

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R F.749-4
(02/2022)

Disposición de canales de radiofrecuencias para sistemas del servicio fijo que funcionan en subbandas de la banda 36-40,5 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 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, 2022

© UIT 2022

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.749-4

Disposición de canales de radiofrecuencias para sistemas del servicio fijo que funcionan en subbandas de la banda 36-40,5 GHz

(Cuestión UIT-R 247-1/5)

(1992-1994-2001-2012-2022)

Cometido

En la presente Recomendación se especifica la disposición de radiocanales para sistemas del servicio fijo con una separación de canal que varía entre 2,5 y 224 MHz en las bandas 36-37 GHz, 37,0-39,5 GHz, 38,6-40 GHz y 39,5-40,5 GHz. En el Anexo 3 se incluye una disposición por bloques con anchuras de banda de 50 MHz y 60 MHz en la gama de frecuencias de 38,06 y 40 GHz.

Palabras clave

Servicio fijo, punto a punto, ancho de banda del canal, disposición de canales, 38 GHz

Abreviaturas/Glosario

BWA	acceso inalámbrico de banda ancha (<i>broadband wireless access</i>)
CEPT	Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones
RF	Radiofrecuencia

Recomendaciones e Informes de la UIT conexos

Recomendación UIT-R F.746 – Disposiciones de radiofrecuencias para sistemas del servicio fijo

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a)* que la banda de frecuencias 36,0-40,5 GHz está atribuida a los servicios fijo y móvil, y que las características de propagación en esa banda son idealmente adecuadas para aplicaciones de sistemas radioeléctricos digitales y analógicos de corto alcance;
- b)* que las aplicaciones diferentes de diversas administraciones pueden necesitar diferentes disposiciones de radiocanales;
- c)* que la banda puede ser también utilizada para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha (BWA, *broadband wireless access*) del servicio fijo;
- d)* que en esta banda pueden funcionar simultáneamente varios servicios con diversas características de señal de transmisión y capacidades;
- e)* que los límites inferior y superior de la banda no son uniformes, y varían internacionalmente;
- f)* que las aplicaciones en esta banda de frecuencias pueden necesitar diferentes anchuras de banda de radiocanal;
- g)* que puede conseguirse un elevado grado de compatibilidad entre los radiocanales de diferentes disposiciones, seleccionando las frecuencias centrales de los radiocanales según un modelo básico homogéneo;
- h)* que las diferentes jerarquías digitales utilizadas en diversos países o regiones pueden necesitar modelos básicos homogéneos con intervalos diferentes;

i) que la atribución de bloques de frecuencias a sistemas BWA permite un despliegue flexible de las diversas tecnologías, incluyendo la posibilidad de funcionamiento entre sistemas/servicios y una utilización eficaz del espectro en general,

reconociendo

que la Recomendación UIT-R SM.1540 proporciona directrices para la gestión de las emisiones no deseadas en el dominio fuera de banda que caen en las bandas atribuidas adyacentes,

recomienda

1 que las disposiciones preferidas de radiocanales para la banda de 36,0-40,5 GHz se basen en modelos básicos homogéneos;

2 que el modelo homogéneo, con un intervalo preferido de 3,5 MHz, se defina por la relación:

$$f_p = f_r + 1 + 3,5 p \quad \text{MHz}$$

donde:

$$1 \leq p \leq 1\,285$$

f_r : frecuencia de referencia del modelo homogéneo;

3 que el modelo homogéneo, con un intervalo preferido de 2,5 MHz, se defina mediante la relación:

$$f_p = f_r + 2,5 p \quad \text{MHz}$$

donde:

$$1 \leq p \leq 1\,799$$

f_r : frecuencia de referencia del modelo homogéneo;

4 que la frecuencia de referencia del modelo homogéneo para las conexiones internacionales sea 36 000 MHz;

5 que todos los canales de ida estén en una mitad de cualquier banda bidireccional, y todos los canales de retorno en la otra mitad;

6 que las administraciones interesadas acuerden la separación entre canales, XS , el intervalo central, YS , y los espacios de guarda en los extremos superior e inferior de la banda, Z_1S y Z_2S , según las aplicaciones y la capacidad de canal previstas. (Para las definiciones de XS , YS y ZS , véase la Recomendación UIT-R F.746.);

7 que los bloques atribuidos sean el resultado de la agregación de canales contiguos de acuerdo con los modelos homogéneos.

NOTA 1 – En los Anexos 1 y 2 se describen ejemplos de disposiciones de radiocanales basadas en los *recomienda* 2 y 3.

