

METODOLOGÍA DE IDENTIFICACION DE ESPECTRO PARA LOS SISTEMAS DE ACCESO INALÁMBRICO FIJO EN LAS AMÉRICAS

La Décima Tercera Reunión del Comité Consultivo Permanente III: Radiocomunicaciones,

CONSIDERANDO:

- a) Que en la Recomendación CCP.III/REC.10 (III-95) sobre la identificación de espectro para el Acceso Inalámbrico Fijo (FWA) se solicitan aportes a este tema;
- b) Que en la Recomendación CCP.III/REC.26 (VI-96) sobre la identificación del espectro para los sistemas de acceso inalámbrico fijo en las Américas se recomienda que los gobiernos que implanten el acceso inalámbrico fijo en las bandas de 1850-1990 MHz y 3,4-3,7 GHz consideren las medidas técnicas y operativas que serán necesarias para la coexistencia con otros servicios, así como que el CCP.III siga estudiando la conveniencia de agregar bandas de frecuencias para el futuro uso de los Servicios Inalámbricos Fijos;
- c) Que en la Recomendación CCP.III/REC.39 (X-98) sobre la identificación del espectro en las bandas de 440-450 y 485-495 MHz para los sistemas de acceso inalámbrico fijo en las Américas se recomienda que se señalen las frecuencias para la implementación de los FWA, y que dicha implementación se debe coordinar, o bien que se deben tomar las medidas técnicas y operativas necesarias para posibilitar la coexistencia con otros servicios de radiocomunicaciones en dichas bandas; y
- d) Que en las Américas hay un interés comercial en favor de que el CCP.III de la CITEI siga elaborando recomendaciones para que las Administraciones las utilicen cuando consideren la implementación de sistemas de FWA en sus países,

RECONOCIENDO:

- a) Que para evitar dificultades de compatibilidad del espectro, al estudiar las posibles bandas de frecuencias para uso de los sistemas de FWA, el CCP.III de la CITEI debe tomar en cuenta la utilización actual y planificada del espectro en las Américas;
- b) Que el JRG 8A-9B del UIT-R sobre Acceso Inalámbrico Fijo ha tomado medidas para identificar las bandas de frecuencias que podrían permitir la operación compatible de los sistemas FWA con los sistemas de radiocomunicaciones ya existentes, realizar los estudios de compartición convenientes y elaborar las recomendaciones que correspondan;
- c) Que el UIT-R ha desarrollado un Proyecto de Nueva Recomendación sobre una Metodología para la Identificación de Bandas de Frecuencias para Sistemas Terrestres de Acceso Inalámbrico Fijo (FWA), y

¹ Documento de Referencia: CCP.III/doc.1416/99

- d) Que, a fin de evitar posibles interferencias inaceptables, se debería establecer un procedimiento claro para evaluar las bandas de frecuencias y tecnologías asociadas y su aplicabilidad al FWA.

RESUELVE:

1. Al desarrollar Recomendaciones de la CITELE sobre bandas de frecuencia específicas para uso por el FWA, las Administraciones deben tener en cuenta la metodología derivada de las Recomendaciones del UIT-R. F.1401 (anexo 1) incluyendo los siguientes pasos:
 - 1) Identificar bandas de frecuencia dando prioridad para:
 - a) Las bandas de SF que ya están en uso por el FWA o para las cuales ya existe equipo disponible;
 - b) Las bandas identificadas en Resoluciones existentes de Conferencias de Radiocomunicaciones (por ej., sobre los Sistemas Fijos de Alta Densidad);
 - c) Las bandas donde hay las mayores posibilidades de armonización mundial (menos limitaciones para la compartición)
 - d) Las bandas del SF que estén sub-utilizadas (candidatas para ser re-atribuidas)
 - 2) Considerar las consecuencias que los requisitos de rendimiento y disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones solicitados puedan tener sobre el espectro;
 - 3) Considerar la eficacia económica y la disponibilidad del equipo para las bandas en consideración;
 - 4) Identificar las limitaciones que imponen la compartición y los reglamentos, enumerando las recomendaciones pertinentes del UIT-R (técnicas) y el Reglamento de Radiocomunicaciones, incluidas las notas de pies de página (regulatorias)
 - 5) Identificar los estudios complementarios de compartición con otros servicios de radiocomunicaciones a título primario en las bandas identificadas, de acuerdo con el anterior paso 1.
 - 6) Si los pasos 4 y 5 indican que las conclusiones de los estudios de compartición del UIT-R son ambiguas o si hay posibilidades de interferencia, realizar análisis para determinar si es posible compartir frecuencias entre los sistemas FWA y esos servicios.
 - 7) Identificar las bandas de frecuencia que hayan satisfecho las pruebas anteriores.

