara el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones a la última RPC para la CMR‑19, desde el año 2014 ha habido 27 entregas de información para la publicación anticipada de sistemas satelitales no OSG en virtud del No. 4.4 del Reglamento de Radiocomunicaciones en las que se especifica el uso, por parte de un servicio espacial no atribuido, de las bandas de frecuencia atribuidas a otro servicio espacial. Véase el numeral 3.1.3.2 (Anteproyecto de Informe del Director a la CMR-19 sobre las actividades del sector de radiocomunicaciones) en el Documento CPM19‑2/017. Posteriormente se presentó la información de notificación para la asignación de frecuencias a tres de estos sistemas. En el proyecto del Informe del Director se establece que «[n]inguna de estas asignaciones de frecuencia fue denunciada a la BR como causa de interferencias perjudiciales en los servicios de ninguna otra administración». Documento CPM19-2/017, numeral 3.1.3.2

El reto consiste, como lo ha reconocido el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones, en encontrar una vía para el reconocimiento en el Reglamento de Radiocomunicaciones para tales usos, cuando sea posible, en función de las condiciones técnicas derivadas de los estudios del UIT‑R. Debido a que las bandas de frecuencia atribuidas al servicio fijo por satélite y al servicio móvil por satélite se utilizan para los enlaces entre las estaciones espaciales y terrenas, es necesario analizar el uso de las mismas bandas para los enlaces de satélite a satélite, a fin de asegurar su compatibilidad y evitar las interferencias dañinas. Es probable que el escenario de intercambio difiera del uso actual de dichas bandas para las transmisiones espacio-Tierra y Tierra-espacio.

En los estudios preliminares del UIT-R realizados en el Grupo de Trabajo 4A se han identificado varios factores para tener en cuenta a la hora de evaluar la compatibilidad que guardan los enlaces de satélite no OSG a satélite OSG en dirección Tierra-espacio en la banda 27,5-30 GHz y en dirección espacio-Tierra en las bandas 17,7-20,2 GHz, con otras operaciones del SFS y demás servicios. Además, al menos un operador de satélite ha intentado operar enlaces de satélite no OSG a satélite OSG en las bandas 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz. En los estudios preliminares del UIT‑R, realizados en el Grupo de Trabajo 4C, se han identificado varios factores que deben considerarse a la hora de evaluar la compatibilidad que guardan los satélites no geoestacionarios que operan los enlaces espacio-espacio en las atribuciones del SMS en el rango de 1-3 GHz, con otras operaciones del SMS y demás servicios. El desarrollo continuo y la finalización de estos estudios para incluir los enlaces de satélite a satélite no OSG permitirán el desarrollo de un texto reglamentario apropiado del UIT-R para definir los casos en los que se pueden proporcionar tales transmisiones, y permitirá determinar si el reconocimiento de enlaces compatibles se puede realizar mediante modificaciones apropiadas a las atribuciones del SFS y SMS analizadas en el Artículo 5.

Una amplia revisión dirigida por el UIT-R de cuáles bandas podrían albergar una atribución adicional a ISL proporcionaría tanto eficiencia como claridad reglamentarias.

ADD IAP/11A24A16/1

Proyecto de nueva Resolución [IAP/10(P)-2023] (CMR-19)

Orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Sharm El Sheikh, 2019)

considerando

*a)* que, de conformidad con el número 118 del Convenio de la UIT, el ámbito general del orden del día de una conferencia mundial de radiocomunicaciones debe establecerse con una antelación de cuatro a seis años y que el orden del día definitivo deberá establecerlo el Consejo dos años antes de la Conferencia;

*b)* el Artículo 13 de la Constitución de la UIT, sobre competencia y calendario de las conferencias mundiales de radiocomunicaciones, y el Artículo 7 del Convenio, relativo a sus órdenes del día;

*c)* las Resoluciones y Recomendaciones pertinentes de las anteriores Conferencias Administrativas Mundiales de Radiocomunicaciones (CAMR) y Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR),

resuelve

recomendar al Consejo la celebración de una Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones en 2023 con una duración máxima de cuatro semanas, y el siguiente orden del día:

