

CCP.III/ REC.65 (XIX-01)¹

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACION DE ALTA DENSIDAD DE ESTACIONES TERRENAS SFS OSG SIN COORDINACIÓN INDIVIDUAL DE EMPLAZAMIENTO EN BANDAS COMPARTIDAS CON EL SERVICIO FIJO

La XIX Reunión del Comité Consultivo Permanente III: Radiocomunicaciones,

CONSIDERANDO:

- a) Que un número creciente de aplicaciones de redes del Servicio Fijo por Satélite (SFS) incorporan gran número del mismo tipo de estaciones terrenas transmisión/recepción (es decir, estaciones terrenas “típicas”) que operan en ciertas bandas SFS en parte del espectro 11/14 GHz y 20/30 GHz;
- b) Que estas redes SFS OSG están sujetas a coordinación bajo varias disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y bajo la jurisdicción de cada miembro de la CITEI;
- c) Que CCP.III/REC.62 (XVIII-01) recomienda que en porciones de las bandas de frecuencia 17.7-20.2 GHz (espacio-Tierra) y 27.5-30.0 GHz (Tierra-espacio), las administraciones de la CITEI consideren implementar disposiciones nacionales y procedimientos para facilitar la implementación de sistemas SFS Banda-Ka que intentan proporcionar servicios de banda ancha a terminales desplegadas en alta densidad;
- d) Que a fin de asegurar la más amplia disponibilidad de los servicios SFS, existe una necesidad mundial de facilitar la implementación una alta densidad de terminales SFS OSG que no requieran de coordinación individual de emplazamiento con el servicio fijo;
- e) Que bajo el despliegue de una alta densidad de estaciones, dichas estaciones terrenas se sujetarán a un conjunto de características técnicas comunes (es decir, estaciones terrenas “típicas”);
- f) Que el despliegue de una alta densidad de estaciones es mas apropiado en bandas de frecuencia no compartidas con servicios terrestres;
- g) Que un número creciente de Administraciones de la CITEI ya identifican en sus respectivos planes de atribución, las bandas 19.7-20.2 GHz y 29.5-30.0 GHz, como bandas no compartidas con SF, para el despliegue ubicuo de las estaciones terrenas SFS OSG;
- h) Que como las bandas 19.7-20.2 GHz y 29.5-30.0 GHz no están compartidas a título coprimario con SF, no surge ninguna cuestión con respecto a la coordinación individual de la posición con las estaciones de servicio fijo;
- i) Que un número de sistemas SFS con otros tipos de estaciones terrenas y características que los usados por los sistemas de alta densidad ya han sido puestos en servicio o se planea ponerlos en servicio, incluyendo alguno que utiliza la banda 17,8-20,2 GHz (espacio-Tierra), y
- j) Que existen métodos para asegurar que la implementación de una alta densidad de estaciones terrenas puede hacer un uso eficiente del espectro de radiocomunicación y no causar interferencia inaceptable;

¹ Documento CCP.III/doc.2064/01 rev1

RECOMIENDA:

- 1) Que los Miembros de la CITEL, utilicen los lineamientos en el Anexo ya sea en sus decisiones nacionales o en las discusiones entre Administraciones al reglamentar el despliegue de grandes grupos de estaciones terrenas SFS OSG con características similares, sin coordinación individual de emplazamiento de la terminal con el servicio fijo.
- 2) Que al utilizar estos lineamientos, las Administraciones tomen en consideración los sistemas SFS existentes o planificados con otros tipos y características de estaciones terrenas, que los utilizados por los sistemas y características de aquellos de alta densidad.

ANEXO CCP.III/ REC.65 (XIX-01)

Lineamientos para la Implementación de alta densidad de Estaciones Terrenas SFS OSG sin coordinación individual con el Servicio Fijo

1. Introducción

Los requerimientos para guías respecto a la implementación de grupos de estaciones terrenas SFS OSG, se derivan de la necesidad de permitir la operación de cientos o hasta miles de terminales que operan en la misma área de servicio. El objetivo de este enfoque es facilitar la implementación de todas estas terminales, si las terminales concuerdan con ciertas condiciones.

