

2025/2425

4.12.2025

**DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2025/2425 DE LA COMISIÓN****de 2 de diciembre de 2025****relativa a la armonización de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para el uso compartido por sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha capaces de proporcionar conectividad a la red de área local en la Unión***[notificada con el número C(2025) 8146]***(Texto pertinente a efectos del EEE)**

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Decisión n.º 676/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002, sobre un marco regulador de la política del espectro radioeléctrico en la Comunidad Europea (Decisión espectro radioeléctrico) <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 4, apartado 3,

Considerando lo siguiente:

- (1) La banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz puede permitir el despliegue de sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha a fin de proporcionar conectividad a la red de área local para diversos servicios y aplicaciones, sobre la base de la neutralidad tecnológica. Para la amplia gama de casos de uso local en diferentes entornos industriales y no industriales, tanto en espacios interiores como en exteriores, será ventajoso disponer de unas condiciones técnicas armonizadas.
- (2) La Comunicación de la Comisión titulada «La 5G para Europa: un plan de acción» («el Plan de Acción 5G») <sup>(2)</sup> presenta un enfoque coordinado de la Unión de cara al despliegue de los servicios de 5G a partir de 2020. El Plan de Acción 5G destaca la 5G como una facilitadora clave de la digitalización de las «industrias verticales» <sup>(3)</sup>. También afirma que es necesaria una acción coordinada a nivel de la Unión, en particular para identificar y armonizar el espectro para la 5G, a fin de servir a soluciones y modelos de negocio innovadores para acceder al espectro con licencia local.
- (3) El Grupo para la política del espectro radioeléctrico (RSPG, por sus siglas en inglés), en su Dictamen sobre los retos de implantación de la 5G (tercer dictamen del RSPG sobre la 5G) <sup>(4)</sup>, concluye que a las industrias verticales podrían proporcionarles la conectividad las soluciones de operadores móviles, terceros proveedores y directamente las propias industrias verticales en las bandas armonizadas a escala de la Unión para los servicios de comunicaciones electrónicas o en el espectro específico para las industrias verticales. El RSPG recomienda que los Estados miembros también consideren otras soluciones del espectro, incluido un espectro específico o compartido para las necesidades empresariales o sectoriales que los operadores móviles puedan no satisfacer adecuadamente.
- (4) En su Dictamen sobre las necesidades adicionales del espectro y las orientaciones sobre el rápido despliegue de las futuras redes inalámbricas de banda ancha <sup>(5)</sup>, el RSPG reconoce además que existe una demanda específica del espectro de banda media y recomienda a los Estados miembros que investiguen el posible uso de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para aplicaciones locales (es decir, de potencia baja/media), incluidas las aplicaciones verticales, protegiendo al mismo tiempo los servicios y aplicaciones por satélite y de otra índole existentes.
- (5) La banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz se utiliza en toda la Unión para servicios por satélite que incluyen las comunicaciones espacio-Tierra a estaciones terrenas de comunicaciones por satélite del servicio fijo por satélite (SFS). También se utiliza para las comunicaciones terrenales en el servicio fijo (FS), incluidos los usos tanto militares como civiles.

<sup>(1)</sup> DO L 108 de 24.4.2002, p. 1, ELI: [http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676\(1\)/oj](http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676(1)/oj).

<sup>(2)</sup> COM(2016) 588 final.

<sup>(3)</sup> Como el transporte, la logística, la automoción, la sanidad, la energía, las fábricas inteligentes, los medios de comunicación y el entretenimiento.

<sup>(4)</sup> Documento RSPG19-007 final, de 30 de enero de 2019, titulado *Strategic spectrum roadmap towards 5G for Europe: RSPG opinion on 5G implementation challenges (RSPG 3rd opinion on 5G)* [«Hoja de ruta estratégica del espectro hacia la 5G para Europa: dictamen del RSPG sobre los retos de implantación de la 5G (tercer dictamen del RSPG sobre la 5G)», documento en inglés].