NOTA 2 – Se debe tener en cuenta que en algunos países se utiliza, junto con el modelo principal, un modelo homogéneo de 3,5 MHz, entrelazado con 1,75 MHz respecto al referido en el *recomienda* 2.

NOTA 3 – En el Anexo 3 se dan ejemplos de disposiciones de bloques (subbandas) de sistemas de BWA.

Anexo 1

Disposiciones de radiocanales en la banda 37,0-39,5 GHz utilizada por algunas administraciones de la CEPT¹, de acuerdo con el *recomienda 2*

La disposición de radiocanales para separaciones de portadora de 224 MHz, 112 MHz, 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz y 3,5 MHz se derivará como sigue:

Sean f_0 la frecuencia central de la banda de 38 248 MHz = $f_r + 1 + (642 \times 3,5)$ MHz;

f_n la frecuencia central de un radiocanal de la mitad inferior de la banda (MHz);

f'_n la frecuencia central de un radiocanal de la mitad superior de la banda (MHz);

entonces, las frecuencias de cada canal se expresan mediante las siguientes relaciones:

1 Disposiciones de canales no intercaladas

a) para sistemas con separaciones de portadoras de 112 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 1\,246 + 112\,n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 14 + 112\,n$ MHz

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots 10$$

b) para sistemas con separaciones de portadora de 56 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 1\,218 + 56\,n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 42 + 56\,n$ MHz

siendo:

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

c) para sistemas con separaciones de portadora de 28 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 1\,204 + 28\,n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 56 + 28\,n$ MHz

siendo:

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

Además, cuando sea posible, las administraciones pueden considerar la utilización de canales con índice $n = 0$ y 41;

d) para sistemas con separaciones de portadora de 14 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 1\,197 + 14\,n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 63 + 14\,n$ MHz

siendo:

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

¹ Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones.

Además, cuando sea posible, las administraciones pueden considerar la utilización de canales con índice $n = -2, -1, 0$ y $81, 82, 83$;

e) para sistemas con separaciones de portadora de 7 MHz:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_n = f_0 - 1\,193,5 + 7n \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_n = f_0 + 66,5 + 7n \quad \text{MHz}$$

siendo:

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

Además, cuando sea posible, las administraciones pueden considerar la utilización de canales con índice $n = -5, -4, -3, -2, -1, 0$ y $161, 162, 163, 164, 165, 166$;

f) para sistemas con separaciones de portadora de 3,5 MHz:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_n = f_0 - 1\,191,75 + 3,5n \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_n = f_0 + 68,25 + 3,5n \quad \text{MHz}$$

siendo:

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

Además, cuando sea posible, las administraciones pueden considerar la utilización de canales con índice $n = -11, -10, \dots, -1, 0$ y $321, 322, \dots, 331, 332$.

2 Disposiciones de canales intercaladas

Las administraciones pueden considerar la posibilidad de fusionar cualesquiera dos canales adyacentes de 112 MHz recomendados en 1a) para crear canales de 224 MHz, con frecuencias centrales entre los canales fusionados en disposiciones intercaladas como se indica en las fórmulas siguientes y como se muestra en la Fig. 2.

Para sistemas con separaciones de portadora de 224 MHz:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_n = f_0 - 1\,190 + 112n \quad \text{MHz}$$

