

RECOMENDACIÓN UIT-R F.1777*

Características del sistema de radiodifusión de televisión en exteriores, periodismo electrónico y producción en directo electrónica en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición

(Cuestión UIT-R 225/9)

(2007)

Cometido

Esta Recomendación, titulada «Características del sistema de radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), periodismo electrónico (ENG) y producción en directo electrónica (EFP) en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición», contiene los parámetros típicos del sistema y los requisitos operacionales de estos servicios auxiliares de radiodifusión (BAS)¹, que resultan necesarios para realizar estudios de compartición entre los BAS analógicos y digitales en el servicio fijo y otros servicios de radiocomunicación.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que algunas administraciones explotan extensos servicios auxiliares de radiodifusión (BAS) terrenales en el marco de adjudicaciones al servicio fijo;
- b) que es probable que en las administraciones que explotan servicios BAS terrenales analógicos en el marco de adjudicaciones al servicio fijo sigan haciéndolo durante un periodo razonable;
- c) que algunas administraciones están migrando de los servicios auxiliares de radiodifusión terrenales analógicos a los servicios auxiliares de radiodifusión terrenales digitales en el marco de adjudicaciones al servicio fijo;
- d) que es probable que muchas administraciones exploten en el futuro durante un periodo razonable equipo de periodismo electrónico (ENG) terrenal, tanto analógico como digital, y de radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), en el marco de adjudicaciones al servicio fijo;
- e) que las bandas de frecuencias utilizadas para suministrar estos servicios BAS, que incluyen TVOB, ENG y EFP, son compartidas en muchos casos con el SF y otros servicios;
- f) que las características de sistema, tratándose de BAS e incluyendo TVOB, ENG y EFP, son diferentes de las que corresponden a los sistemas inalámbricos fijos típicos, según pueden verse estas últimas en la Recomendación UIT-R F.758;

* La presente Recomendación debería señalarse a la atención de las Comisiones de Estudio 6 y 8 de Radiocomunicaciones.

¹ En el Informe UIT-R BT.2069 se define el término «BAS», que se conoce también como «SAB», siglas de los servicios subsidiarios de radiodifusión.

g) que convendría identificar los parámetros de sistema y las características operacionales correspondientes a las aplicaciones BAS, incluidos TVOB, ENG y EFP, para realizar estudios de compartición eficientes con otros servicios,

visto

a) que el Informe UIT-R BT.2069, el cual versa sobre la utilización del espectro y las características operacionales de los sistemas de periodismo electrónico terrenal, proporciona especificaciones en relación con la TVOB, el ENG y la EFP,

recomienda

1 que las administraciones que deseen explotar estas aplicaciones en las bandas de frecuencias atribuidas al servicio fijo en compartición con otros servicios mencionen con propósitos de referencia la descripción de los requisitos de usuario y características clave de los servicios auxiliares de radiodifusión terrenales analógicos y digitales que consignan en los Anexos 1, 2 y 3;

2 que los parámetros descritos en el Anexo 2 se utilicen para efectuar estudios de compartición entre los servicios auxiliares de radiodifusión digitales y otros servicios;

3 que los parámetros descritos en el Anexo 3 se utilicen para efectuar estudios sobre compartición entre los servicios auxiliares de televisión analógicos y otros servicios;

4 que, tratándose de las consideraciones típicas de compartición, incluida la definición de criterios para estas aplicaciones, se mencionen con propósitos de referencia los principios básicos señalados en la Recomendación UIT-R F.758.

Anexo 1

Características de sistema y requisitos de usuario para los servicios BAS, incluyendo TVOB, ENG y EFP

1 Panorama

Ciertas bandas atribuidas al servicio fijo son utilizadas para los enlaces inalámbricos fijos con el fin de proporcionar servicios BAS que constituyen enlaces de «contribución» (esto es, una entrada al estudio de radiodifusión de que se trate), son explotados normalmente por las entidades radiodifusoras de televisión y resultan vitales para la producción de varios programas de televisión. Estos servicios son por regla general los siguientes:

- Radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB) – utilización planificada de un grupo de enlaces, recurriendo a varias técnicas para proporcionar cobertura especializada de un evento;
- Periodismo electrónico (ENG) – despliegue rápido y no planificado de enlaces para cubrir eventos de candente actualidad, en especial durante cortos periodos;
- Producción directa electrónica (EFP) – utilización planificada de enlaces para proporcionar elementos de una producción de televisión realizada en directo inalámbricamente o registrada para su ulterior radiodifusión, normalmente con valores de producción de televisión más elaborados.

