|  |  |
| --- | --- |
| **Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR-19) Sharm el-Sheikh (Egipto), 28 de octubre – 22 de noviembre de 2019** | **logo_S_** |
|  |  |
|  |  |
| SESIÓN PLENARIA | **Revisión 1 al**  **Addéndum 1 al Documento 11(Add.16)-S** |
|  | **4 de octubre de 2019** |
|  | **Original: inglés/español** |
|  | |
| Estados Miembros de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) | |
| Propuestas para los trabajos de la Conferencia | |
|  | |
| Punto 1.16 del orden del día | |

1.16 examinar cuestiones relacionadas con sistemas de acceso inalámbrico, incluidas redes radioeléctricas de área local (WAS/RLAN) en las bandas de frecuencias entre 5 150 MHz y 5 925 MHz, y tomar las medidas reglamentarias adecuadas, entre ellas la atribución de espectro adicional al servicio móvil, de conformidad con la nueva Resolución **239 (CMR‑15)**;

Parte 1 – Banda de Frecuencia 5 150-5 250 MHz

Antecedentes

Las redes radioeléctricas de área local (RLAN) han demostrado tener éxito en proporcionar acceso de banda ancha asequible y ubicuo a Internet. Introducidas por algunas administraciones en la banda de 2,4 GHz y posteriormente ampliadas en algunas de las bandas de frecuencia de 5 GHz, las RLAN, específicamente los dispositivos Wi-Fi, son ahora un componente integral de la infraestructura mundial de conectividad. Según las últimas estadísticas, más del 50% de todo el tráfico IP global será entregado a través de Wi-Fi[[1]](#footnote-1), y los pronósticos indican que con la introducción de 5G y tecnologías gigabit inalámbricas, la demanda continuará creciendo rápidamente en los próximos años. Sin embargo, a pesar de la creciente demanda, el espectro disponible globalmente para acceso a RLAN no ha sufrido cambios desde la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2003 (CMR-03). Esta falta de espectro adecuado amenaza con degradar el desempeño de la RLAN y limitar la conectividad para miles de millones de consumidores en todo el mundo. Este problema es particularmente agudo para el despliegue de RLAN en exteriores. Desde la CMR-03, los requisitos para desplegar RLAN en exteriores han cambiado, por ejemplo:

• ciudades y comunidades inteligentes;[[2]](#footnote-2)

• datos móviles – volumen de datos móviles descargado por Wi-Fi supera significativamente el tráfico (restante) transportado por sobre redes celulares;

• cada vez más se espera que ciertos lugares ofrezcan acceso ubicuo a Wi-Fi, por ejemplo: áreas al aire libre como estadios deportivos, redes municipales y privadas, parques y otras áreas de alto tráfico, así como las áreas interiores como centros comerciales, aeropuertos, hoteles, edificios de oficinas, restaurantes y escuelas;

• los sensores y la conectividad para el transporte público, automotriz, servicios públicos, etc., dependen de la conectividad Wi-Fi;

• las tecnologías del Internet de las cosas (IoT) implican despliegues tanto en interiores como exteriores;

• la tecnología vestible (*wearables*) conectada y otras aplicaciones de consumo dependen de Wi-Fi para apoyar varios casos de uso.

El problema de un acceso insuficiente al espectro para las RLAN se agrava más por el hecho de que, excepto para la banda de 5 150‑5 250 MHz, el otro espectro en la gama de 5 GHz armonizada para RLAN en todo el mundo está sujeto a la restricción de selección dinámica de frecuencias (SDF). La restricción de SDF, aunque necesaria, reduce el acceso al espectro y eleva el costo y la complejidad del equipo para la implementación de RLAN. Entonces, la banda de 5 150‑5 250 MHz ofrece ventajas únicas para hacer frente a la creciente necesidad de acceso a las RLAN en exteriores. Reconociendo este hecho, en 2014 algunas administraciones adoptaron normas que protegen a otras operaciones mientras se permiten operaciones limitadas de RLAN en exteriores en la banda de 5 150‑5 250 MHz en coexistencia con las operaciones del servicio móvil por satélite (SMS) a través de restricciones de la PIRE en ángulos de elevación de antena superiores. Estas normas tienen como propósito prevenir interferencias perjudiciales a las comunicaciones Tierra‑espacio de SMS al limitar el ruido agregado recibido por el satélite.