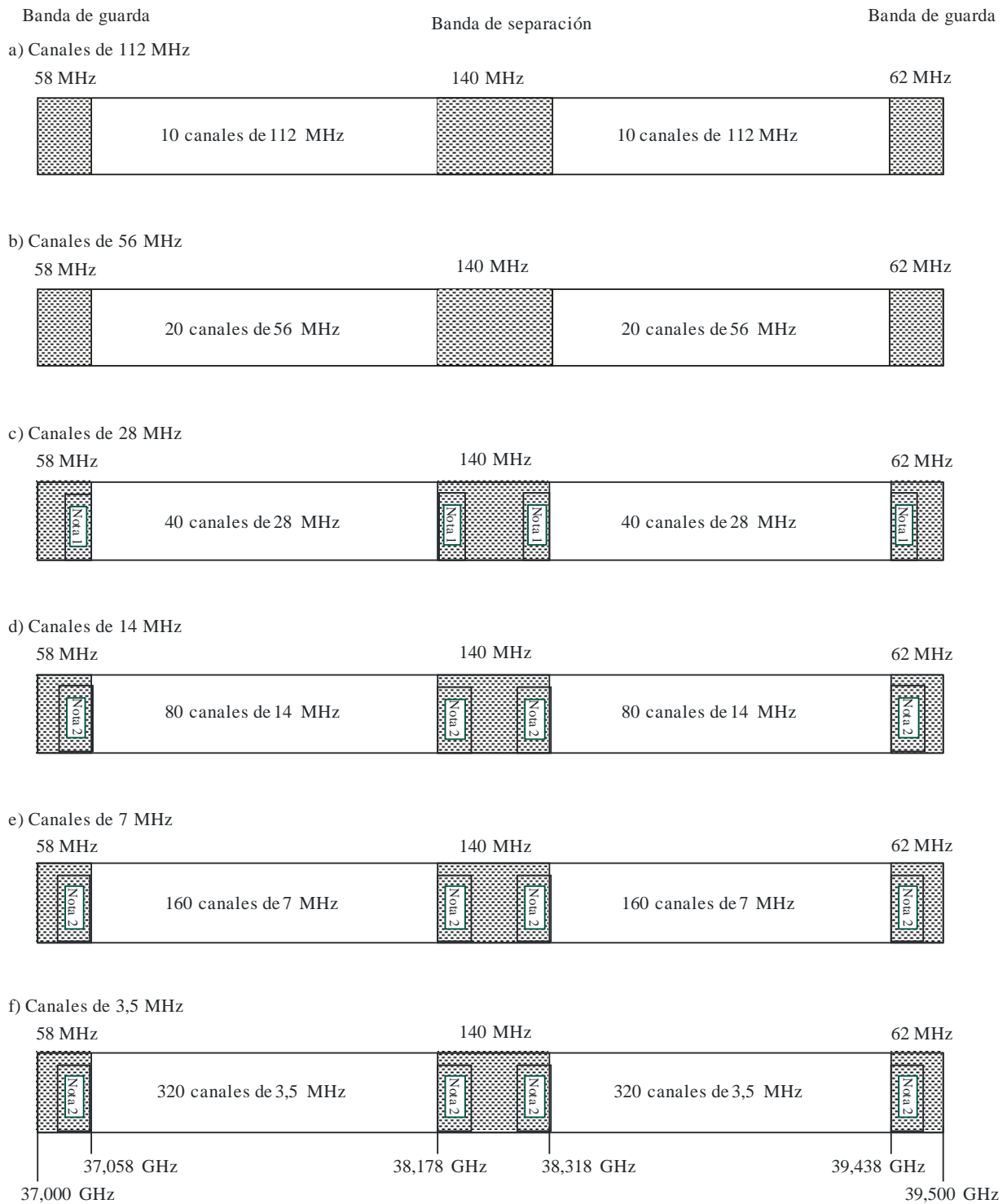
$$\text{mitad superior de la banda: } f'_n = f_0 + 70 + 112n \quad \text{MHz}$$

siendo:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 9$$

NOTA 1 – Las disposiciones de radiocanales descritas en los § a) a e) utilizan las frecuencias centrales de canal f_n y f'_n seleccionadas del modelo homogéneo del *recomienda 2*. El § f) utiliza frecuencias centrales de canal espaciadas por 3,5 MHz, pero intercaladas con respecto al modelo homogéneo del *recomienda 2*, con un desplazamiento de 1,75 MHz.