En los últimos puntos del presente Anexo se describen los principios básicos de estas aplicaciones dentro del ámbito de esta Recomendación. Para mayor información, cabría mencionar con propósitos de referencia el Informe UIT-R BT.2069.

1.1 TVOB

Los eventos que benefician de la cobertura TVOB pueden ser espectáculos, deportes y otras manifestaciones en directo y de importancia nacional o mundial.

La TVOB entraña la transmisión a un estudio de dichos eventos con miras a su inclusión como material de programas. Los eventos cubiertos por la TVOB (por ejemplo, deportes y conciertos) son manifestaciones que se siguen con numerosas cámaras, se retransmiten en directo e inalámbricamente y pueden tener lugar prácticamente en cualquier parte, pero normalmente se organizan en recintos urbanos. Aparte de los habituales enlaces fijos, los radiodifusores de televisión se sirven de camiones de radiodifusión en exteriores con enlaces TVOB en lugares de gran densidad demográfica, lugares donde se organizan frecuentemente los eventos cubiertos por la radiodifusión de televisión en exteriores.

En el caso de los enlaces TVOB P-P, se utilizan por lo general antenas direccionales (por ejemplo, parabólicas) y ángulos de elevación relativamente bajos. La duración de las operaciones va de unos cuantos minutos a varios días, dependiendo del tipo de evento considerado y de su fecha y hora.

En muchas ciudades los sitios de toma de la señal TVOB en las bandas asignadas a los mismos suelen establecerse en torres de radiodifusión situadas a proximidad del perímetro de las zonas urbanas.

1.2 ENG

Entre los requisitos operacionales del ENG, cabe citar aplicaciones fijas, nómadas y móviles, que van de la información en el terreno por parte de periodistas a la cobertura con cámaras móviles de escenas de los conflictos regionales y mundiales, pasando por la cobertura aérea de catástrofes naturales. Gran parte del acopio de noticias sobreviene en las zonas de oficinas situadas en el centro de las grandes ciudades, así como en lugares cercanos a los principales aeropuertos.

Las operaciones del ENG suelen hacer necesario establecer enlaces P-P o series de enlaces no planificados. Tratándose del periodismo diario en las principales zonas metropolitanas, los encargados de las redes de radiodifusión utilizan sitios fijos para la toma de señal y lo hacen en una serie de bandas destinadas al ENG analógico digital. Las transmisiones de ENG se consolidan a partir de instalaciones nómadas desplegadas en zonas de proporciones considerables (con un radio de hasta 100 km). Las redes de televisión explotan en la mayoría de los casos los sitios de toma de señal ENG en grandes zonas metropolitanas donde el sitio central de toma de señal típico está situado en el techo de un alto edificio del centro de la ciudad (por ejemplo, de 150 m de altura) e incluye una serie de antenas orientables (por ejemplo, parabólicas) y fijas (por ejemplo, una serie de bocinas dispuestas con una cobertura acimutal de 360°). En el marco de las redes de televisión se suele instalar en la torre de transmisión otro sitio de toma de señal para el ENG. En muchas ciudades estos sitios se encuentran situados a proximidad del perímetro de la zona metropolitana.