La banda de 5 150‑5 250 MHz es atribuida al servicio fijo por satélite (limitado a enlaces de conexión para los sistemas no-geoestacionarios del servicio móvil por satélite), servicio de radionavegación aeronáutica y servicio móvil. Además, la nota RR número **5.446C** atribuye adicionalmente en algunos países al servicio móvil aeronáutico a título primario, limitado a transmisiones de telemetría aeronáutica desde estaciones en avión.

En Brasil, la banda de frecuencias 5 150‑5 250 MHz es esencial para transmisiones futuras de telemetría móvil aeronáutica, seguridad de pruebas de vuelo, y desarrollo y evaluación de la industria aeronáutica.

La propuesta a continuación establece un marco normativo internacional que permita el necesario despliegue de RLAN en exteriores al tiempo que garantiza la protección de otras operaciones (incluyendo la telemetría móvil aeronáutica en Brasil) en la banda 5 150‑5 250 MHz.

MOD IAP/11A16A1/1#49951

RESOLUCIÓN 229 (REV.CMR-19)

Utilización de las bandas 5 150-5 250 MHz, 5 250-5 350 MHz y 5 470-5 725 MHz  
por el servicio móvil para la implementación de sistemas de acceso  
inalámbrico, incluidas las redes radioeléctricas de área local

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Sharm el-Sheikh, 2019),

considerando

*a)* que la CMR-03 atribuyó a título primario las bandas 5 150‑5 350 MHz y 5 470‑5 725 MHz, al servicio móvil para introducir sistemas de acceso inalámbrico (WAS), incluidas las redes radioeléctricas de área local (RLAN);

*b)* que la CMR-03 decidió hacer una atribución adicional a título primario al servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS) (activo) en la banda 5 460‑5 570 MHz y al servicio de investigación espacial (SIE) (activo) en la banda 5 350‑5 570 MHz;

*c)* que la CMR-03 decidió que el servicio de radiolocalización pase a la categoría primaria en la banda 5 350‑5 650 MHz;

*d)* que la banda 5 150‑5 250 MHz está atribuida en todo el mundo a título primario al servicio fijo por satélite (SFS) (Tierra‑espacio) y que esta atribución está limitada a los enlaces de conexión de los sistemas de satélites no geoestacionarios del servicio móvil por satélite (número **5.447A**);

*e)* que la banda 5 150-5 250 MHz también está atribuida al servicio móvil a título primario en algunos países (número **5.447**), a reserva del acuerdo obtenido bajo el número **9.21**;

*f)* que la banda de frecuencias 5 250-5 460 MHz está atribuida al SETS (activo) y la banda de frecuencias 5 250-5 350 MHz al SIE (activo), ambas a título primario;

*g)* que la banda de frecuencias 5 250-5 725 MHz está atribuida a título primario al servicio de radiodeterminación;

*h)* que es necesario proteger los servicios primarios existentes en las bandas 5 150‑5 350 MHz y 5 470‑5 725 MHz;

*i)* que los resultados de los estudios del UIT-R indican que la compartición de la banda 5 150-5 250 MHz entre los WAS, incluidas las RLAN, y el SFS es viable en condiciones específicas;

*j)* que los estudios han demostrado que la compartición entre los servicios móvil y de radiodeterminación en las bandas 5 250-5 350 MHz y 5 470-5 725 MHz solo es posible si se aplican técnicas de reducción de interferencia, tales como la selección dinámica de frecuencias;

*k)* que es necesario especificar un límite de p.i.r.e. apropiado y, cuando sea preciso, restricciones operacionales para los WAS, incluidas las RLAN, del servicio móvil en las bandas 5 250-5 350 MHz y 5 470-5 570 MHz, a fin de proteger los sistemas del SETS (activo) y del SIE (activo);

*l)* que la densidad de instalación de los WAS, incluidas las RLAN, dependerá de un cierto número de factores, incluida la interferencia dentro del sistema y la disponibilidad de otras tecnologías y servicios;

