

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R F.1497-1
(02/2002)

**Disposición de radiocanales para los sistemas
inalámbricos fijos que funcionan
en la banda 55,78-59 GHz**

Serie F
Servicio fijo



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2011

© UIT 2011

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R F.1497-1*

Disposición de radiocanales para los sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda 55,78-59 GHz

(Cuestión UIT-R 108/9)

(2000-2002)

Cometido

En la presente Recomendación se especifica la disposición de radiocanales para los sistemas inalámbricos fijos que utilizan DDT (dúplex por división en el tiempo) y DDF (dúplex por división de frecuencia) con una separación entre canales de 3,5, 7, 14, 28 y 56 MHz en la banda 55,78-59 GHz, que se ha identificado para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo (SFAD).

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la banda 55,78-58,2 GHz está atribuida a los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), fijo, entre satélites, móvil y de investigación espacial (pasivo) con carácter primario y que la banda 58,2-59 GHz está atribuida a los servicios de exploración de la Tierra por satélite (pasivo), fijo, móvil y de investigación espacial (pasivo) con carácter primario;
- b) que la banda 55,78-59 se utiliza para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo (SF);
- c) que el UIT-R ha establecido disposiciones de radiocanales para utilizar el espectro disponible de la forma más eficaz posible;
- d) que las características de propagación en la banda 55,78-59 GHz se adaptan perfectamente para su utilización por radioenlaces digitales de corto alcance en redes para aplicaciones de alta densidad en el servicio fijo;
- e) que en dicha gama de frecuencias puede lograrse una directividad muy elevada de las antenas aun de pequeño tamaño, lo que aumenta la densidad de los equipos y disminuye el riesgo de que aparezcan interferencias con el mismo y con otros servicios radioeléctricos;
- f) que las distintas aplicaciones que han recibido licencias de varias administraciones pueden exigir distintas disposiciones de radiocanales;
- g) que las aplicaciones en esta banda de frecuencias pueden requerir diferentes anchuras de banda de canal;
- h) que en esta banda de frecuencias pueden funcionar simultáneamente varios servicios radioeléctricos con distintas características y capacidades de la señal de transmisión;
- j) que puede lograrse un alto grado de compatibilidad entre los canales de radiofrecuencia de diferentes disposiciones seleccionando las frecuencias centrales de canal dentro de un esquema básico homogéneo;
- k) que el extremo inferior de la banda de frecuencias es adecuado para los enlaces radioeléctricos de salto máximo, porque la atenuación atmosférica es inferior a la que se produce en la parte superior de la banda;

* La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones introdujo cambios de edición en la presente Recomendación en diciembre de 2009, con arreglo a lo dispuesto en la Resolución UIT-R 1.

l) que la gran reutilización de la banda que puede lograrse debido a la absorción del oxígeno en la parte superior de ésta reduce el requisito de utilización de técnicas de planificación de frecuencia y ofrece la posibilidad de actuar en entornos de telecomunicación no reglamentados para varios radioenlaces de baja potencia, coste reducido y corto alcance;

m) que diversos sistemas nuevos existentes podrían funcionar adecuadamente sin protección en la parte superior de la banda, aliviando la congestión en las bandas de frecuencias inferiores;

n) que las utilizaciones previstas en esta banda incluyen sistemas digitales y analógicos,
reconociendo

a) que para poder proteger las estaciones del servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) en la banda 55,78-56,26 GHz, el Reglamento de Radiocomunicaciones limita la máxima densidad de potencia que suministra el transmisor a la antena de una estación del servicio fijo a -26 dB(W/MHz),

observando

a) que los sistemas dúplex por división de frecuencia (DDF) y dúplex por división en el tiempo (DDT) pueden utilizarse simultáneamente en la misma zona geográfica, siempre que se apliquen medidas suficientes que permitan la coordinación satisfactoria;

b) que en el tramo superior de la gama de frecuencias 55,78-59 GHz la atenuación debida a la absorción de oxígeno es superior a 10 dB/km a nivel del mar;

c) que la gran atenuación limita de forma efectiva la longitud del trayecto y el nivel de interferencia que pueden lograrse;

d) que el equipo debe escuchar hasta encontrar un canal libre antes de la transmisión para reconocer las transmisiones existentes, a fin de reducir al mínimo los problemas de interferencia y garantizar el funcionamiento continuo de las transmisiones existentes,

recomienda

1 que las administraciones consideren la disposición de canales que figura en el § 1 del Anexo 1 para el despliegue de sistemas del servicio fijo DDT en la gama de frecuencias 55,78-57 GHz (véase la Nota 1);

2 que las administraciones consideren la disposición de canales que figura en el § 2 del Anexo 1 para el despliegue de sistemas del servicio fijo DDF en la gama de frecuencias 55,78-57 GHz (véase la Nota 1);

3 que las administraciones consideren la disposición de canales del Anexo 2 para el despliegue de sistemas del servicio fijo en la gama de frecuencias 57-59 GHz (véase la Nota 2);

4 que las siguientes Notas se consideran parte integrante de la presente Recomendación.

NOTA 1 – La disposición de canales del Anexo 1 prevé las mismas frecuencias centrales para el funcionamiento DDT y DDF.

NOTA 2 – En la utilización de canales deben considerarse debidamente los extremos superior e inferior de la banda de frecuencias 57-59 GHz para asegurar la compatibilidad con los sistemas fijos que funcionan en las bandas adyacentes.