1.3 Producción directa electrónica (EFP)

La producción directa electrónica (EFP) se ha previsto como una extensión de la producción de televisión en estudio y requiere valores más elevados de producción que hacen necesario, a su vez, un nivel de calidad más elevado en cuanto a la calidad de funcionamiento del enlace vídeo. Las operaciones de EFP se ven facilitadas por la utilización de videocámaras, que ofrecen al operador mayor flexibilidad y evitan la necesidad de disponer de un cableado engorroso. Las videocámaras permiten retransmitir el material de programa a partir de cámaras portátiles (utilizadas, por ejemplo,

por un cameraman en el terreno) a un punto de recepción transportable o fijo, típicamente con longitudes de trayecto de hasta 200 metros. Normalmente, las radiocámaras funcionan a bajos niveles de potencia y se recurre a antenas de transmisión omnidireccionales de baja ganancia. La corta vida útil de las baterías hace que las radiocámaras funcionen en periodos de como máximo una hora de duración.

No obstante, muchas otras características resultan similares a las del ENG, por ejemplo la utilización de sitios de toma de señal.

2 Características operacionales específicas que inciden en las consideraciones de compartición

Los servicios BAS, incluidos la TVOB, el ENG y la EFP, se utilizan en una serie de configuraciones y emplazamientos operacionales. Esto hace que las características operacionales de estos servicios no coincidan con las típicas de los sistemas generales de los servicios fijos, lo que ha llevado a plantear una serie de supuestos específicos en relación con estos servicios para garantizar la compartición de las frecuencias entre varios servicios que funcionan en las mismas bandas. Actualmente la explotación de los servicios BAS puede relacionarse con las aplicaciones «nómadas».

Por su propia naturaleza, los enlaces BAS no se planifican del mismo modo que otros enlaces fijos, toda vez que se despliegan en respuesta a eventos de candente actualidad o para seguir el desenvolvimiento de un evento deportivo. Los servicios BAS pueden vincularse a un *juego de herramientas del radiodifusor* (que incluye diversos transmisores, antenas y receptores), el cual se utiliza en una caja espectral de herramientas. Estas herramientas se seleccionan con arreglo a las necesidades de cobertura de los eventos.

Aunque los operadores BAS actúan predominantemente dentro de los límites del territorio de su administración *de origen*, la mundialización de las noticias y los deportes suele hacer necesario que estos operadores reubiquen temporalmente su equipo con el fin de realizar actividades en el territorio de otras administraciones.

Las características del despliegue operacional de los servicios BAS son normalmente las siguientes:

- *Dispersión geográfica de las operaciones*: Los emplazamientos fijos de toma de señal están situados a proximidad de los centros urbanos de grandes ciudades y capitales. El acopio nómada de noticias y eventos deportivos se efectúa especialmente en torno a las principales ciudades y zonas urbanas, pero, si así se estima necesario, se verificará en cualquier lugar en que ocurran los eventos de los que se deba informar. Las operaciones de ENG y TVOB se realizan en función del lugar del evento que se tenga la intención de cubrir.
- *Densidades de enlace*: Las principales redes de televisión explotan sitios de toma de señal TVOB/ENG en las principales ciudades. Tratándose de las operaciones de ENG, los equipos de noticias realizan de una a cinco operaciones de toma de señal ENG por día, cada una de las cuales dura entre media hora y una hora por radiodifusor. La índole muy competitiva de la radiodifusión de noticias genera horas punta de utilización cuando todos los canales disponibles se explotan simultáneamente.
- *Horas/duración de las operaciones*: Los sitios de toma de señal TVOB/ENG funcionan de manera continua y captan el material de programas de los equipos de noticias nómadas utilizando equipo de ENG móvil y transportable. Los eventos pueden sobrevenir en cualquier momento del día, aunque los que se producen entre las 12 de la noche y las 4 de la madrugada son menos numerosos. Las tomas de señal del ENG tienen lugar normalmente con una duración de media hora a una hora, aunque hay coberturas de eventos especiales que duran de 2 a 5 h. En ciertas ocasiones las operaciones duran días o incluso

semanas. Las operaciones de ENG se realizan en periodos de 3 a 8 h. Con la introducción de la tecnología digital de ENG, la funcionalidad de los sistemas digitales que ha hecho posible dicha tecnología, ha dado a los radiodifusores mayor flexibilidad para cubrir un número mayor de eventos dentro de la anchura de banda asignada a los servicios BAS.