*m)* que se están estudiando los métodos de medición y cálculo del nivel de la dfp combinada en los receptores del SFS a bordo de satélites, según se especifica en la Recomendación UIT-R S.1426;

*n)* que algunos parámetros contenidos en la Recomendación UIT-R M.1454 y que guardan relación con el cálculo del número de RLAN que pueden soportar receptores del SFS a bordo de satélites que funcionan en la banda 5 150-5 250 MHz requieren mayor estudio;

*o)* que en la Recomendación UIT-R S.1426 figura un nivel de dfp combinada para la protección de los receptores del SFS a bordo de satélites en la banda 5 150‑5 250 MHz,

considerando además

*a)* que la interferencia de un único WAS, incluidas las RLAN, que cumpla las restricciones operacionales estipuladas en el *resuelve*2 no ocasionará por sí misma ninguna interferencia inaceptable a receptores del SFS a bordo de satélites en la banda 5 150-5 250 MHz;

*b)* que cabe la posibilidad de que estos receptores experimenten un efecto inaceptable debido a la interferencia combinada procedente de los WAS, incluidas las RLAN, especialmente en el caso de que proliferen estos sistemas;

*c)* que la instalación mundial de los WAS tendrá un efecto combinado en los receptores del SFS a bordo de satélites, incluidas las RLAN, y que quizás las administraciones no puedan determinar la fuente de interferencia y el número de WAS, incluidas las RLAN, que funcionan simultáneamente,

observando

*a)* que, antes de la CMR-03, un cierto número de administraciones elaboró su propia reglamentación para permitir que los WAS en interiores y exteriores, incluidas las RLAN, funcionen en diversas bandas que se consideran en esta Resolución;

*b)* que, en respuesta a la Resolución **229 (CMR-03)[[3]](#footnote-3)\***, el UIT-R elaboró el Informe UIT‑R M.2115, que contiene los procedimientos de prueba para aplicar la selección dinámica de frecuencias,

reconociendo

*a)* que en la banda 5 600-5 650 MHz se ha instalado un gran número de radares meteorológicos situados en tierra que proporcionan servicios meteorológicos nacionales esenciales, de conformidad con la nota número **5.452**;

*b)* que los criterios de calidad de funcionamiento e interferencia de los sensores activos a bordo de vehículos espaciales del SETS (activo) figuran en la Recomendación UIT-R RS.1166;

*c)* que la Recomendación UIT-R M.1652 describe una técnica de reducción de la interferencia para proteger los sistemas de radiodeterminación;

*d)* que la Recomendación UIT-R RS.1632 identifica un conjunto apropiado de restricciones aplicables a los WAS, incluidas las RLAN, a fin de proteger el SETS (activo) en la banda 5 250-5 350 MHz;

*e)* que la Recomendación UIT-R M.1653 identifica las condiciones de compartición entre los WAS, incluidas las RLAN y el SETS (activo) de la banda 5 470-5 570 MHz;

*f)* que las estaciones del servicio móvil también deben diseñarse para poder suministrar, en promedio, distribución casi uniforme de la utilización del espectro por las estaciones en toda banda utilizada a fin de mejorar la compartición con los servicios por satélite;

*g)* que los WAS, incluidas las RLAN, proporcionan soluciones eficaces de banda ancha y la demanda futura ha aumentado desde que se identificó por primera vez esta gama de frecuencias para esta aplicación;

*h)* que es necesario que las administraciones se aseguren de que los WAS, incluidas las RLAN, satisfagan las técnicas de reducción de la interferencia requeridas, por ejemplo, a través de procedimientos de conformidad de los equipos u observancia de normas,

resuelve

1 que la utilización de estas bandas por el servicio móvil tenga por objeto implementar los WAS, incluidas las RLAN, según se describen éstos en la versión más reciente de la Recomendación UIT-R M.1450;