Anexo 1

Disposición de radiocanales en la banda 55,78-57 GHz

1 Para los sistemas del servicio fijo que utilizan DDT

Sean f_r la frecuencia de referencia de 55 786 MHz,

f_n la frecuencia central del canal de radiofrecuencia en la banda 55,78-57 GHz,

las frecuencias centrales de cada uno de los canales se expresan entonces por las relaciones siguientes:

a) para los sistemas con una separación de canales de 56 MHz:

$$f_n = f_r + 28 + 56 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 20$$

b) para los sistemas con una separación de canales de 28 MHz:

$$f_n = f_r + 42 + 28 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 40$$

c) para los sistemas con una separación de canales de 14 MHz:

$$f_n = f_r + 49 + 14 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 80$$

d) para los sistemas con una separación de canales de 7 MHz:

$$f_n = f_r + 52,5 + 7 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 160$$

e) para los sistemas con una separación de canales de 3,5 MHz:

$$f_n = f_r + 54,25 + 3,5 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 320.$$

CUADRO 1

Parámetros calculados de acuerdo con la Recomendación UIT-R F.746

XS (MHz)	n	f_1 (MHz)	$f_{n\text{máx}}$ (MHz)	Z_1S (MHz)	Z_2S (MHz)
56	1, ... 20	55 870	56 934	90	66
28	1, ... 40	55 856	56 948	76	52
14	1, ... 80	55 849	56 955	69	45
7	1, ... 160	55 845,5	56 958,5	65,5	41,5
3,5	1, ... 320	55 843,75	56 960,25	63,75	39,75

XS : Separación entre las frecuencias centrales de canales adyacentes

Z_1S : Separación entre el borde de la banda inferior y la frecuencia central del primer canal

Z_2S : Separación entre la frecuencia central del último canal y el borde de la banda superior.

2 Para los sistemas del servicio fijo que utilizan DDF

La disposición de los radiocanales para separaciones de canal de 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz y 3,5 MHz se obtiene como sigue:

Sean f_r la frecuencia de referencia de 55 814 MHz,

f_n la frecuencia central (MHz) del radiocanal situado en la mitad inferior de la banda,

f'_n la frecuencia central (MHz) situado en la mitad superior de la banda,

separación de Tx/Rx = 616 MHz,

separación de las bandas = 112 MHz,

en ese caso, las frecuencias (MHz) de cada radiocanal se expresan mediante las siguientes relaciones:

a) para sistemas con una separación entre canales de 56 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_r + 56 n$

mitad superior de la banda: $f'_n = f_r + 616 + 56 n$

siendo:

$$n = 1, 2, \dots 9$$

b) para sistemas con una separación entre canales de 28 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_r + 14 + 28 n$

mitad superior de la banda: $f'_n = f_r + 630 + 28 n$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 18$$

c) para sistemas con una separación entre canales de 14 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_r + 21 + 14 n$

mitad superior de la banda: $f'_n = f_r + 637 + 14 n$

siendo:

$n = 1, 2, 3, \dots 36$

d) para sistemas con una separación entre canales de 7 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_r + 24,5 + 7 n$

mitad superior de la banda: $f'_n = f_r + 640.5 + 7 n$

siendo:

$n = 1, 2, 3, \dots 72$

e) para sistemas con una separación entre canales de 3,5 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_r + 26,25 + 3,5 n$

mitad superior de la banda: $f'_n = f_r + 642.25 + 3,5 n$

siendo:

$n = 1, 2, 3, \dots 144.$

CUADRO 2

Parámetros calculados de acuerdo con la Recomendación UIT-R F.746

X_S (MHz)	n	f_1 (MHz)	$f_{n\text{máx}}$ (MHz)	f'_1 (MHz)	$f'_{n\text{máx}}$ (MHz)	Z_1S (MHz)	Z_2S (MHz)	Y_S (MHz)	D_S (MHz)
56	1, ... 9	55 870	56 318	56 486	56 934	90	66	168	616
28	1, ... 18	55 856	56 332	56 472	56 948	76	52	140	616
14	1, ... 36	55 849	56 339	56 465	56 955	69	45	126	616
7	1, ... 72	55 845,5	56 342,5	56 461,5	56 958,5	65,5	41,5	119	616
3,5	1, ... 144	55 843,75	56 344,25	56 459,75	56 960,25	63,75	39,5	115,5	616

X_S : Separación entre las frecuencias centrales de canales adyacentes

Y_S : Separación entre las frecuencias centrales de los canales de ida y de retorno más próximos

Z_1S : Separación entre el borde de la banda inferior y la frecuencia central del primer canal

Z_2S : Separación entre la frecuencia central del último canal y el borde de la banda superior

D_S : Separación dúplex ($f'_n - f_n$).

Anexo 2

Disposición de radiocanales en la banda 57-59 GHz

Sean f_r la frecuencia de referencia de 56 950 MHz,

f_n la frecuencia de referencia del canal de radiofrecuencia en la banda 57-59 GHz,

las frecuencias centrales de cada uno de los canales se expresan entonces por las relaciones siguientes:

a) para sistemas con una separación de canales de 100 MHz:

$$f_n = f_r + 100 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 20$$

b) para sistemas con una separación de canales de 50 MHz:

$$f_n = f_r + 25 + 50 n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 40.$$

CUADRO 3

Parámetros calculados de acuerdo con la Recomendación UIT-R F.746

XS (MHz)	n	f_1 (MHz)	$f_{m\acute{a}x}$ (MHz)	Z_1S (MHz)	Z_2S (MHz)
50	1, ... 40	57 025	58 975	25	25
100	1, ... 20	57 050	58 950	50	50

XS : Separación entre las frecuencias centrales de canales adyacentes

Z_1S : Separación entre el borde de la banda inferior y la frecuencia central del primer canal

Z_2S : Separación entre la frecuencia central del último canal y el borde de la banda superior.