3 Características del equipo

Las operaciones BAS obligan a recurrir a equipos diversos, entre los cuales cabe citar transmisores instalados en la parte trasera de las cámaras y otras aplicaciones especializadas, por ejemplo, enlaces fijos temporales y enlaces instalados en vehículos.

Asimismo, se recurre a diferentes tipos de receptores, según lo aconseje la situación. Estos receptores van de pequeñas antenas desplegadas en el sitio de toma de la señal BAS para la recepción de la señal enviada por transmisores situados en la parte trasera de las cámaras a un sitio central de recepción.

3.1 Sitios centrales de recepción

En el caso analógico, los operadores de TVOB/ENG han empleado diferentes antenas; entre otras, parabólicas y colineales (las estaciones de recepción de la señal ENG utilizan típicamente disposiciones de bocinas de ganancia media con cobertura terrenal en toda la gama acimutal). Las características de las señales de vídeo analógicas con modulación de frecuencia requieren que se utilice cada vez una sola antena en un receptor. La tecnología digital permite conectar en una agrupación de antenas integradas por un gran número de éstas a un sistema de receptores por diversidad, que selecciona automáticamente y en cualquier momento la señal óptima. Las disposiciones que pueden emplearse pueden consistir en agrupaciones de antenas orientables (por ejemplo, parabólicas), fijas (por ejemplo un conjunto de bocinas con una cobertura acimutal de 360°) o de paneles con una cobertura acimutal de hasta 360°, o una combinación de tales agrupaciones. Por otra parte, entre los sitios de toma de señal se aplican técnicas de recepción de diversidad para conectarse a un decodificador de la copia original y de este modo proporcionar cobertura continua en una zona mayor. En los nuevos sistemas digitales de ENG se ha pasado a un tipo de operación celular, gracias al cual una red de sitios de toma de señal cubre la zona de servicio deseada.

3.2 Requisitos operacionales del equipo BAS

El diseño de sistemas BAS, incluidos la TVOB, el ENG y la EFP, atiende a los siguientes requisitos (véase la Nota 1):

- El equipo de transmisión debe ser robusto y adecuarse a su instalación en vehículos móviles.
- El transmisor debe poder montarse rápidamente, lo que hace posible que un personal relativamente poco calificado llegue al lugar del evento y comience a transmitir muy rápidamente.
- Todo el sistema debería ser capaz de expansión para hacer posible que las estaciones establecidas utilicen el repetidor simultáneamente, así como aumentar el número de codificadores locales en el emplazamiento del repetidor o el número de emplazamientos de repetidor.
- El enlace de microondas debe tener la suficiente calidad y solidez para permitir recibir transmisiones de radiodifusión de calidad y fiables a partir de prácticamente cualquier lugar de la zona de servicio definida por el radiodifusor.

- Debe ser posible seleccionar la frecuencia de transmisión para evitar las congestiones prevalecientes en ciertas bandas.
- Los sitios de toma de señal BAS deberían tener la capacidad de transmitir y recibir, para que puedan hacer las veces de repetidores.
- Los sitios de repetidor BAS, que pueden ubicarse en altos edificios, deben ser capaces de proveer recepción y transmisión en lo que concierne a una serie de operaciones simultáneas, lo que proporciona así codificación respecto a una serie de enlaces de conexión con los estudios.

NOTA 1 – Por «Sistemas BAS» se entiende, entre otras cosas, el equipo utilizado en relación con los sitios de recepción centrales examinados en el punto anterior y el equipo de toma de señal que, en muchos casos, se explota en aplicaciones nómadas o móviles. Las características de estos sistemas cuando se explotan en vehículos móviles quedan esencialmente fuera del ámbito de esta Recomendación. Con todo, los requisitos operacionales antes mencionados son comunes a todas las aplicaciones.

4 Otras consideraciones en torno a las operaciones BAS

4.1 Migración de la televisión analógica a la digital, incluida la radiodifusión de alta definición

Un gran número de administraciones tienen pensado introducir servicios de televisión digital, lo que incluye transmisiones de alta definición. En la migración de la tecnología analógica a la digital en lo que concierne a los servicios BAS, deben tomarse en consideración los requisitos de las transmisiones de televisión de alta definición. Para ello, y teniendo presente el mejoramiento de la calidad y de otras capacidades de los canales de vídeo, audio y datos conexos, los sistemas digitales deben diseñarse para dar cabida a las señales de televisión de definición ordinaria y de alta definición que incidan en la calidad de funcionamiento del equipo.