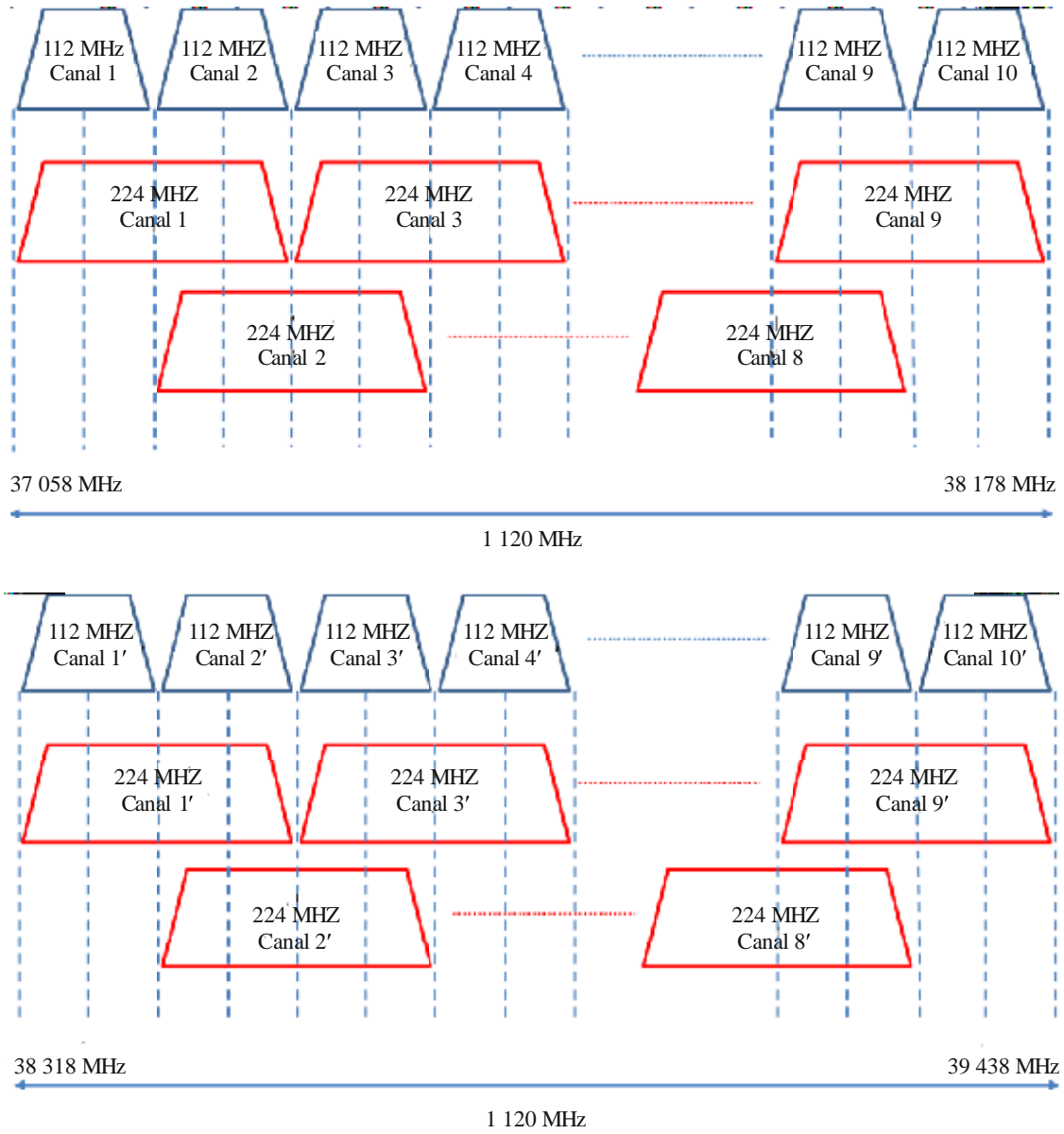
FIGURA 1
Espectro ocupado en disposiciones de canales no intercaladas: banda 37,0 GHz-39,5 GHz



NOTA 1 – Un canal adicional de 28 MHz.

NOTA 2 – 42 MHz para canales adicionales de 3, 5, 7 y 14 MHz.

FIGURA 2
Disposiciones de canales intercaladas con ancho de canal de 224 MHz



Anexo 2

**Disposición de radiocanales para sistemas de relevadores radioelétricos
que funcionan en las bandas de 36,0-37,0 GHz y de 39,5-40,5 GHz
de acuerdo con el *recomienda 2* (Rusia)**

La disposición de radiocanales para separaciones de portadora de 112 MHz, 56 MHz, 28 MHz, 14 MHz, 7 MHz y 3,5 MHz se obtendrá de la siguiente manera:

Sea f_0 la frecuencia central de 36 498 MHz = $f_r + 1 + (142 \times 3,5)$ MHz para la banda de frecuencias de 36 000-37 000 MHz, y

f_0 la frecuencia central de 39 998 MHz = $f_r + 1 + (1\ 142 \times 3,5)$ MHz para la banda de frecuencias de 39 500-40 500 MHz;

f_n la frecuencia central de un radiocanal en la mitad inferior de la banda (MHz);

f'_n la frecuencia central de un radiocanal en la mitad superior de la banda (MHz);

entonces, las frecuencias de cada canal se expresan mediante las siguientes relaciones:

a) para sistemas con separaciones de portadora de 112 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 532 + 112 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 - 70 + 112 n$ MHz

donde:

$$n = 1, 2, 3, 4;$$

b) para sistemas con separaciones de portadora de 56 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 476 + 56 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 - 14 + 56 n$ MHz

donde:

$$n = 1, 2, \dots 8;$$

c) para sistemas con separaciones de portadora de 28 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 448 + 28 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 14 + 28 n$ MHz

donde:

$$n = 1, 2, \dots 15;$$

d) para sistemas con separaciones de portadora de 14 MHz:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 434 + 14 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 28 + 14 n$ MHz

donde:

$$n = 1, 2, \dots 29;$$

- e) para sistemas con separaciones de portadora de 7 MHz:
 mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 427 + 7 n$ MHz
 mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 35 + 7 n$ MHz
 donde:
 $n = 1, 2, \dots 57$;
- f) para sistemas con separaciones de portadora de 3,5 MHz:
 mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 423,5 + 3,5 n$ MHz
 mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 38,5 + 3,5 n$ MHz
 donde:
 $n = 1, 2, \dots 113$.