RECOMENDACIÓN UIT-R F.1401^{*,**}

BANDAS DE FRECUENCIAS PARA LOS SISTEMAS DE ACCESO INALÁMBRICO FIJO Y METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN (Cuestiones UIT-R 215/8 y UIT-R 140/9) (1999)

Introducción

1.1 Finalidad

El objetivo de esta Recomendación es proporcionar orientación para identificar las bandas de frecuencias adecuadas para las aplicaciones terrenales de acceso inalámbrico fijo (FWA), teniendo debidamente en cuenta las cuestiones de compartición. Se consideran tanto las aplicaciones de telefonía inalámbrica tradicionales como las aplicaciones inalámbricas de banda ancha de reciente realización.

Los sistemas FWA tienen un potencial considerable para mejorar la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados.

1.2 Antecedentes

El acceso inalámbrico se define en la Recomendación UIT-R F.1399 como «conexión(es) radioeléctrica(s) entre el usuario final y una red básica». Son redes básicas, por ejemplo, RTPC, RDSI, RMTP, RDPC, Internet, WAN/RAL, CATV, etc. Se pueden realizar aplicaciones de acceso inalámbrico conforme a las definiciones de los servicios radioeléctricos, servicio fijo, servicio móvil, SFS y SMS que figuran en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) (véase el § 4, lista de acrónimos). El FWA es una de esas aplicaciones de acceso inalámbrico, en la que los lugares del punto de conexión de usuario final y el punto de acceso a la red que se conectará con el usuario final están fijos.

Las tecnologías vigentes para implementar el acceso inalámbrico son los sistemas celulares, la telefonía sin cordón y los sistemas de telecomunicaciones sin cordón, los sistemas de satélite y los sistemas radioeléctricos especializados P-P y P-MP. Las nuevas tecnologías y sistemas, como IMT-2000, RDSI de banda ancha inalámbrico, ATM inalámbrico, etc., también forman parte del acceso inalámbrico si sus aplicaciones satisfacen el criterio básico de conexión(es) radioeléctrica(s) del usuario final a una red básica (véase el § 4, lista de acrónimos).

* Esta Recomendación la elaboraron conjuntamente las Comisiones de Estudio 8 (Grupo de Trabajo 8A) y 9 (Grupo de Trabajo 9B) de Radiocomunicaciones, y las revisiones futuras también se efectuarán conjuntamente.

** Esta Recomendación debe señalarse a la atención de las Comisiones de Estudio 4 (Grupo de Trabajo 4A) y 8 (Grupo de Trabajo 8A) de Radiocomunicaciones.

1.3 Aplicaciones de telefonía tradicional con acceso inalámbrico

Los adelantos de la tecnología y el acceso competitivo están impulsando la revolución hacia la infraestructura de acceso inalámbrico para el suministro del servicio telefónico básico. Hasta ahora, el elemento de la red cuya construcción plantea las mayores dificultades y cuyo mantenimiento viene siendo el menos rentable es la red RAL, se trate de una economía en desarrollo o desarrollada. La magnitud de las inversiones y los esfuerzos de ingeniería que exige la instalación y el mantenimiento de las redes alámbricas ha hecho que sólo los países industrializados del mundo hayan podido alcanzar altas tasas de penetración del servicio telefónico básico. Incluso la tasa relativamente baja de densidad de abonados (teledensidad) de 20 líneas por 100 habitantes fijada por la UIT ha estado fuera del alcance de muchos países hasta estos últimos años.