<sup>(5)</sup> Documento RSPG21-024 final, de 16 de junio de 2021, titulado *RSPG opinion on additional spectrum needs and guidance on the fast rollout of future wireless broadband networks* [«Dictamen del RSPG sobre las necesidades adicionales del espectro y orientaciones sobre el rápido despliegue de las futuras redes inalámbricas de banda ancha», documento en inglés].

- (6) La banda de frecuencias de 3 400-3 800 MHz se ha armonizado en la Unión para los sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha que prestan servicios de comunicaciones electrónicas de conformidad con la Decisión 2008/411/CE de la Comisión <sup>(6)</sup> y constituye la banda principal para el despliegue de la 5G en la Unión. Es fundamental que estos sistemas estén adecuadamente protegidos.
- (7) La banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz está asignada en todo el mundo al Servicio de Radionavegación Aeronáutica (SRNA) y es utilizada por los radioaltímetros instalados a bordo de las aeronaves. Los radioaltímetros se utilizan en diferentes tipos de aeronaves, incluidos los aviones de pasajeros y de carga y los helicópteros. Proporcionan mediciones precisas de la altura esenciales para diversas funciones de seguridad en la aviación, incluidos los aterrizajes automatizados, los sistemas de alerta de proximidad al suelo, los sistemas de advertencia y alarma de impacto y la prevención de colisiones, y deben protegerse.
- (8) Además, hay algunas estaciones VGOS (VLBI Global Observing System o Sistema Mundial de Observación basado en la interferometría de muy larga línea de base) instaladas en varios Estados miembros como parte del proyecto europeo de infraestructuras críticas Galileo, y tienen receptores pasivos sumamente sensibles. En la actualidad, estas operaciones de observación no se benefician de una atribución para radioastronomía en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz. No obstante, los Estados miembros deben adoptar todas las medidas posibles para protegerlas de interferencias perjudiciales.
- (9) De conformidad con el artículo 4, apartado 2, de la Decisión n.º 676/2002/CE, la Comisión otorgó a la Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones (CEPT) un mandato para desarrollar condiciones técnicas armonizadas para el uso compartido de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para los sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha que proporcionan conectividad de red de área local en la Unión.
- (10) En respuesta a dicho mandato, el 8 de noviembre de 2024, la CEPT emitió el Informe 88 <sup>(7)</sup> (en lo sucesivo, «el informe de la CEPT»). Especifica las condiciones técnicas armonizadas menos restrictivas para el uso compartido de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para los sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha de baja y media potencia («sistemas WBB LMP», por sus siglas en inglés) para el suministro de conectividad de red de área local. Estas condiciones se basan en los resultados de los informes 358 <sup>(8)</sup> y 362 <sup>(9)</sup> del Comité de Comunicaciones Electrónicas (CCE).
- (11) Las condiciones técnicas armonizadas establecidas en el informe 88 de la CEPT garantizan la neutralidad tecnológica para el funcionamiento de los sistemas WBB LMP, incluidos el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) y las nuevas tecnologías basadas en la norma DECT2020 NR (nuevas tecnologías de radio para telecomunicaciones inalámbricas digitales mejoradas 2020). Permiten el funcionamiento no sincronizado de las estaciones de base de potencia media con sistemas de antenas activas (SAA) y sistemas de antenas no activas (SAnA), y de las estaciones de base de baja potencia con SAnA. Cuando sea necesario para gestionar la coexistencia entre diferentes sistemas WBB LMP dentro de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz, los Estados miembros deben garantizar la coordinación nacional y, potencialmente, transfronteriza.
- (12) Puede accederse a la banda si se utilizan técnicas de acceso al espectro y mitigación de interferencias que proporcionen un nivel adecuado de rendimiento del receptor para cumplir los requisitos esenciales de la Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(10)</sup>. Si las técnicas pertinentes se describen en normas armonizadas o en partes de ellas cuyas referencias se hayan publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea* de conformidad con la Directiva 2014/53/UE, deberá garantizarse al menos un rendimiento equivalente al nivel de rendimiento vinculado a esas técnicas.