Las operaciones del ENG analógico se han concentrado en torno a las principales ciudades y zonas urbanas, y los operadores de ENG han configurado sitios de toma de señal céntricamente situados que han utilizado agrupaciones de antenas bocinas de haz ancho. Estas antenas de las estaciones receptoras fijas situadas en los sitios de toma de señal han sido vulnerables a la interferencia cocanal.

Los encargados de los sistemas ENG analógicos han llegado a la conclusión de que las operaciones de ENG efectuadas alrededor de altos edificios son problemáticas. En un entorno urbano terrenal no siempre es posible garantizar una línea de visibilidad para el trayecto de la señal ENG. Con técnicas de modulación de frecuencia analógicas, suele experimentarse con frecuencia la interferencia multitrayecto, por lo cual la señal puede resultar inutilizable. Por otra parte, en estas condiciones tal vez resulte difícil establecer enlaces vídeo para el ENG, ya que ello requiere tiempo, mucho personal y una línea de visibilidad respecto a la antena receptora. Estas consideraciones pueden llevar a los operadores ENG a registrar extractos de ENG en lugar de transmitir en directo.

Como el tiempo de recuperación de la transmisión es más largo en los sistemas digitales que en los analógicos, se sigue prefiriendo la modulación analógica en caso de que se produzcan desvanecimientos de transmisión instantánea en el enlace. Por ejemplo, cuando se trata de transmitir la acción a gran velocidad de una carrera de automóviles, se producen desvanecimientos en la transmisión cuando estos automóviles pasan bajo un puente para peatones. En espera de que se recupere el enlace digital, un enlace analógico puede hacer que el televidente siga disfrutando de la acción.

Los sistemas digitales BAS añaden codificadores y decodificadores en el juego de herramientas, lo que permite a la entidad de radiodifusión modificar la utilización del espectro, para seguir el evento de que se trate. Los diseñadores de sistemas digitales ENG han optado por la multiplexión por

división de frecuencia ortogonal codificada (MDFOC), habida cuenta de factores que pueden contrarrestar la eficiencia de las técnicas de modulación convencionales. Entre dichos factores cabe citar los siguientes:

- señales multitrayecto;
- explotación afectada por los importantes errores de frecuencia a que da lugar el desplazamiento Doppler;
- utilización de una antena barata de transmisión omnidireccional;
- explotación con diferentes intensidades de señal y muy reducidas relaciones S/N ;
- ruido de fondo.

Los moduladores MDFOC se han diseñado con el fin de brindar diferentes niveles de modulación de amplitud de cuadratura (MAQ) y velocidades de decodificación interna en anchuras de banda de 6, 7 u 8 MHz, con el fin de establecer un equilibrio entre la velocidad binaria utilizable (para el codificador vídeo) y la solidez del enlace. Dado que los enlaces BAS digitales se encuentran a la entrada o en el lado de contribución a un sistema de radiodifusión, se prefiere la velocidad binaria más elevada para reducir al mínimo los efectos de concatenación que entrañan los múltiples ciclos de codificación/decodificación vídeo que sobrevienen a lo largo de la cadena de radiodifusión. Los parámetros de codificación basados en canales de 8 MHz proporcionan una gama de velocidades de datos utilizables que van de 4,976 Mbit/s a 31,668 Mbit/s por selección de anchura de banda, intervalo de guarda, corrección de errores hacia adelante y tipo de modulación.

La modulación MDP-4, MDP-8 y MAQ-16 con una anchura de banda variable ofrece una selección de corrección de errores hacia adelante, tipo de modulación y anchura de banda de canal, que puede utilizarse para establecer un equilibrio entre la solidez del enlace y la velocidad binaria utilizable.