El acceso inalámbrico es una aplicación de la tecnología radioeléctrica y los sistemas de comunicaciones personales y está experimentando una enorme evolución, especialmente en las economías en desarrollo.

Generalmente, para el FWA se puede utilizar una amplia gama de diseños de sistemas radioeléctricos, y su adecuación es función de un número de factores. Los sistemas más adecuados para una determinada aplicación dependerán, en general, de los requisitos de usuario final (abonado únicamente al servicio POTS o a muchos servicios diversos), los costos de instalación (que dependerán de la densidad del parque de abonados y del tipo de sistema considerado) y la disponibilidad del espectro de frecuencias radioeléctricas adecuado para ese sistema. La necesidad de movilidad, o la evolución hacia la movilidad, incitarán a la instalación de sistemas derivados de las tecnologías celulares. A su vez, la necesidad de calidad de la conexión y los servicios (como facsímil del Grupo 3 y datos en banda vocal, o incluso RDSI) exigirán sistemas diseñados con fines especiales.

La comprensión de las necesidades que rigen la aplicación de esas tecnologías es un factor clave para minimizar los costos y maximizar la eficacia de la solución. En algunos casos, el acceso inalámbrico puede ofrecer un potencial de evolución y sinergia con los servicios móviles. Una infraestructura basada en un sistema inalámbrico fijo con la interfaz aérea creada para los servicios móviles (por ejemplo, las Recomendaciones UIT-R F.757, UIT-R M.622, UIT-R M.687, UIT-R M.819, UIT-R M.1033 y UIT-R M.1073) se puede ampliar sin problemas para soportar usuarios móviles. Pero también se pueden diseñar sistemas con fines especiales para satisfacer los requisitos de calidad de manera óptima. El Volumen 1 del Manual sobre el servicio móvil terrestre (incluso el acceso inalámbrico) del UIT-R proporciona más información sobre los principios básicos y la descripción de los sistemas de acceso inalámbrico.

1.4 Acceso inalámbrico de banda ancha

En estos últimos años, muchas Administraciones vienen acelerando rápidamente la planificación e instalación de sistemas de acceso local y otros servicios de relevadores radioeléctricos de alta densidad. Esta aceleración obedece, en gran medida, a la tendencia hacia una demanda creciente y la competencia en el suministro de telecomunicaciones locales de alta velocidad y servicios de distribución de vídeo. Las consideraciones relativas a los costos y el ritmo de instalación de estos sistemas hacen que la atención se vuelva a centrar en el suministro de servicios directamente a los usuarios finales mediante sistemas de acceso inalámbrico fijo.

Actualmente, la transmisión de datos por acceso inalámbrico de banda ancha en circuitos individuales se efectúa con velocidades de 1,5 Mbit/s hasta 45 Mbit/s y se espera alcanzar al menos 310 Mbit/s en los próximos años, según se vayan realizando dispositivos radioeléctricos con modulaciones de mayor velocidad (véase la Recomendación UIT-R F.758).

Entre las diversas configuraciones de red FWA de banda ancha posibles cabe citar: P-P convencional, P-MP convencional, sus combinaciones, por ejemplo sistemas P-P instalados en configuraciones P-MP multisectoriales. Igualmente, la instalación de alta densidad de enlaces P-P independientes resulta en concentraciones (clusters) que tienen las características fundamentales de una instalación P-MP. Una arquitectura de sistema de reciente aparición es MP-MP, semejante a los sistemas en malla que se utilizan en, por ejemplo, ondas decamétricas.

Estos sistemas FWA de banda ancha se instalan sobre todo en entornos densos urbanos, suburbanos y en campus universitarios, en los que los ángulos de elevación del trayecto de transmisión pueden alcanzar hasta unos 40° a 60°. Normalmente, los enlaces se instalan por demanda para satisfacer los requisitos de usuario final a medida que van apareciendo.