2 que, en la banda 5 150-5 250 MHz, las estaciones del servicio móvil se limiten a una potencia de salida conducida máxima de 1 W, siempre y cuando la ganancia máxima de la antena no sea superior a 6 dBi (es decir, una p.i.r.e. máxima de 36 dBm)[[4]](#footnote-4)1, y, además, la densidad espectral de potencia máxima no rebase los 17 dBm en cualquier banda de 1 MHz, y que para el funcionamiento en exteriores de las estaciones del servicio móvil la p.i.r.e. máxima en cualquier ángulo de elevación superior a 30 grados, medido con respecto al horizonte, no rebase los 125 mW (21 dBm), y, por último, que para los transmisores WAS/RLAN que funcionan en la banda 5 150-5 250 MHz, todas las emisiones no deseadas fuera de la banda 5 150‑5 350 MHz no tengan una p.i.r.e. superior a ‑27 dBm/MHz;

3 que, en la banda 5 250-5 350 MHz, las estaciones del servicio móvil se limiten a una p.i.r.e. media máxima de 200 mW y a una densidad de p.i.r.e. media máxima[[5]](#footnote-6)2 de 10 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz. Se pide a las administraciones que tomen las medidas adecuadas para que la mayoría de las estaciones del servicio móvil funcionen en interiores. Además, las estaciones del servicio móvil autorizadas a funcionar en interiores o exteriores pueden funcionar con una p.i.r.e. media máxima de 1 W y una densidad de p.i.r.e. media máxima de 50 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz, y cuando funcionen con una p.i.r.e. media superior a 200 mW estas estaciones deberán cumplir la siguiente máscara de valores p.i.r.e. en función del ángulo de elevación, donde θ es el ángulo por encima del plano horizontal local (de la Tierra):

−13 dB(W/MHz) para 0° ≤ θ < 8°

−13 − 0,716(θ − 8) dB(W/MHz) para 8° ≤ θ < 40°

−35,9 − 1,22(θ − 40) dB(W/MHz) para 40° ≤ θ ≤ 45°

−42 dB(W/MHz) para 45° < θ;

4 que las Administraciones puedan beneficiarse de cierta flexibilidad a la hora de adoptar otras técnicas de reducción de la interferencia, siempre que elaboren su reglamentación nacional correspondiente para cumplir las obligaciones relativas a lograr un nivel de protección equivalente del SETS (activo) y del SIE (activo) basándose en las características de su sistema y en los criterios de interferencia indicados en la Recomendación UIT-R RS.1632;

5 que, en la banda 5 470-5 725 MHz, las estaciones del servicio móvil se limiten a una potencia máxima de transmisor de 250 mW[[6]](#footnote-7)3 con una p.i.r.e. media máxima de 1 W y una máxima densidad de p.i.r.e. media de 50 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz;

6 que, en las bandas 5 250-5 350 MHz y 5 470-5 725 MHz, los sistemas del servicio móvil empleen controles de potencia del transmisor capaces de garantizar una reducción media de al menos 3 dB de la potencia de salida media máxima de los sistemas o, en caso de no emplearse controles de potencia del transmisor, que la p.i.r.e. media máxima se reduzca en 3 dB;

7 que, en las bandas 5 250-5 350 MHz y 5 470-5 725 MHz, los sistemas del servicio móvil apliquen las medidas de reducción de la interferencia que figuran en el Anexo 1 a la Recomendación UIT-R M.1652-1, a fin de asegurar un comportamiento compatible con los sistemas de radiodeterminación,

invita a las administraciones

a considerar la aplicación de medidas apropiadas cuando autoricen el funcionamiento de estaciones del servicio móvil con la máscara de p.i.r.e. en función del ángulo de elevación, según el *resuelve* 3 anterior, para que los equipos funcionen de conformidad con dicha máscara,

invita al UIT-R

1 a proseguir los estudios sobre técnicas de reducción de la interferencia, con el fin de proteger al SETS contra las estaciones del servicio móvil;

2 a proseguir los estudios sobre métodos de prueba y procedimientos adecuados para aplicar la selección dinámica de frecuencias, teniendo en cuenta la experiencia práctica.