<sup>(6)</sup> Decisión 2008/411/CE de la Comisión, de 21 de mayo de 2008, relativa a la armonización de la banda de frecuencias de 3 400 - 3 800 MHz para sistemas terrenales capaces de prestar servicios de comunicaciones electrónicas en la Comunidad (DO L 144 de 4.6.2008, p. 77, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2008/411/oj>).

<sup>(7)</sup> Informe 88 de la CEPT: «Report from CEPT to the European Commission in response to the Mandate on shared use of the 3800-4200 MHz frequency band by low/medium power terrestrial wireless broadband systems (WBB LMP) providing local-area network connectivity» [Informe de la CEPT a la Comisión Europea en respuesta al mandato sobre el uso compartido de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz por sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha de baja/media potencia (WBB LMP) que proporcionan conectividad de red de área local], documento en inglés].

<sup>(8)</sup> Informe 358 del CCE: «In-band and adjacent bands sharing studies to assess the feasibility of the shared use of the 3.8-4.2 GHz frequency band by terrestrial wireless broadband systems providing local-area (i.e. low/medium power) network connectivity» [«Estudios para compartir bandas y bandas adyacentes destinados a evaluar la viabilidad del uso compartido de la banda de frecuencias de 3,8-4,2 GHz por sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha que proporcionan conectividad a la red de área local (en particular, de potencia baja/media)», documento en inglés], aprobado en junio de 2024.

<sup>(9)</sup> Informe 362 del CCE: «Compatibility between mobile or fixed communications networks (MFCN) operating in 3400-3800 MHz and wireless broadband systems in low/medium power (WBB LMP) operating in the frequency band 3800-4200 MHz with Radio Altimeters (RA) operating in 4200-4400 MHz» [«Compatibilidad de las redes de comunicaciones móviles o fijas (MFCN) que operan en 3 400-3 800 MHz y los sistemas inalámbricos de banda ancha de baja/media potencia (WBB LMP) que operan en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz con radioaltímetros (RA) que operan en 4 200-4 400 MHz», documento en inglés], aprobado en noviembre de 2024.

<sup>(10)</sup> Directiva 2014/53/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos, y por la que se deroga la Directiva 1999/5/CE (DO L 153 de 22.5.2014, p. 62, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/53/oj>).