2. Alcance

Esta Recomendación proporciona, como respuesta inicial a las Cuestiones UIT-R 215/8 y UIT-R 140/9, una metodología para identificar el espectro de frecuencias adecuado para el FWA, y una lista de cuestiones que hay que resolver al identificar las bandas candidatas. Se tienen en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R sobre operaciones compatibles con las atribuciones de frecuencia, características y requisitos operacionales, requisitos de espectro, criterios de compartición del espectro y tecnologías para mejorar la compartición del espectro de los sistemas de los servicios radioeléctricos existentes en el servicio fijo y el servicio móvil. Las bandas identificadas pueden soportar aplicaciones de telefonía tradicional de acceso inalámbrico o aplicaciones inalámbricas de banda ancha de reciente realización.

El alcance de esta Recomendación abarca únicamente el funcionamiento de sistemas FWA con atribuciones de los servicios fijo y móvil, o sea, terrenales.

3. Referencias

Esta lista de referencias comprende las utilizadas específicamente en este documento y otras referencias generales pertinentes al tema del FWA.

Recomendación UIT-R F.637:	Disposición de radiocanales para sistemas de radioenlaces que funcionan en la banda de 23 GHz
Recomendación UIT-R F.746:	Disposición de radiocanales para sistemas de radioenlaces
Recomendación UIT-R F.755:	Sistemas punto a multipunto utilizados en el servicio fijo
Recomendación UIT-R F.757:	Requisitos básicos de sistemas y objetivos de calidad de funcionamiento para aplicaciones fijas de bucle local inalámbrico que utilizan tecnologías móviles de tipo celular
Recomendación UIT-R F.758:	Consideraciones relativas a la elaboración de criterios para la compartición entre el servicio fijo terrenal y otros servicios
Recomendación UIT-R F.1399:	Terminología del acceso inalámbrico

Recomendación UIT-R F.1400:	Requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para sistemas de acceso inalámbrico fijo a la red telefónica pública con conmutación
Recomendación UIT-R F.1402:	Criterios de compartición de frecuencias entre un sistema de acceso inalámbrico móvil terrestre y un sistema de acceso inalámbrico fijo que utiliza el mismo tipo de equipo que el sistema de acceso inalámbrico móvil terrestre
Recomendación UIT-R M.819:	Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) para los países en desarrollo
Recomendación UIT-R M.1033:	Características técnicas y de explotación de los teléfonos sin cordón y sistemas de telecomunicaciones sin hilos
Recomendación UIT-R M.1073:	Sistemas celulares digitales de telecomunicaciones móviles terrestres
Resolución 122 (CMR-97):	Utilización de las bandas 47,2-47,5 GHz y 47,9-48,2 GHz por las estaciones del servicio fijo situadas en plataformas a gran altitud y por otros servicios
Resolución 726 (CMR-97):	Bandas de frecuencias por encima de 30 GHz disponibles para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo
Número S5.547 del RR.	

4. Lista de acrónimos

AMDC	Acceso múltiple por división de código
AMDT	Acceso múltiple por división en el tiempo
ATM	Modo de transferencia asíncrono
CATV	Recepción de televisión con antena colectiva (<i>community antenna television</i>)
DDF	Dúplex por división de frecuencia
DDT	Dúplex por división en el tiempo
FSPTMT	Futuros sistemas públicos de telecomunicaciones móviles terrestres (véase IMT-2000)
FWA	Acceso inalámbrico fijo (<i>fixed wireless access</i>)
HAPS	Estación en plataforma a gran altitud (<i>high altitude platform stations</i>)
HDFS	Sistema del servicio fijo de gran densidad (<i>high density applications in the fixed service</i>)
IMT-2000	Telecomunicaciones móviles internacionales-2000
LMCS	Sistemas multipunto de comunicación local (<i>local multipoint communications systems</i>)
LMDS	Sistemas multipunto de distribución local (<i>local multipoint distribution systems</i>)
MMDS	Sistemas multipunto de distribución multicanal (<i>multichannel multipoint distribution systems</i>)
MP-MP	Multipunto a multipunto
MVDS	Sistemas multipunto de distribución vídeo (<i>multipoint video distribution systems</i>)