Es posible transmitir con velocidades binarias de hasta 64,51 Mbit/s en un canal de 24 MHz y con velocidades superiores a los 85 Mbit/s en un canal de 32 MHz. Existe un amplio número de sistemas de codificación vídeo de alta definición que utilizan MPEG-2 y producen una calidad de imagen satisfactoria a dichas velocidades binarias, aunque las técnicas de codificación avanzadas que se están desarrollando permitirán reducir las velocidades binarias que exigen los enlaces de alta definición.

4.2 Diferencias entre los sistemas inalámbricos fijos (FWS) y los sistemas BAS

La explotación de los sistemas BAS difiere de la utilización convencional de los sistemas FWS, debido ante todo a la amplia gama de tipos de antenas utilizadas. En este sentido, hay que señalar que los diagramas así como por los diagramas de radiación más amplios del haz principal corresponden a los sistemas BAS. Muchas de estas antenas presentan una considerable asimetría acimutal en relación con los planos de elevación. Los sitios de toma de señal de los sistemas BAS consisten en estaciones fijas receptoras que utilizan antenas que pueden ser vulnerables a la interferencia ocasionada por emisores con ángulos de llegada un poco más elevados que los que corresponden a los sistemas convencionales P-P.

Aunque el funcionamiento de los sistemas BAS puede ser bidireccional P-P, normalmente entraña una o más transmisiones unidireccionales de cámaras de noticias nómadas/móviles a un punto de acceso en la red fija, y de ahí a un estudio central.

Anexo 2

Parámetros de sistemas de servicios fijos digitales para sistemas BAS

La idea es utilizar las siguientes características de sistema de los servicios auxiliares de radiodifusión digitales (BAS), que incluyen la radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), el periodismo electrónico (ENG) y la producción en directo electrónica (EFP), en los estudios sobre compartición entre los sistemas BAS en el servicio fijo y otros servicios de radiocomunicaciones.

En el Cuadro 1 pueden verse los parámetros de sistema propuestos para los sistemas digitales BAS que funcionan en una serie de bandas. Como en la práctica es posible utilizar distintos parámetros operativos, en los siguientes ejemplos se proporciona una muestra representativa de parámetros de sistema.

CUADRO 1

Parámetros de sistemas del servicio fijo digital para sistemas BAS

| Banda de frecuencia (GHz) ⁽¹⁾ | $0,770 < f < 0,806$ | $2,025 \leq f < 2,110$ $2,200 \leq f < 2,290$ $2,500 \leq f < 2,690$ $3,400 \leq f < 3,600$ | | | $5,850 < f < 8,500$ $10,250 < f < 13,250$ | | |
|--|---|--|------------------|------------------|---|-------------------------------------|--------------|
| Modulación | MDP-4-MDFO MAQ-16 -MDFO MAQ-32-MDFO | MDP-4 | MAQ-64 | MAQ-16 | MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO | MDP-4 MAQ-16 MAQ-32 MAQ-64 | |
| Capacidad (Mbit/s) | Hasta 16 | Hasta 10,556 | Hasta 31,668 | Hasta 64,51 | Hasta 30 | Hasta 60 | Hasta 66 |
| Espaciamiento de los canales (MHz) | 9 | 8 | 8 | 24 | 9 | 18 | 18 |
| Ganancia máxima de la antena receptora (dBi) | 15 | 27 | 27 | 27 | 35 | 35 | 35 |
| Pérdida en el enlace de conexión/multiplexador (mínima) (dB) | Tx 1 Rx 1 | Tx 0,5 Rx 0,2 | Tx 0,5 Rx 0,2 | Tx 0,5 Rx 0,2 | Tx 1 Rx 1 | Tx 1 Rx 1 | Tx 1 Rx 1 |
| Tipo de antena (Tx and Rx) | Colineal/Yagi | Varias | Varias | Varias | Parabólica | Parabólica | Parabólica |
| Potencia máxima a la salida del Tx (dBW) ⁽²⁾ | 7 | 6 | 6 | 6 | 4 | 7 | 1,76 |
| p.i.r.e. (máxima) (dBW) ⁽³⁾ | 16 | 32,5 | 32,5 | 32,5 | 38 | 41 | 36 |
| Anchura de banda en IF del Tx (MHz) | 9 | 8 | 8 | 24 | 9 | 18 | 18 |
| Valor del ruido del receptor (dB) | 4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 4 | 4 | 4 |
| Ruido térmico del receptor | -130,5 | -132,3 | -132,3 | -127,6 | -130,5 | -127,4 | -127,4 |
| Nivel nominal a la entrada del receptor (dBW) | -88 | -85 | -70 | -75 | -88 | -85 | -91 |