1 sobre la base de las propuestas de las administraciones, teniendo en cuenta los resultados de la CMR‑19 y del Informe de la Reunión Preparatoria de la Conferencia, y con la debida consideración a las necesidades de los servicios existentes y futuros en las bandas consideradas, examinar y adoptar las medidas oportunas en relación con los temas siguientes:

…

[Espacio-Espacio]]determinar y tomar, con base en los estudios del UIT-R de conformidad con la Resolución **[IAP/10(P)/SAT-TO-SAT] (CMR-19)**,las medidas reglamentarias apropiadas para la provisión de enlaces entre satélites en bandas de frecuencias específicas o tramos de las mismas, ya sea al añadir direccionalidad espacio-espacio a la atribución a un servicio por satélite existente o agregar una atribución a un servicio entre satélites donde corresponda;

…

resuelve además

poner en funcionamiento la Reunión Preparatoria de la Conferencia,

invita al Consejo

a que ultime el orden del día y tome las disposiciones necesarias para convocar la CMR‑23, y a que inicie a la mayor brevedad posible las consultas necesarias con los Estados Miembros,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

que tome las medidas necesarias para convocar las sesiones de la Reunión Preparatoria de la Conferencia y que elabore un informe a la CMR‑23,

encarga al Secretario General

que comunique la presente Resolución a las organizaciones internacionales y regionales interesadas.

ADD IAP/11A24A16/2

Proyecto de nueva Resolución [IAP/10(P)/SAT-TO-SAT] (CMR‑19)

Por definirse

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Sharm El Sheikh, 2019),

considerando

*a)* que el uso de las bandas de frecuencias atribuidas al SFS (Tierra-espacio) para transmisiones en el sentido Tierra-espacio desde satélites en órbita no geoestacionaria (no OSG) hacia los satélites del SFS y MSM que operan en altitudes orbitales más altas, incluyendo órbita geoestacionaria (OSG), puede aumentar la eficiencia espectral en estas bandas de frecuencias;

*b)* que el uso de las bandas de frecuencias atribuidas al SFS (espacio-Tierra) para transmisiones en el sentido espacio-Tierra desde satélites del SFS y MSM que operan en altitudes orbitales más altas, incluyendo órbita geoestacionaria (OSG), hacia satélites no OSG, puede aumentar la eficiencia espectral en estas bandas de frecuencias;

*c)* que varios sistemas de satélites han estado dependiendo de la comunicación de satélite a satélite en las bandas de satélites existentes bajo el núm. **4.4** del RR, y que dicha dependencia del núm. **4.4** ni proporciona una base sólida para el desarrollo continuo de tales sistemas ni la confianza en la viabilidad comercial y la disponibilidad del servicio para los usuarios finales;

*d)* que existe un creciente interés por la utilización de enlaces satelitales espacio-espacio para una variedad de aplicaciones,

reconociendo

*a)* que el UIT-R está estudiando enlaces espacio-espacio, tanto en el servicio móvil por satélite como el servicio fijo por satélite;

*b)* que el UIT-R ha iniciado estudios preliminares sobre los aspectos técnicos y operativos asociados con el uso potencial de satélites no OSG que transmiten hacia los OSG del SFS en la banda 27,5-30 GHz, y que se espera que se continúe con este tipo de estudios después de CMR‑19;

*c)* que el UIT-R ha iniciado estudios preliminares sobre los aspectos técnicos y operativos asociados con el uso de satélites no OSG que se comunican con satélites OSG del SMS en las bandas 1 518-1 559 MHz, 1 610-1 626,5 MHz, 1 626,5-1 660,5 MHz, 1 668-1 675 MHz y 2 483,5‑2 500 MHz y que se espera que se continúe con este tipo de estudios en esta banda y en otras bandas después de la CMR-19;

*d)* que la mayoría de las atribuciones al servicio fijo por satélite y el servicio móvil por satélite incluyen un indicador de sentido espacio-Tierra o Tierra-espacio;