PCS	Servicio de comunicaciones personales
P-MP	Punto a multipunto
POTS	Servicio telefónico ordinario
P-P	Punto a punto
RAL	Red de área local
RDPC	Red digital pública con conmutación
RDSI	Red digital de servicios integrados
RLAN	Red radioeléctrica de área local (<i>radio local area network</i>)
RMTTP	Red móvil terrestre pública
RTPC	Red telefónica pública con conmutación
SFS	Servicio fijo por satélite
SMS	Servicio móvil por satélite
WAN	Red de área extensa

5. Consideraciones sobre el FWA y la utilización del espectro

5.1 Generalidades

Los términos servicio fijo (radioeléctrico) y servicio móvil (radioeléctrico) se definen en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Las definiciones de servicio radioeléctrico conforman la base para la asignación del espectro radioeléctrico en todo el mundo que efectúa la UIT, así como la asignación nacional que realiza cada país. En la mayoría de los casos, la UIT ha efectuado asignaciones conjuntas a los servicios móvil y fijo en diversas bandas de frecuencias. En ciertos países, se ha elegido restringir la utilización a sólo uno de esos servicios.

Ciertas aplicaciones FWA en construcción no se ajustan explícitamente a las definiciones del servicio fijo o el servicio móvil. Por lo tanto, el planteamiento apropiado consiste en aplicar cierto grado de flexibilidad al interpretar esas definiciones, de forma de incluir estas aplicaciones integradas en el conjunto de servicios móvil y fijo. Una clave para interpretar la utilización de estos términos es el concepto de movilidad. Si el dispositivo se va a utilizar durante desplazamientos, o si normalmente se traslada de un lugar a otro, se considera como parte del servicio móvil. Por otra parte, se considera que los sistemas portables, que se pueden desplazar pero que siempre funcionan en estado fijo, pertenecen al servicio fijo.

Se prevén aplicaciones para los sistemas radioeléctricos del servicio fijo en los que quizás se necesite la integración de dispositivos de acceso inalámbrico que funcionen como estaciones radioeléctricas móviles (que exigen atribuciones móviles). Estas situaciones son resultado de los requisitos convergentes de los servicios radioeléctricos móvil y fijo y de la utilización de dispositivos de acceso inalámbrico en aplicaciones radio integradas.

Para facilitar la introducción de los sistemas FWA, es necesario considerar los factores siguientes:

- Los sistemas pueden utilizar tecnologías correspondientes tanto a sistemas P-P móviles como a sistemas fijos.
- Se están utilizando cada vez más ciertas bandas de frecuencias en las que convergen las aplicaciones para los servicios fijo y móvil.

- La reutilización de frecuencias es cada vez más eficaz en las frecuencias más altas (ondas milimétricas).
- Es probable que las tecnologías adaptables y otros adelantos permitan capacidades cada vez más efectivas y un uso más eficaz del espectro en el futuro.
- Se necesita flexibilidad en la estructura de bandas de frecuencias para la aplicación de múltiples tecnologías y una variedad de servicios.
- Normalmente, en el FWA se utilizan asignaciones de frecuencia para un área amplia y para un sitio determinado.
- Los proveedores de servicio pueden beneficiarse de economías de escala en las bandas en las que hay una armonización importante a nivel regional o mundial.
- En el futuro, la convergencia de las aplicaciones de telecomunicaciones y de radiodifusión puede incitar al desarrollo de aplicaciones híbridas servicio fijo/servicio de radiodifusión.

5.2 Características del espectro para el acceso inalámbrico

En esta cláusula se señalan las características del espectro radioeléctrico pertinentes para la implementación del FWA. La mayoría de estas características también son pertinentes para otros servicios.