- (13) Las condiciones técnicas armonizadas y las orientaciones pertinentes establecidas en el informe 88 de la CEPT abordan la protección y el desarrollo a largo plazo de los usuarios tradicionales que comparten la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz, en particular las estaciones terrenas de comunicaciones por satélite receptoras y los enlaces fijos terrestres. También abordan la protección de los sistemas inalámbricos terrestres de banda ancha que prestan servicios de comunicaciones electrónicas por debajo de 3 800 MHz y de los radioaltímetros que operan en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz. Las condiciones técnicas armonizadas se basan en el supuesto de un régimen nacional de autorización, en el que se conocen las ubicaciones de las redes o estaciones de base de WBB LMP, los enlaces fijos en el SF y las estaciones terrenas de comunicaciones por satélite receptoras en el SFS.
- (14) El uso compartido entre los sistemas WBB LMP, por una parte, y los sistemas SFS o SF, por otra, dentro de la banda de 3 800-4 200 MHz es factible caso por caso. Para garantizar la protección de los sistemas existentes de SFS por debajo de 3 800 MHz y de los sistemas SFS y SF existentes y futuros dentro de la banda de 3 800-4 200 MHz, los Estados miembros deben velar por una planificación cuidadosa de los sistemas WBB LMP y un análisis caso por caso. Los Estados miembros también deben considerar la posibilidad de aplicar técnicas de mitigación adecuadas, tanto a escala nacional como, cuando sea necesario debido a las grandes distancias de separación, a través de acuerdos bilaterales o multilaterales de coordinación transfronteriza. El uso de la banda de 3 800-4 200 MHz para los sistemas SFS y SF actualmente autorizados en el mercado de los Estados miembros sigue estando sujeto a decisiones nacionales. La presente Decisión se entiende sin perjuicio de la forma en que los Estados miembros autorizan el uso de esta banda para los sistemas SFS y SF.
- (15) Los Estados miembros deben garantizar la protección de los radioaltímetros que operan en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz frente a los sistemas WBB LMP que operan en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz, sobre la base de los resultados expuestos en el informe 362 del CCE y sin perjuicio de cualquier medida de aviación que pueda adoptar la Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea (AESA). Debe prestarse especial atención a nivel nacional a la protección de los radioaltímetros frente a las estaciones de base con SAA de potencia media situadas en las proximidades de los aeropuertos, también en las zonas fronterizas, y que operen dentro de la subbanda de frecuencias de 4 100-4 200 MHz.
- (16) Los Estados miembros deben garantizar la protección de los sistemas terrestres que prestan servicios de comunicaciones electrónicas de banda ancha inalámbrica (WBB ECS, por sus siglas en inglés) en la banda de frecuencias de 3 400-3 800 MHz, incluso, según proceda, mediante la coordinación transfronteriza, el funcionamiento sincronizado de las redes o la aplicación de límites de la densidad de flujo de potencia, distancias de separación o requisitos de separación de frecuencias.
- (17) Dado que el informe 88 de la CEPT no examinó el uso de sistemas WBB LMP en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para la conectividad a estaciones terminales aéreas, la presente Decisión no establece condiciones técnicas y operativas armonizadas para el uso de estaciones terminales aéreas. De conformidad con el marco jurídico vigente, los Estados miembros tienen derecho a restringir el uso de estaciones terminales aéreas en esta banda de frecuencias, a reserva de cualquier condición armonizada que esté disponible a escala de la Unión en el futuro.
- (18) Es esencial garantizar la coexistencia entre los sistemas WBB LMP, así como entre estos y otros servicios establecidos, como los radioaltímetros. A este respecto, los Estados miembros también pueden hacer referencia a cualquier recomendación del CCE para actuar a escala nacional, bilateral o multilateral <sup>(11)</sup>.
- (19) El concepto de «atribuir y poner a disposición» la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz en el marco de la presente Decisión hace referencia a los pasos siguientes: i) la adaptación del marco jurídico nacional sobre la atribución de frecuencias para incluir el uso previsto de esta banda de acuerdo con las condiciones técnicas armonizadas que se contemplan en la presente Decisión; ii) la puesta en marcha de todas las medidas necesarias para permitir la coexistencia con los usos existentes en dicha banda, en la medida en que se requiera; y iii) y la puesta en marcha de las medidas pertinentes, respaldada por un procedimiento de consulta a las partes interesadas cuando proceda, para permitir el uso de dicha banda de acuerdo con el marco jurídico aplicable a escala de la Unión, y en particular con las condiciones técnicas armonizadas previstas en la presente Decisión.
- (20) Podrán requerirse acuerdos de coordinación transfronteriza entre los Estados miembros y con países no pertenecientes a la UE para evitar interferencias perjudiciales al tiempo que se fomenta la eficiencia del espectro y la convergencia en su uso. Sin perjuicio de las posibles medidas de aviación de la AESA, los Estados miembros deben

<sup>(11)</sup> Esto se refiere a los siguientes escenarios de coexistencia: sistemas WBB LMP y estaciones terrestres receptoras de SFS, sistemas WBB LMP y enlaces en el SF, sistemas WBB LMP y WBB ECS en la banda de frecuencias de 3 400-3 800 MHz, sistemas WBB LMP y radioaltímetros en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz.

tener en cuenta las recomendaciones pertinentes del CCE para garantizar la protección coherente de los radioaltímetros que operan en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz a través de las fronteras. La Comisión, en cooperación con los Estados miembros y la AESA, ha elaborado una hoja de ruta no vinculante de la UE para garantizar la coexistencia segura entre las redes móviles y los radioaltímetros de las aeronaves en la gama de frecuencias de 3 400-4 400 MHz <sup>(12)</sup>.