Debido a que estas condiciones pueden variar de administración a administración, y de región a región, el objetivo de esta Recomendación es desarrollar un conjunto de condiciones que fueran consideradas suficientes en cualquier región. Estas redes SFS OSG están sujetas a coordinación bajo varias disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones. Las condiciones que están consideradas en este Anexo incluyen:

- bandas de frecuencia
- parámetros técnicos de estaciones terrenas
- coordinación con las redes de los satélites que utilizan otros tipos de estaciones terrenas
- compartición con otros servicios coprimarios

1.0 Bandas de Frecuencia

El concepto de la implementación del grupo de estaciones SFS OSG en las atribuciones del espectro SFS, se pueden llevar mejor a cabo en las bandas que no están compartidas con servicios terrestres. Sin embargo, los principios aquí presentados se intentan aplicar a bandas compartidas con SF. Este despliegue del grupo de estaciones SFS OSG actualmente se hace, o se propone hacer, en varias atribuciones al SFS en el rango de espectro 11/14 GHz y en el 20/30 GHz.

Algunas de las atribuciones al SFS a las cuales se pueden aplicar estos lineamientos, se encuentran en los Cuadros 1.1 (espacio-Tierra) y 1.2 (Tierra-espacio).

Cuadro 1.1

Atribuciones de Frecuencia de la UIT del Servicio Primario 17.7–20.2 GHz (e-T)

Región 1	Región 2	Región 3
17.7–18.1 FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.484A (Tierra-espacio) S5.516 MOVIL	17.7–17.8 FIJO FIJO POR SATELITE S 5.516 RADIODIFUSION SATELITE S5.518, S5.515, S5.517 17.8–18.1 FIJO FIJO POR SATELITE S5.516 MOVIL S5.484A	17.7–18.1 FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.484A (Tierra-espacio) S5.516 MOVIL
18.1–18.6 FIJO FIJO POR SATELITE(espacio-Tierra) S5.484A (Tierra-espacio) S5.520 MOVIL S5.519, S5.521		
18.6–18.8 FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.522B EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATELITE (pasiva) MOVIL S5.522C	18.6–18.8 EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE(pasiva) FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.522B MOVIL INVESTIGACIÓN DEL ESPACIO(pasiva) S5.522 ^a	18.6–18.8 FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.522B EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATELITE (pasiva) MOVIL S5.522
18.8–19.7 FIJO FIJO POR SATELITE S5.523A MOVIL S5.523B, S5.523C, S5.523D, S5.523E		
19.7–20.1 FIJO POR SATELITE S5.484A S5.524	19.7–20.1 FIJO POR SATELITE S5.484A MOVIL POR SATELITE S5.524, S5.525, S5.526,	FIJO POR SATELITE S5.484A S5.524

	S5.527, S5.528, S5.529	
20.1-20.2	FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.484A MOVIL POR SATELITE S5.524, S5.525, S5.526, S5.527, S5.528	

Cuadro 1.2

Atribuciones de Frecuencia de la UIT del Servicio Primario 27.5-30.0 GHz (T-e)

Región 1	Región 2	Región 3
27.5–29.5	FIJO FIJO POR SATELITE (espacio-Tierra) S5.484 A, S5.539 MOVIL S5.538, S5.540, S5.523A, S5.539	
29.5–29.9 FIJO POR SATELITE (Tierra-espacio) S5.484 A S5.539	29.5–29.9 FIJO POR SATELITE (Tierra-espacio) S5.484 A, S5.539 MOVIL POR SATELITE	29.5–29.9 FIJO POR SATELITE (Tierra-espacio) S5.484 A, S5.539
29.9–30.0	FIJO POR SATELITE(Tierra-espacio) S5.484 A, S5.539 MOVIL POR SATELITE S5.525, S5.526, S5.527, S5.538, S5.540, S5.542	

El examen de estas atribuciones indica que algunas están compartidas con otros servicios de radiocomunicación, en particular el Servicio Fijo, y otras no. Las condiciones para cada una de estas categorías difiere.