**Motivos:** La banda 5 150-5 250 MHz es el único espectro armonizado a nivel mundial para RLAN en el rango de 5 GHz que no está sujeto a la restricción de selección de frecuencia dinámica. Los estudios confirman que las operaciones RLAN en exteriores en la banda 5 150-5 250 MHz no causarán interferencias perjudiciales para otras operaciones en la banda. Los resultados de estos estudios se confirman aún más por la experiencia operativa del mundo real con algunos países que permiten operaciones RLAN al aire libre en los 5 150-5 250 MHz con las restricciones apropiadas. Permitir el acceso RLAN al uso en exteriores en la banda 5 150-5 250 MHz abordaría la creciente demanda de conectividad continua y ubicua.

ARTÍCULO 5

Atribuciones de frecuencia

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

MOD IAP/11A16A1/2

5.446A La utilización de las bandas 5 150-5 350 MHz y 5 470-5 725 MHz por las estaciones del servicio móvil, salvo móvil aeronáutico, se ajustará a lo dispuesto en la Resolución **229 (Rev.CMR‑19)**.     (CMR-19)

**Motivos:** Cambio importante para actualizar la referencia a la Resolución **229 (Rev.CMR**‑**19)** revisada.

MOD IAP/11A16A1/3

5.446C *Atribución adicional:*en la Región 1 (salvo en Argelia, Arabia Saudita, Bahrein, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kuwait, Líbano, Marruecos, Omán, Qatar, República Árabe Siria, Sudán, Sudán del Sur y Túnez), la banda 5 150-5 250 MHz también está atribuida a título primario al servicio móvil aeronáutico, exclusivamente para las transmisiones de telemedida aeronáutica desde estaciones de aeronave (véase el número **1.83**), de conformidad con la Resolución **418 (Rev.CMR‑12)[[7]](#footnote-8)\***. Dichas estaciones no reclamarán protección contra otras estaciones que funcionen de conformidad con el Artículo **5**. No se aplica el número **5.43A**.     (CMR‑19)

**Motivos:** Separar a Brasil (Región 2) de los países de la Región 1.

ADD IAP/11A16A1/4

5.446D *Atribución adicional:*en Brasil, la banda 5 150-5 250 MHz también está atribuida a título primario al servicio móvil aeronáutico, exclusivamente para las transmisiones de telemedida aeronáutica desde estaciones de aeronave (véase el número **1.83**), de conformidad con la Resolución **418 (Rev.CMR-12)**\*.      (CMR-19)

**Motivos:** En Brasil, la banda de frecuencias 5 150-5 250 MHz es utilizada extensivamente para la telemedida aeronáutica (AMT).

MOD IAP/11A16A1/5

4 800-5 250 MHz

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Atribución a los servicios | | |
| Región 1 | Región 2 | Región 3 |
| 5 150-5 250 FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) 5.447A  MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.446A 5.446B  RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA  5.446 MOD 5.446C 5.447 5.447B 5.447C ADD 5.446D | | |

**Motivos:** En consecuencia de la propuesta anterior.

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

1. <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/vni-hyperconnectivity-wp.html> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://www.itu.int/es/ITU-T/ssc/Pages/default.aspx> [↑](#footnote-ref-2)
3. \* *Nota de la Secretaría:* Esta Resolución ha sido revisada por la CMR-12. [↑](#footnote-ref-3)
4. 1 Para los transmisores WAS/RLAN que operan en la banda 5 150-5 250 MHz, el ancho de banda de emisión se determinará midiendo el ancho de la señal entre dos puntos, uno por debajo de la frecuencia central de la portadora y otro por encima de la frecuencia central de la portadora, que son 26 dB hacia abajo en relación con el nivel máximo de la portadora modulada. La determinación del ancho de banda de las emisiones se basa en el uso de instrumentos de medición que emplean una función de detector de pico con un ancho de banda de resolución del instrumento aproximadamente igual al 1,0 por ciento del ancho de banda de emisión del dispositivo bajo medición. [↑](#footnote-ref-4)
5. 2 [↑](#footnote-ref-6)
6. 3 Las administraciones que contaban con reglamentación en vigor antes de la CMR-03 pueden beneficiarse de cierta flexibilidad para determinar los límites de potencia del transmisor. [↑](#footnote-ref-7)
7. \* *Nota de la Secretaría:* Esta Resolución ha sido revisada por la CMR-15. [↑](#footnote-ref-8)