*e)* que es técnicamente factible que una estación de satélite no OSG en una altitud orbital más baja pueda transmitir y recibir datos desde un satélite no OSG o GSO en una altitud orbital más alta cuando pasa por el haz de cobertura de la antena del satélite que está dirigido hacia la Tierra,

reconociendo además

*a)* que es necesario estudiar si las transmisiones en sentido espacio-Tierra desde estaciones espaciales en altitudes orbitales más altas, incluidos los satélites geoestacionarios, puede ser recibidas con éxito por satélites no OSG en órbitas de más baja altitud, sin imponer limitaciones adicionales a todos los servicios atribuidos que operan en las mismas bandas;

*b)* que el escenario de compartición probablemente difiera a medida que las características orbitales de los satélites no OSG varíen;

*c)* la necesidad de proteger los servicios existentes al considerar bandas de frecuencias para posibles atribuciones a un servicio;

*d)* que el precedente para la compartición de enlaces espacio-espacio con Tierra-espacio y espacio-Tierra existe para operaciones espaciales, exploración de la Tierra por satélite e investigación espacial en las bandas de frecuencias 2 025-2 110 MHz y 2 200-2 290 MHz a través de la inclusión de una atribución espacio-espacio;

*e)* que las adjudicaciones del Plan del Apéndice **30B**, las asignaciones en los Planes y la Lista sujeta a los Apéndices **30** y **30A** y las asignaciones en la Lista del Apéndice **30B** deben ser protegidas;

*f)* que las emisiones fuera de banda, las señales debidas a los lóbulos laterales de los patrones de antena, las reflexiones de las estaciones espaciales receptoras y la radiación involuntaria en banda debido a desplazamientos Doppler pueden afectar los servicios que operan en la misma banda y las adyacentes;

*g)* que el número **22.2** se aplica a las bandas 19,7-20,2 GHz y 29,5-30 GHz, en el que el servicio móvil por satélite (SMS) tiene una atribución a título coprimario en la Región 2 y en los tramos de 20,1 a 20,2 GHz y 29.9-30 GHz de las bandas en las Regiones 1 y 3;

*h)* que el uso de las bandas de frecuencias 27,5-28,6 GHz y 29,5-30 GHz por los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio fijo está sujeto a la aplicación de las disposiciones de los números **5.484A**, **22.5C** y **22.5I**;

*i)* que el uso de las bandas de frecuencias 28,6-29,1 GHz por las redes de satélites geoestacionarios y no geoestacionarios del servicio fijo está sujeto a la aplicación de las disposiciones del número **9.11A**, en tanto el número **22.2** no se aplica (núm. **5.523A**);

*j)* que la utilización de la banda de frecuencias 29,1-29,5 GHz (Tierra-espacio) por el SFS está limitada a los sistemas de satélites geoestacionarios y a los enlaces de conexión con sistemas de satélites no geoestacionarios del SMS y que dicha utilización está sujeta a las disposiciones del número **9.11A**, pero no a las disposiciones del número **22.2**, salvo lo indicado en los números **5.523C** y **5.523E**, donde dicha utilización no está sujeta a las disposiciones del número **9.11A** y deberá continuar sujeta a los procedimientos de los Artículos **9** (salvo el número **9.11A**) y **11**, y a las disposiciones del número **22.2** (número **5.535A**);

*k)* que la banda de frecuencias 27,5‑30 GHz puede ser utilizada por el SFS (Tierra‑espacio) para el establecimiento de enlaces de conexión del SRS (número **5.539**);

*l)* que los enlaces de conexión de las redes no geoestacionarias del SFS y las redes geoestacionarias del SFS que funcionan en la banda de frecuencias 29,1‑29,5 GHz (Tierra‑espacio) deberán utilizar un control adaptativo de la potencia para los enlaces ascendentes u otros métodos de compensación del desvanecimiento, con objeto de que las transmisiones de las estaciones terrenas se efectúen al nivel de potencia requerido para alcanzar la calidad de funcionamiento deseada del enlace a la vez que se reduce el nivel de interferencia mutua entre ambas redes (número **5.541A**);

*m)* que la banda de frecuencias 28,5-29,5 GHz (Tierra-espacio) también está atribuida al servicio de exploración de la Tierra por satélite a título secundario, y que no deben imponerse restricciones adicionales al SETS;