Cuando se implemente el grupo de terminales SFS OSG, se deben tomar en cuenta las complejidades para operar dichos sistemas en las mismas frecuencias, en las mismas áreas geográficas con servicios terrestres.

2.1 Bandas no compartidas con SF

En el caso en que las terminales de grupo SFS OSG implementadas operen en bandas no compartidas con el Servicio Fijo, pero que estén compartidas con otros sistemas SFS, las terminales SFS con otros tipos de características técnicas o que hayan sido individualmente coordinadas al emplazamiento, deben continuar acomodándose. Debido a que estas bandas no

están compartidas a título coprimario con el SF, no surge ninguna cuestión con respecto a coordinación individual del emplazamiento con estaciones de servicio fijo.

2.2 Bandas compartidas con SF

Se espera que se lleve a cabo un despliegue importante de grupos de estaciones terrenas SFS OSG en las atribuciones al SFS en 20/30 GHz. Hay variedad de sistemas de satélites geoestacionarios en el SFS que se espera comiencen a operar en un futuro cercano en estas atribuciones SFS.

Para operar este tipo de grupo de estaciones SFS OSG implementadas en bandas atribuidas a título coprimario con el servicio fijo, se requiere de varias técnicas y métodos especiales que aseguren que se evitará una interferencia inaceptable.

En las áreas en que ya existe un gran despliegue de enlaces SF, será muy difícil situar estaciones terrenas SFS. En cualquier caso, en la Sección 4 de este Anexo se describen algunos métodos especiales que tratan la situación en donde la banda está compartida con SF.

3.0 Parámetros Técnicos de la Estación Terrena

Las características técnicas de alta densidad de estaciones terrenas SFS que operan con redes de satélite geoestacionario en las bandas 20/30 GHz del SFS, se encuentran en el Proyecto de Nueva Recomendación del UIT-R S.Doc.4/70 – “Características Técnicas de Alta Densidad de Estaciones Terrenas SFS que transmiten hacia estaciones espaciales geoestacionarias SFS en la banda de 30 GHz”.

Algunas características similares para las terminales de 14 GHz se pueden encontrar en la Recomendación UIT-R S.580-5 que dice:

“para las antenas de estación terrena con una relación D/λ superior a 150:

- que las nuevas antenas de estación terrena que funcionen con un satélite geoestacionario tengan un objetivo de diseño de forma que la ganancia (G) del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales no exceda de:

$$G = 29 - 25 \log(\theta) \quad \text{dBi}$$

(G es la ganancia con relación a una antena isotrópica y θ el ángulo con relación al eje en la dirección de la órbita del satélite geoestacionario, en relación con el eje del lóbulo principal).

Este requisito debe cumplirse para cualquier dirección con relación al eje que forme un ángulo igual o inferior a 3° con la órbita de los satélites geoestacionarios y para la que $1^\circ \leq \theta \leq 20^\circ$;

para las antenas con una relación D/λ entre 50 y 150:

- que las antenas tengan un objetivo de diseño en que la ganancia (G) del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales no exceda de:

$$G = 32 - 25 \log(\theta) \quad \text{dBi}$$

- que las antenas que se instalen después de 1995 (esta fecha tiene en cuenta las necesidades de los países en desarrollo y debe hacerse todo lo posible para lograr el

objetivo de diseño con anterioridad a dicha fecha) tengan como objetivo de diseño que la ganancia (G) del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales no exceda de:

$$G = 29 - 25 \log (\theta) \quad \text{dBi}$$

Estos requisitos deben cumplirse para valores de θ comprendidos entre 1° ó $(100 \lambda/D)$ grados, aquel valor que sea superior, y 20° para cualquier dirección con relación al eje que forme un ángulo de hasta 3° con la órbita de los satélites geoestacionarios.

Para un ángulo con relación al eje θ mayor que los límites especificados más arriba se debe usar la recomendación UIT-R S.465.

El tipo de parámetros aludidos en esta Sección son del tipo, que cuando fueran aprobados para su uso en un área particular de servicio, permitirían el despliegue de estas terminales para uso en toda esa área de servicio.