- (21) Sin perjuicio del derecho de los Estados miembros a autorizar el uso del espectro en su territorio, la futura revisión del uso del espectro en virtud de la presente Decisión se facilitaría mediante el uso convergente de partes coherentes del espectro en toda la UE, por ejemplo a partir de la parte superior de la banda. Cualquier forma coordinada de uso del espectro en toda la UE podría investigarse más a fondo. En función del régimen de autorización aplicado a la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz, los Estados miembros deben evaluar la necesidad de imponer condiciones técnicas adicionales, a fin de garantizar la adecuada coexistencia entre los sistemas WBB LMP y entre estos y otros servicios en esa banda de frecuencias y en bandas adyacentes.
- (22) Los Estados miembros deben informar a la Comisión sobre la aplicación de la presente Decisión, en particular sobre la introducción gradual y el desarrollo de sistemas WBB LMP en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz y sobre cualquier problema de coexistencia, a fin de ayudar a evaluar su impacto a escala de la Unión y la idoneidad de las condiciones técnicas armonizadas para garantizar una protección adecuada de los servicios existentes, así como su oportuna revisión.
- (23) Las medidas previstas en la presente Decisión se ajustan al dictamen del Comité del Espectro Radioeléctrico.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### *Artículo 1*

La presente Decisión establece las condiciones técnicas armonizadas para la disponibilidad y el uso compartido eficiente de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para los sistemas inalámbricos terrenales de banda ancha de baja y media potencia (WBB LMP) capaces de proporcionar conectividad a la red de área local en la Unión.

#### *Artículo 2*

A efectos de la presente Decisión, se entenderá por:

«Radioaltímetro»: sistema de radar que irradia hacia abajo que mide la altura de una aeronave sobre el terreno y los obstáculos con un alto grado de precisión, integridad y disponibilidad durante todas las fases del vuelo.

#### *Artículo 3*

A más tardar el 30 de septiembre de 2026, los Estados miembros designarán y pondrán a disposición, de manera no exclusiva, la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz para los sistemas WBB LMP conforme a las condiciones técnicas armonizadas establecidas en el anexo.

#### *Artículo 4*

Los Estados miembros, de conformidad con las condiciones técnicas armonizadas pertinentes establecidas en el anexo, velarán por que los sistemas WBB LMP protejan adecuadamente:

- a) las estaciones terrenas del servicio fijo por satélite (SFS) para las comunicaciones espacio-Tierra autorizadas a operar en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz en toda la Unión y por debajo de 3 800 MHz;
- b) los sistemas del servicio fijo (SF) que operan en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz;

<sup>(12)</sup> Comisión Europea, EU Roadmap for ensuring safe coexistence between mobile networks and aircraft radio altimeters within the frequency range 3 400–4 400 MHz in the Union [«Hoja de ruta de la UE para garantizar la coexistencia segura entre las redes móviles y los radioaltímetros de las aeronaves en la gama de frecuencias de 3 400-4 400 MHz en la Unión», documento en inglés], versión 2 de 8 de abril de 2025.



- c) los sistemas terrenales que prestan servicios de comunicaciones electrónicas de banda ancha inalámbrica (WBB ECS) dentro de la banda de frecuencias de 3 400-3 800 MHz;
- d) los radioaltímetros del Servicio de Radionavegación Aeronáutica (SRNA) que operan en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz;
- e) las estaciones del Sistema Mundial de Observación basado en la interferometría de muy larga línea de base situadas en el territorio de la Unión, cuando sea necesario y teniendo debidamente en cuenta su situación reglamentaria.