CUADRO 1 (Fin)

| Banda de frecuencia (GHz) ⁽¹⁾ | $0,770 < f < 0,806$ | $2,025 \leq f < 2,110$ $2,200 \leq f < 2,290$ $2,500 \leq f < 2,690$ $3,400 \leq f < 3,600$ | | | $5,850 < f < 8,500$ $10,250 < f < 13,250$ | | |
|---|------------------------|--|--------|--------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Nivel de entrada en el receptor 1×10^{-3} BER (dBW) | -120 -113 -110,7 | -125 | -112 | -115 | -120 -113 -110,7 -108,2 | -116,9 -109,9 -107,6 -105,1 | -116,9 -109,9 -107,6 -105,1 |
| Interferencia nominal a largo plazo (dBW) ⁽⁴⁾ | -140,5 | -142,3 | -142,3 | -137,6 | -140,5 | -137,4 | -137,4 |
| Densidad espectral (dB(W/MHz)) | -146,0 | -147,3 | -147,3 | -147,3 | -146,0 | -146,0 | -146,0 |

⁽¹⁾ La banda de frecuencias 10,0-0,45 GHz se atribuye únicamente al servicio fijo en las Regiones 1 y 3. Otras bandas de frecuencias se atribuyen al servicio fijo en las tres regiones.

⁽²⁾ Tratándose de la banda 10,6-10,68 GHz, que es compartida con el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), se restringe la potencia máxima del transmisor a 3 dBW y una p.i.r.e. máxima de 40 dBW, excepto en el caso de ciertos países, de conformidad con el número 5.482 del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR).

⁽³⁾ Tratándose de la banda 10,6-10,68 GHz, que es compartida con el servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), se restringe la potencia máxima del transmisor a 3 dBW y una p.i.r.e. máxima de 40 dBW, excepto en el caso de ciertos países, de conformidad con el número 5.482 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

⁽⁴⁾ Esto se basa en un criterio I/N -ésimo de -10 dB. El criterio I/N -ésimo = -6 dB se aplica cuando existe compartición con los servicios coprimarios terrenales y una interferencia que afecta a una parte limitada de la zona de servicio.

Anexo 3

Parámetros de sistemas servicio fijo analógicos para sistemas BAS

La idea es utilizar las siguientes características de sistema de los servicios auxiliares de radiodifusión analógicos (BAS), que incluyen la radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), el periodismo electrónico (ENG) y la producción en directo electrónica (EFP), en los estudios sobre compartición entre los sistemas BAS en el servicio fijo y otros servicios de radiocomunicaciones.

En el Cuadro 2 pueden verse los parámetros de sistema propuestos para los sistemas analógicos BAS que funcionan en una serie de bandas. Como en la práctica es posible utilizar distintos parámetros operativos, en los siguientes ejemplos se proporciona una muestra representativa de parámetros de sistema.