La meta principal para esta propuesta es evitar la necesidad de una coordinación individual de terminal mientras se asegura la protección de terminales individuales SFS OSG.

Estas terminales operan en el SFS, por ejemplo en 20/30 GHz, que tienen una situación de atribución primaria o coprimaria en las bandas de frecuencia en las que este enfoque se está desarrollando.

Los parámetros técnicos asociados con dicha propuesta son particularmente útiles cuando las terminales están trabajando a través de satélites con pequeña separación, (es decir: 2° de separación).

4.0 Coordinación con otras redes y con servicios coprimarios

Los sistemas de bandas de satélites SFS OSG en 20/30 GHz utilizan para sus terminales pares de bandas de frecuencia en la atribución al SFS. La coordinación entre las redes SFS OSG dentro un arco orbital de ± 8 grados se consignan bajo el No. S9.7 en todas las bandas mostradas en los Cuadros 1.1 y 1.2. En la banda 18.8-19.7 GHz, se requiere una coordinación entre los sistemas SFS OSG y los SFS no OSG. En otras bandas de frecuencia, se asegura la compatibilidad entre los sistemas SFS OSG y los SFS no OSG a través de límites de una densidad de flujo de potencia equivalente en sistemas SFS no OSG en el Artículo S22.

4.1 Bandas no compartidas con SF

Las asignaciones se encuentran dentro de las bandas siguientes:

29.5-30.0 GHz Tierra-espacio y
19.7-20.2 GHz espacio-Tierra; y

En este par, las bandas 29.5-30.0 GHz/19.7-20.0 GHz no están compartidas a nivel terrenal, y por lo tanto, son inherentemente adecuadas para la autorización por grupos de terminales desplegadas sin coordinación individual de la posición.

4.2 Bandas compartidas con SF

Las asignaciones de uso del SFS OSG varían a nivel Regional dentro de las siguientes bandas:

27.5 – 28.6 GHz Tierra-espacio y
17.7 – 18.8 GHz espacio-Tierra; y

En la mayoría de casos, debido a que la banda Tierra-espacio no se comparte, no existe amenaza de interferencia de terminal del SFS hacia otros usuarios coprimarios SF.

En la banda espacio-Tierra, cuando está compartida con servicios terrestres, existe un requerimiento para proteger las estaciones terrenas de interferencia inaceptable causada por usuarios coprimarios de la banda SF. Esta protección se puede lograr por medio de un proceso de registro del usuario terminal.

Un enfoque para lograr esto es el siguiente:

1. El usuario obtiene una terminal de satélite de un centro de ventas (ejemplo: mercado al por mayor o proveedor de servicios).
2. El vendedor proporciona una orden a un instalador profesional para que instale la terminal en el lugar del usuario.
3. El instalador revisa la base de datos nacionales de los enlaces SF autorizados:
 - a) Si existe un enlace SF que causa interferencia inaceptable a una terminal de satélite, la terminal no puede ser usada en ese lugar sin una solución protectora de la interferencia. En este caso, el usuario de la terminal se puede fijar para operar en la banda libre SF.
 - b) Si no se anticipa ninguna interferencia inaceptable (en los enlaces SF cercanos) la terminal se instala en las instalaciones del usuario y la localización de esta terminal se agrega a la base de datos.
 - c) El instalador puede registrar la terminal para protección de interferencia para la estación terrenal. No se necesita “coordinación” pues la terminal no transmite en una banda compartida.
 - d) El éxito de este enfoque dependerá del mantenimiento y disponibilidad de la base de datos de terminales del SF y del SFS.
4. La entidad SF que desee instalar un nuevo enlace SF, debe buscar la base de datos del uso de frecuencia en la banda compartida con SFS y debería desplegarlo alrededor de las terminales del usuario del satélite registrado. El usuario SF no necesita proteger terminales de satélite no registradas en el espectro compartido.
5. Se puede usar un método similar con respecto a las estaciones terrenas individuales que han sido coordinadas individualmente.