*n)* que la banda de frecuencias 29,5-30 GHz (Tierra-espacio) también está atribuida al servicio móvil por satélite a título primario en 29,5-30 GHz en la Región 2, a título primario en 29,9-30 GHz en las Regiones 1 y 3, y a título secundario en 29,5-29,9 GHz en las Regiones 1 y 3;

*o)* que las bandas de frecuencias 47,2-47,5 y 47,9-48,2 GHz están atribuidas a título primario al servicio fijo y designadas para su uso por las estaciones en plataformas a gran altitud, sujeto a las disposiciones de la Resolución **122 (Rev. CMR-07)**;

*p)* que las bandas de frecuencias 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz también están atribuidas a título primario a los servicios fijo y móvil,

resuelve invitar al UIT-R

a realizar y completar, a tiempo para la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023:

1 estudios sobre las características técnicas y operativas y los requerimientos de los usuarios de los diferentes tipos de estaciones espaciales no OSG que planean transmitir a estaciones espaciales no OSG del SFS y a las estaciones espaciales OSG del SFS en la misma dirección que los servicios por satélite existentes en las bandas de frecuencias:

3 400-3 740, 4 500-4 800, 6 700-7 075 MHz, 10,7-12,2, 17,7-20,2, 27,5-30, 40-42, 47,2-50,2 y 50,4-51,4 GHz;

2 estudios de compartición y compatibilidad adecuados, teniendo en cuenta la protección de los servicios a los cuales está atribuida la banda a título primario, entre los enlaces entre satélites descritos en el *resuelve* 1 y servicios existentes atribuidos a las mismas bandas de frecuencias que se incluyen en el *resuelve* 1;

3 estudios sobre las características técnicas y operativas y los requerimientos de los usuarios de los diferentes tipos de estaciones espaciales no OSG que planean transmitir a estaciones espaciales no OSG del SMS y a las estaciones espaciales OSG del SMS en la misma dirección que los servicios por satélite existentes en las bandas de frecuencias:

1 525-1 559, 1 610-1 626,5, 1 626,5-1 660,5, 1 668-1 670, 2 160-2 200 y 2 483,5‑2 500 MHz

4 estudios de compartición y compatibilidad adecuados, teniendo en cuenta la protección de los servicios a los cuales está atribuida la banda a título primario, entre los enlaces entre satélites descritos en el *resuelve* 3 y servicios existentes atribuidos a las mismas bandas de frecuencias que se incluyen en el *resuelve* 3;

5 estudios sobre las características técnicas y operativas y los requerimientos de los usuarios de los diferentes tipos de estaciones espaciales no OSG del SETS o del servicio de meteorología por satélite que planean transmitir entre estaciones espaciales no OSG en las bandas de frecuencias:

1 670-1 675, 1 675-1 710 y 8 025-8 400 MHz

6 estudios de compartición y compatibilidad adecuados, teniendo en cuenta la protección de los servicios a los cuales está atribuida la banda a título primario, entre los enlaces entre satélites descritos en el *resuelve* 5 y servicios existentes atribuidos a las mismas bandas de frecuencias que se incluyen en el *resuelve* 5;

7 desarrollar, con base en los resultados de los estudios arriba mencionados en las bandas de frecuencia o tramos de las mismas, las condiciones técnicas y disposiciones reglamentarias para la operación de los enlaces entre satélites, incluyendo la adición de un indicador de dirección espacio-espacio a las atribuciones existentes a satélites o una nueva atribución al servicio entre satélites, según sea el caso,

invita a las administraciones

a participar en los estudios y aportar contribuciones al respecto,

resuelve invitar a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023

a considerar los resultados de los estudios arriba mencionados y tomar las medidas reglamentarias correspondientes, según proceda.

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

1. Instalaciones SAR de Alaska. RADARSAT-1 Imagen SAR de haz estándar - National Snow and Ice, Geophysical Institute (Instituto Geofísico Nacional de Nieve y Hielo) - Universidad de Alaska Fairbanks, 1999. [↑](#footnote-ref-1)
2. Amelung F. NISAR Science Users’ Handbook (Manual de Usuario Científico), Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio, 2018. [↑](#footnote-ref-2)