#### *Artículo 5*

Los Estados miembros facilitarán acuerdos de coordinación transfronteriza encaminados a permitir el funcionamiento de los sistemas WBB LMP, y también de conformidad con el artículo 4, tomando en consideración los procedimientos normativos y los derechos existentes, así como los acuerdos internacionales pertinentes.

#### *Artículo 6*

Los Estados miembros informarán a la Comisión sobre la aplicación de la presente Decisión a más tardar el 31 de diciembre de 2026.

Los Estados miembros supervisarán el uso de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz, incluida la coexistencia de los sistemas WBB LMP con otros sistemas previstos en el artículo 4. Los Estados miembros comunicarán sus conclusiones a la Comisión, previa solicitud o por propia iniciativa.

#### *Artículo 7*

Los destinatarios de la presente Decisión son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 2 de diciembre de 2025.

*Por la Comisión*  
Henna VIRKKUNEN  
Vicepresidenta Ejecutiva

## ANEXO

## CONDICIONES TÉCNICAS A QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 3 Y 4

## 1. Definiciones

A los efectos del presente anexo, se entenderá por:

«SAA (sistemas de antenas activas)»: estación de base WBB LMP y sistema de antenas en que la amplitud o la fase entre los elementos de la antena se ajusta continuamente, lo que da lugar a un diagrama de antena que varía en función de cambios a corto plazo en el entorno radioeléctrico. Esto pretende excluir la configuración del haz a largo plazo, por ejemplo una inclinación eléctrica descendente <sup>(1)</sup>.

«Funcionamiento sincronizado»: modo de funcionamiento de dos o más redes dúplex por división de tiempo (TDD, por sus siglas en inglés) distintas, en las que no se dan transmisiones simultáneas en los enlaces ascendentes (UL, por sus siglas en inglés) y descendentes (DL, por sus siglas en inglés); en otras palabras, en cualquier momento dado o bien todas las redes transmiten en enlaces descendentes o todas las redes transmiten en enlaces ascendentes. Para ello es necesario alinear todas las transmisiones DL y UL de todas las redes TDD afectadas, así como llevar a cabo una sincronización del comienzo de trama de todas las redes <sup>(2)</sup>.

«Funcionamiento no sincronizado»: modo de funcionamiento de dos o más redes TDD distintas, en las que en cualquier momento dado al menos una red transmite en enlaces descendentes, mientras al menos otra de las redes transmite en enlaces ascendentes. Esto puede ocurrir cuando las redes TDD o bien no alinean todas las transmisiones DL y UL o no han llevado a cabo una sincronización del comienzo de trama <sup>(3)</sup>.

«Funcionamiento semisincronizado»: modo de funcionamiento de dos o más redes TDD, en las que parte de la trama es coherente con el funcionamiento sincronizado, mientras que la parte restante de la trama es coherente con el funcionamiento no sincronizado. Para ello es necesario adoptar una estructura de trama para todas las redes TDD afectadas, incluidos intervalos donde no se especifica la dirección UL/DL, así como llevar a cabo una sincronización de comienzo de trama de todas las redes.

«Potencia isotrópicamente radiada equivalente (PIRE)»: producto de la potencia suministrada a la antena y la ganancia de esta en una dirección dada respecto a una antena isotrópica (ganancia absoluta o isotrópica).