A continuación se resumen las características principales de la utilización de las bandas de frecuencias atribuido a título primario al servicio fijo y al servicio móvil adecuadas para el acceso inalámbrico:

Por debajo de 1 GHz:

- telefonía y datos a baja velocidad;
- buena propagación para sistemas de larga distancia – más allá del horizonte (sistemas rurales);
- excelente nivel de fiabilidad de la cobertura;
- se dispone de anchura de banda restringida;
- los servicios móvil, de radiodifusión y otros hacen uso intensivo de muchas bandas;
- resulta difícil conseguir ganancias de antena elevadas con estructuras de antena pequeñas;
- la estación de base genera una potencia de transmisión elevada con costos asequibles;
- los componentes se consiguen sin obstáculos;
- las distancias de coordinación entre sistemas cocanal son bastante grandes;
- las frecuencias inferiores a 50 MHz están expuestas a anomalías de propagación: propagación guiada ocasionada por la inversión de temperaturas, salto ionosférico.

1-3 GHz:

- telefonía y datos a velocidad baja/media;
- buena propagación; trayecto transhorizonte limitado (particularmente adecuado para las aplicaciones tanto fijas como móviles);
- buena fiabilidad de la cobertura - pocos problemas de bloqueo;
- los servicios existentes móvil, fijo, por satélite y radiobúsqueda/radionavegación hacen uso intensivo de muchas bandas;

- disponibilidad moderada de anchura de banda;
- buena gama para las aplicaciones urbanas y rurales;
- las estructuras de antena pueden ser bastante pequeñas (por ejemplo, celular, sin cordón);
- la estación de base genera potencia de transmisión alta con costos asequibles;
- los componentes se consiguen sin obstáculos.

3-10 GHz:

- telefonía y datos a velocidad baja/media/alta;
- propagación generalmente restringida a visibilidad directa en distancias cortas;
- la propagación a través del follaje es relativamente buena;
- longitud del trayecto generalmente inferior a 20 km para P-MP, pero superior para P-P;
- más anchura de banda disponible;
- muchas bandas fijas/móviles compartidas con sistemas de satélite:
- las restricciones de compartición favorecen a los sistemas P-P;
- disponibilidad y costos razonables de los componentes;
- la generación de potencia de transmisión es más cara;
- la fiabilidad de la cobertura es moderada a mediocre debido a bloqueos;
- bandas adecuadas para las aplicaciones FWA que emplean antenas de ganancia elevada en la estación de base y en la estación de abonado.

10-30 GHz:

- telefonía, datos a velocidad baja, media y alta, vídeo;
- tecnología P-P y multipunto madura;
- propagación:
- exige visibilidad directa;
- la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
- aplicaciones urbanas/suburbanas;
- emplea estructuras de antena pequeñas;
- longitudes de trayecto generalmente inferiores a 10 km para P-MP, pero superiores para P-P;
- se dispone de considerables bandas contiguas del espectro del servicio fijo;
- soporta aplicaciones de banda ancha;
- la potencia de transmisión es más cara;
- alto nivel de reutilización de frecuencias, especialmente en la gama 20-30 GHz;
- muchas bandas del servicio fijo/servicio móvil compartidas con los servicios por satélite;
- la compartición entre el servicio fijo (incluido FWA) y el SFS/SMS plantea problemas.

30-50 GHz:

- telefonía, datos a velocidad baja, media y alta, vídeo;

- propagación;
- visibilidad directa;
- la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
- las estructuras de antena pueden ser muy pequeñas y de altos niveles de ganancia;
- longitudes de trayecto generalmente inferiores a 5 km para P-MP, pero superiores para P-P;
- grandes bandas de espectro contiguas disponibles para las aplicaciones FWA de banda ancha;
- aplicaciones urbanas/suburbanas;
- nivel muy alto de reutilización de frecuencias;
- la compartición entre el servicio fijo (incluido FWA) y el SFS/SMS plantea problemas;
- algunos países tienen sistemas FWA de banda ancha en la banda de 38 GHz.

Por encima de 50 GHz:

- alta tasa de atenuación atmosférica en la gama 55-66 GHz;
- la atenuación debida a la lluvia es un factor significativo;
- generalmente la gama alcanza hasta 10 km;
- muy alto nivel de reutilización de frecuencias;
- tecnología en desarrollo;
- suficiente espectro disponible para los sistemas FWA gracias a las decisiones de la CMR-97.