NOTA 1 – Las bandas de guarda de centro y bordes se pueden reducir, mediante acuerdo entre las administraciones interesadas, en los sistemas de baja capacidad añadiendo canales suplementarios que utilizan frecuencias obtenidas del modelo homogéneo del *recomienda 2*.

Anexo 3

Disposiciones de bloques de radiocanales en la banda 38,6-40,0 GHz que utilizan el modelo homogéneo de acuerdo con el *recomienda 7*

1 Disposición en Canadá y Estados Unidos de América

1.1 Descripción de la disposición de bloques de radiocanales

En Canadá y Estados Unidos de América, la banda 38,6-40,0 GHz está dividida en 14 bloques de frecuencias asociados por pares (50 MHz + 50 MHz) como sigue:

CUADRO 1

Descripción de la disposición de bloques de radiocanales en Canadá y Estados Unidos de América

Designación de los bloques	Bloques de frecuencias inferiores	Bloques de frecuencias superiores
	Límites de bandas de frecuencias (MHz)	
1	38 600-38 650	39 300-39 350
2	38 650-38 700	39 350-39 400
3	38 700-38 750	39 400-39 450
4	38 750-38 800	39 450-39 500
5	38 800-38 850	39 500-39 550
6	38 850-38 900	39 550-39 600

CUADRO 1 (*fin*)

Designación de los bloques	Bloques de frecuencias inferiores	Bloques de frecuencias superiores
	Límites de bandas de frecuencias (MHz)	
7	38 900-38 950	39 600-39 650
8	38 950-39 000	39 650-39 700
9	39 000-39 050	39 700-39 750
10	39 050-39 100	39 750-39 800
11	39 100-39 150	39 800-39 850
12	39 150-39 200	39 850-39 900
13	39 200-39 250	39 900-39 950
14	39 250-39 300	39 950-40 000

1.2 Utilización

- Las designaciones de los bloques son A/A' a N/N' para Canadá, y 1-A/1-B a 14-A/14-B para Estados Unidos de América.
- Los bloques de frecuencias se asocian por pares para facilitar el funcionamiento de los sistemas dúplex por división de frecuencia. Para el funcionamiento en sentido descendente se consideran preferibles los bloques de frecuencias inferiores, y para el funcionamiento en sentido ascendente, los bloques de frecuencias superiores. Los sistemas dúplex por división en el tiempo pueden funcionar tanto en los bloques de frecuencias inferiores como en los bloques de frecuencias superiores.
- Los operadores pueden subdividir los bloques de 50 MHz de acuerdo con sus necesidades.
- Agregando bloques de 50 MHz asociados por pares se puede disponer de bloques de frecuencias mayores.

2 Disposición en Japón

2.1 Descripción de la disposición de bloques de radiocanales

En Japón, la banda 38,06-38,48/39,06-39,48 GHz está dividida en siete bloques de frecuencias asociados por pares (60 MHz + 60 MHz) como sigue:

CUADRO 2

Descripción de la disposición de bloques de radiocanales en Japón

Bloques asociados por pares	Bloques de frecuencias inferiores (MHz)	Bloques de frecuencias superiores (MHz)
C1/C'1	38 060-38 120	39 060-39 120
C2/C'2	38 120-38 180	39 120-39 180
C3/C'3	38 180-38 240	39 180-39 240
C4/C'4	38 240-38 300	39 240-39 300
C5/C'5	38 300-38 360	39 300-39 360
C6/C'6	38 360-38 420	39 360-39 420
C7/C'7	38 420-38 480	39 420-39 480

2.2 Utilización

- Los bloques de frecuencias se asocian por pares para facilitar el funcionamiento de los sistemas dúplex por división de frecuencia. Para el funcionamiento en sentido ascendente se consideran preferibles los bloques de frecuencias inferiores, y para el funcionamiento en sentido descendente, los bloques de frecuencias superiores. Los sistemas dúplex por división en el tiempo pueden funcionar tanto en bloques de frecuencias inferiores como en bloques de frecuencias superiores.
 - Los operadores pueden subdividir los bloques de 60 MHz de acuerdo con sus necesidades.
 - Agregando bloques de 60 MHz asociados por pares se puede disponer de bloques de frecuencias mayores.
-