«Potencia radiada total (PRT)»: indicador de la cantidad de potencia radiada por una antena compuesta. Es igual a la potencia total de entrada al sistema del conjunto de antenas menos toda pérdida que se produzca en el sistema del conjunto de antenas. «PRT» es la integral de la potencia transmitida en las diferentes direcciones sobre toda la esfera de radiación, como se indica en la siguiente fórmula:

$$TRP \equiv \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^\pi P(\vartheta, \varphi) \sin(\vartheta) d\vartheta d\varphi$$

donde  $P(\vartheta, \varphi)$  es la potencia radiada por un sistema de un conjunto de antenas en la dirección  $(\vartheta, \varphi)$  dada por la siguiente fórmula:

$$P(\vartheta, \varphi) = P_{Tx} g(\vartheta, \varphi)$$

donde  $P_{Tx}$  representa la potencia (medida en vatios) a la entrada del sistema de un conjunto de antenas y  $g(\vartheta, \varphi)$  representa la ganancia direccional de los sistemas de conjuntos de antenas en la dirección  $(\vartheta, \varphi)$ .

## 2. Parámetros generales

Dentro de la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz:

- 1) El modo de funcionamiento dúplex será el dúplex por división de tiempo (TDD).
- 2) Los tamaños (o «canales») de los bloques asignados serán múltiplo de 5 MHz (gráfico 1).
- 3) El límite de frecuencia inferior de un bloque asignado se alineará o se espaciará en valores múltiplos de 5 MHz a partir del borde inferior de la banda de 3 800 MHz.

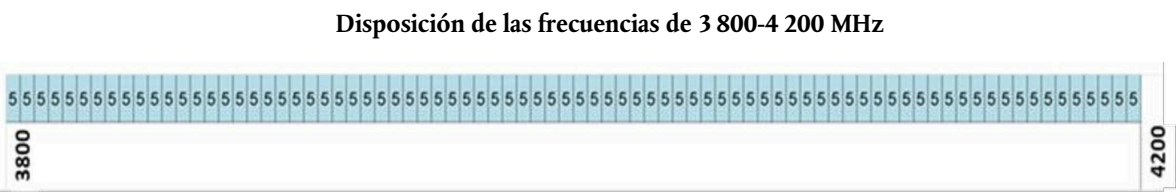
<sup>(1)</sup> Los SAA (sistemas de antenas no activas) se refieren a transmisores de estaciones de base WBB LMP que utilizan una antena pasiva con un diagrama de antena fijo. Puede ser posible aplicar la orientación del haz eléctrico a largo plazo a sistemas SAA, pero estos no pueden responder a cambios a corto plazo en el entorno radioeléctrico.

<sup>(2)</sup> Es decir, una referencia común al reloj de fase.

<sup>(3)</sup> Es decir, sin referencia común al reloj de fase.

- 4) Pueden combinarse múltiples bloques adyacentes de 5 MHz para obtener un canal más amplio.
- 5) La transmisión de las estaciones de base y de las estaciones terminales cumplirá las condiciones técnicas especificadas en las secciones 3 y 4, respectivamente.

Gráfico 1



3. Condiciones técnicas aplicables a las estaciones de base

El cuadro 1 define la PIRE máxima dentro de un bloque asignado («PIRE dentro de bloque») por celda para las estaciones de base WBB LMP que operan en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz.

Cuadro 1

PIRE máxima dentro de bloque por celda para las estaciones de base WBB LMP que operan en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz

Tipo de estación de base	PIRE por celda (notas 1 y 2)
Estación de base de baja potencia	≤ 24 dBm/canal para un ancho de banda ≤ 20 MHz ≤ 18 dBm/5 MHz para un ancho de banda > 20 MHz
Estación de base de potencia media	≤ 44 dBm/canal para un ancho de banda ≤ 20 MHz ≤ 38 dBm/5 MHz para un ancho de banda > 20 MHz

Nota 1: En un emplazamiento multisectorial, el valor por «celda» se corresponde con el valor de uno de los sectores.

Nota 2: Las administraciones nacionales podrán autorizar niveles más elevados de PIRE en casos excepcionales y debidamente justificados, siempre que se garantice la protección de las estaciones terrenas receptoras del SFS y de los enlaces SF (cuando proceda a escala nacional) en la banda, así como de los sistemas terrenales que presten servicios WBB ECS por debajo de 3 800 MHz y de los radioaltímetros que operen en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz, teniendo en cuenta su evolución futura, también en los Estados miembros de la UE vecinos. La cobertura de la red seguirá siendo local (es decir, no habrá redes de ámbito nacional).