El Cuadro 1 proporciona una categorización generalizada de las bandas de frecuencias por servicio y por usuario. A efectos de esta Recomendación, los tipos de servicio se definen en la Recomendación UIT-R F.1400 – Requisitos y objetivos de calidad de funcionamiento y de disponibilidad para sistemas de acceso inalámbrico fijo a la red telefónica pública con conmutación:

- Tipo 1:* Señales analógicas, como voz y datos en banda vocal, a velocidades de hasta 64 kbit/s (mínimo audio a 3,1 kHz como se identifica en la Recomendación UIT-T G.174).
- Tipo 2:* Servicio portador de acceso de 64 kbit/s hasta velocidades binarias inferiores a la velocidad primaria.
- Tipo 3:* Servicios digitales que funcionan a la velocidad primaria o superior.

CUADRO 1

Bandas de frecuencias categorizadas de forma generalizada por servicio y circunscripción

Clase de servicio	Circunscripción del Servicio		
	Rural	Sub-urbano	Urbano
Tipo 1	≤ 5 GHz	≤ 5 GHz	≤ 5 GHz
Tipo 2	≤ 5 GHz	1-11 GHz	1-11 GHz
Tipo 3	3-70 GHz ⁽¹⁾	3-70 GHz	3-70 GHz

⁽¹⁾ Los requisitos de banda para los servicios del tipo 3 no se pueden acomodar generalmente en bandas de frecuencia por debajo de 3 GHz y pueden necesitar frecuencias superiores, hasta de 70 GHz, aunque en ese caso el rango se reduce en forma severa.

6. Recomendaciones

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT recomienda que se tengan en cuenta los siguientes puntos para consideración al identificar las bandas de frecuencias adecuadas para la implementación de los sistemas FWA.

6.1 Metodología para identificar posibles bandas para el FWA

Paso 1: Identificar las bandas para el servicio fijo o el servicio móvil, o ambos, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Bandas ya utilizadas para FWA o para las que se dispone de equipos.
- Bandas identificadas en las Resoluciones existentes de las Conferencias de Radiocomunicaciones (por ejemplo para los sistemas del servicio fijo de gran densidad).
- Bandas con las mayores posibilidades de armonización mundial (menores restricciones de compartición).
- Bandas del servicio fijo que pueden estar subutilizadas (candidatas para la reasignación).

Paso 2: Considerar las implicaciones relativas al espectro de los requisitos de calidad y disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones necesarios.

Paso 3: Considerar la rentabilidad y la disponibilidad de los equipos para las bandas objeto de estudio.

Paso 4: Identificar las restricciones de compartición y de reglamentación:

- Lista de Recomendaciones UIT-R aplicables (técnicas).
- Reglamento de Radiocomunicaciones, incluidas las notas (de reglamentación).

Paso 5: Identificar los estudios de compartición complementarios con otros servicios radioeléctricos primarios en las bandas identificadas de conformidad con el Paso 1.

Paso 6: Si los Pasos 4 y 5 indican que los estudios de compartición UIT-R no han llegado a conclusiones, o si cabe la posibilidad de ocasionar interferencia perjudicial, realizar análisis para determinar si la compartición entre estos sistemas FWA y estos servicios es factible.

Paso 7: Identificar las bandas de frecuencias que han pasado las pruebas mencionadas anteriormente.

6.2 Información necesaria para identificar las bandas de frecuencias

Utilizando la metodología descrita, se necesitan los siguientes elementos para identificar las posibles bandas del servicio fijo y del servicio móvil para los sistemas FWA en la gama de 400 MHz a 70 GHz:

- Banda de frecuencias.
- Anchura de banda disponible.
- Recomendaciones UIT-R sobre el espectro radioeléctrico.
- Otras Recomendaciones UIT-R.
- Recomendaciones regionales sobre el espectro.
- Otras Recomendaciones regionales.
- Estudios de compartición de frecuencias.
- Utilización actual.
- Otra información.

Se solicitan estudios que aborden estos temas con miras a identificar bandas de frecuencias utilizables. □