CUADRO 2

Parámetros de sistemas del servicio fijo analógicos para sistemas BAS

| Banda de frecuencia (GHz) ⁽¹⁾ | $2,025 \leq f < 2,110$ $2,200 \leq f < 2,290$ $2,500 \leq f < 2,690$ $3,400 \leq f < 3,600$ | $5,850 < f < 7,100$ $7,100 < f < 7,425$ $8,275 < f < 8,400$ | $5,850 < f < 7,125$ | $10,00 \leq f < 10,45$ $10,60 \leq f < 10,68$ $12,75 \leq f < 13,25$ $21,20 \leq f < 23,60$ $47,20 \leq f < 50,20$ | $10,25 < f < 10,68$ | $12,95 < f < 13,25$ |
|--|--|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Modulación | FM | FM | FM | FM | FM | FM |
| TV Convencional | PAL 625/SECAM | PAL 625/SECAM | NTSC | PAL 625/SECAM | NTSC | NTSC |
| Espaciamiento de canales (MHz) | 23,5 | 30 | 18 | 28 | 18 | 18 |
| Ganancia de antena (máxima) (dBi) | 2 a 36 | 30 a 41 | 30 a 41 | 29 a 41 | 29 a 41 | 29 a 41 |
| Pérdida en el enlace de conexión/multiplexador (mínima) (dB) | Tx 1 Rx 3 | Tx 1 Rx 3 | Tx 1 Rx 1 | Tx 1 Rx 1 | Tx 1 Rx 1 | Tx 1 Rx 1 |
| Tipo de antena | Parabólica/Bocinas ⁽²⁾ | Parabólica | Parabólica | Parabólica | Parabólica | Parabólica |
| Potencia máxima a la salida del Tx (dBW) ⁽³⁾ | 13 | 13 ⁽⁴⁾ | 7 | 10 | 7 | 7 |
| p.i.r.e. (máxima) (dBW) ⁽³⁾ | 49 | 53 | 53 | 50 | 47 | 47 |
| Anchura de banda en IF del receptor (MHz) | 20 | 30 | 18 | 30 | 18 | 18 |
| Valor del ruido del receptor (dB) | 8 ⁽⁵⁾ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Ruido térmico del receptor ⁽⁶⁾ | -122,9 | -125,2 | -127,4 | -125,2 | -127,4 | -127,4 |
| Nivel nominal a la entrada del Rx (dBW) | 12 dB por encima del ruido mínimo | 12 dB por encima del ruido mínimo | 15 dB por encima del ruido mínimo | 12 dB por encima del ruido mínimo | 15 dB por encima del ruido mínimo | 15 dB por encima del ruido mínimo |

CUADRO 2 (Fin)

| Banda de frecuencia (GHz) ⁽¹⁾ | $2,025 \leq f < 2,110$ $2,200 \leq f < 2,290$ $2,500 \leq f < 2,690$ $3,400 \leq f < 3,600$ | $5,850 < f < 7,100$ $7,100 < f < 7,425$ $8,275 < f < 8,400$ | $5,850 < f < 7,125$ | $10,00 \leq f < 10,45$ $10,60 \leq f < 10,68$ $12,75 \leq f < 13,25$ $21,20 \leq f < 23,60$ $47,20 \leq f < 50,20$ | $10,25 < f < 10,68$ | $12,95 < f < 13,25$ |
|---|--|---|---------------------|--|---------------------|---------------------|
| Interferencia nominal a largo plazo (dBW) | -134,4 | -131,2 | -133,4 | -131,2 | -133,4 | -133,4 |
| Densidad espectral (dB(W/MHz)) | -147,4 | -146,0 | -146,0 | -146,0 | -146,0 | -146,0 |

- (1) La banda de frecuencias 10,0-10,45 GHz se atribuye únicamente al servicio fijo en las Regiones 1 y 3. Otras bandas de frecuencias se atribuyen al servicio fijo en las tres Regiones.
- (2) Para realizar las operaciones correspondientes al ENG se utilizan distintas antenas, incluidas las parabólicas y colineales.
- (3) Tratándose de la banda 10,6-10,68 GHz, que es compartida con el Servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), se restringe la potencia máxima del transmisor a -3 dBW y una p.i.r.e. máxima de 40 dBW, excepto en el caso de ciertos países, de conformidad con el número 5.482 del RR.
- (4) Las estaciones de toma de señal analógicas TVOB pueden funcionar con una potencia de transmisión de hasta 20 W, aunque lo normal es que dicha potencia sea de 5 W.
- (5) Muchas estaciones de toma de datos analógicas ENG funcionan con un ruido de recepción de 2,5 dB, lo cual reduce el ruido térmico del receptor citado en hasta 5,5 dB.
- (6) No se contempla la posibilidad de registrar pérdida en el enlace de conexión con el receptor.