Nota explicativa del cuadro 1: Para la protección de los sistemas terrenales que presten servicios WBB ECS y operan por debajo de 3 800 MHz, puede ser necesaria la coordinación a escala nacional o transfronteriza <sup>(4)</sup>.

En el cuadro 2 se definen los niveles máximos de emisiones no deseadas para las estaciones de base WBB LMP por encima de los 4 200 MHz. Estos niveles proporcionarán una protección general de los radioaltímetros <sup>(5)</sup> que operen en la banda de frecuencias de 4 200-4 400 MHz. En el caso de las estaciones de base WBB de potencia media con SAA que operen en la banda de frecuencias de 4 100-4 200 MHz y que estén instaladas en las proximidades de los aeropuertos que admiten procedimientos de aproximación de precisión, puede ser necesaria una coordinación a escala nacional <sup>(6)</sup>.

<sup>(4)</sup> Algunos ejemplos de coordinación pueden ser la separación geográfica o de frecuencia, la definición de un nivel de potencia máximo permitido (pfd) en el límite de la zona con licencia de WBB LMP, el funcionamiento sincronizado, subcasos específicos de funcionamiento semisincronizado que solo permiten modificaciones de enlace descendente a enlace ascendente en la red WBB LMP en comparación con la estructura de trama del WBB ECS o la definición de las emisiones máximas no deseadas por debajo de 3 800 MHz en función de la ubicación del sistema WBB LMP en relación con el WBB ECS.

<sup>(5)</sup> Esto incluye los radioaltímetros instalados en aviones comerciales de gran tamaño y aeronaves regionales, que constituyen la gran mayoría de los radioaltímetros en funcionamiento.

<sup>(6)</sup> Entre los ejemplos de coordinación cabe citar la no instalación de estaciones de base de potencia media con SAA a menos de 1 200 m del umbral de la pista y 40 m del borde lateral de la pista, o las estaciones de base de potencia media con SAA que cumplan los niveles de emisión que se ajusten al límite de emisiones espurias entre 4 200 y 4 240 MHz.

Cuadro 2

**Niveles máximos de emisiones no deseadas por encima de 4 200 MHz aplicables a las estaciones de base WBB LMP**

Intervalo de frecuencias	Límite de PIRE para las estaciones de base con SAnA [dBm/5 MHz por celda] (Nota 1)	Límite de PRT para las estaciones de base de potencia media con SAA [dBm/5 MHz por celda]
4 200-4 205 MHz	11	1
4 205-4 240 MHz	8	- 3

Nota 1: En un emplazamiento de estación de base multisectorial, el valor por «celda» se corresponde con el valor de uno de los sectores.

Nota explicativa del cuadro 2: El dominio espurio en esas condiciones técnicas para una estación de base que opere en la banda de frecuencias de 3 800-4 200 MHz comienza a 40 MHz desde el borde de la banda y los correspondientes límites de emisiones espurias se establecen en la Recomendación 74-01 del Comité Europeo de Radiocomunicaciones (CER) <sup>(7)</sup>.

**4. Requisitos dentro de bloque de las estaciones terminales**

Potencia máxima de la estación terminal WBB LMP: 28 dBm PRT (incluida una tolerancia de 2 dB).

En el caso de las estaciones terminales fijas, podrá establecerse un límite de PIRE dentro de bloque a escala nacional, siempre que se cumpla la protección de los servicios existentes en la misma banda y en bandas adyacentes y las obligaciones transfronterizas.

El control de la potencia de transmisión es obligatorio y estará activado.

<sup>(7)</sup> Recomendación 74-01 del CER «Unwanted emissions in the spurious domain» [«Emisiones no deseadas en el dominio espurio», documento en inglés], actualizada por última vez el 1 de octubre de 2021.