

RECOMENDACIÓN UIT-R F.497-5

DISPOSICIÓN DE RADIOCANALES PARA SISTEMAS DE RADIOENLACES
QUE FUNCIONAN EN LA BANDA DE 13 GHz

(Cuestión UIT-R 136/9)

(1974-1978-1982-1990-1992-1995)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la banda 12,75 a 13,25 GHz está atribuida, entre otros, a los servicios fijo y móvil terrestres;
- b) que en estas frecuencias pueden utilizarse sistemas de radioenlaces para transmisiones analógicas o digitales, eligiéndose la separación entre repetidores y otras características en función de las condiciones impuestas por el régimen de lluvias;
- c) que puede ser conveniente interconectar estos sistemas en radiofrecuencias en circuitos internacionales;
- d) que una disposición uniforme de los radiocanales, tanto para los sistemas analógicos como para los sistemas digitales, presenta considerables ventajas;
- e) que en esta banda de frecuencias puede aplicarse un modelo homogéneo de las frecuencias basado en un intervalo de 14 MHz (véase la Recomendación UIT-R F.636);
- f) que, en ciertos casos, puede ser conveniente intercalar radiocanales suplementarios entre los de la disposición principal;
- g) que los radiocanales deben estar dispuestos de modo que pueda emplearse para los sistemas analógicos y digitales una frecuencia intermedia de 70 MHz;
- h) que en la banda de frecuencias de 13 GHz se necesitan sistemas de radioenlaces digitales de alta capacidad a la velocidad binaria de la jerarquía digital síncrona,

recomienda

1 que la disposición preferida de radiocanales de los sistemas de radioenlaces MDF con una capacidad máxima de 960 canales telefónicos, o su equivalente, y de los sistemas de radioenlaces digitales con una capacidad de 34 Mbit/s, que trabajen en la banda de 13 GHz, se obtenga como sigue:

Sea f_0 la frecuencia de referencia próxima al centro de la banda 12,75 a 13,25 GHz (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),

las frecuencias (MHz) de cada uno de los radiocanales se expresarán mediante las relaciones siguientes:

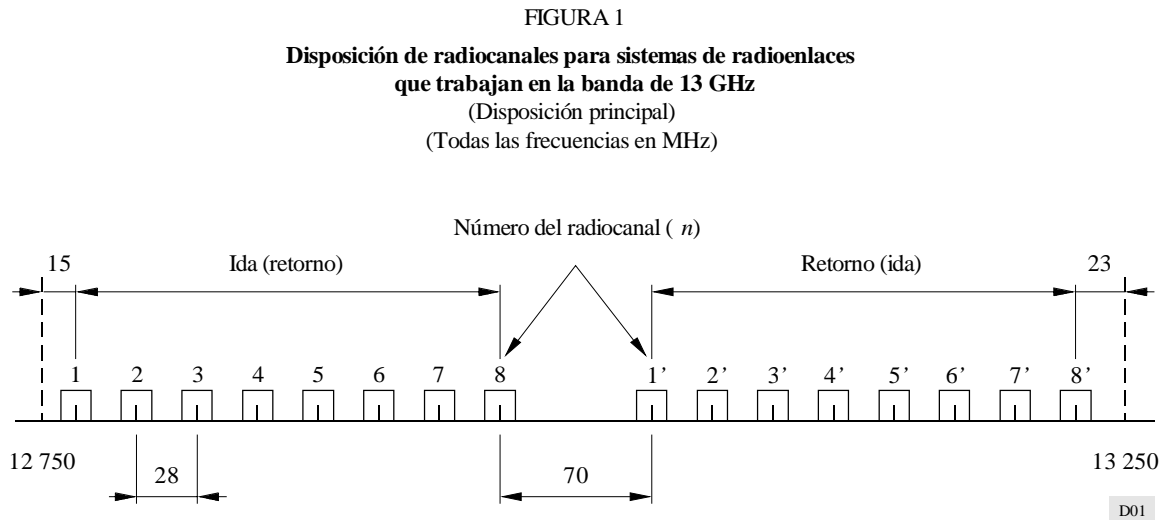
mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 259 + 28 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 7 + 28 n$ MHz

donde:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ u } 8.$$

La disposición de las frecuencias se representa en la Fig. 1;



2 que en una sección por la que deba transitar una conexión internacional todos los radiocanales de ida estén situados en una mitad de la banda y todos los radiocanales de retorno en la otra mitad;

3 que en los sistemas MDF se utilicen alternativamente la polarización horizontal y la polarización vertical para los radiocanales adyacentes situados en la misma mitad de la banda;

4 que en los sistemas digitales con capacidad de 34 Mbit/s se utilicen, en la medida de lo posible, simultáneamente para cada radiocanal las polarizaciones horizontal y vertical;

5 que en los sistemas digitales con una capacidad de 70 a 140 Mbit/s, se pueda utilizar la misma disposición de radiocanales utilizando los radiocanales números $n = 2, 4, 6$ y 8 en el caso de una disposición cocanal, o $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ y 8 en el caso de radiocanales intercalados (el posible uso del canal número 1 depende de la anchura del espectro radiado) (véase la Nota 3);

6 que en los sistemas digitales de jerarquía síncrona con una capacidad de 155 Mbit/s se utilice la misma disposición de radiocanales utilizando los radiocanales números $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ y 8 en disposición intercalada. El posible uso del canal número 1 depende de la anchura del espectro radiado (véase la Nota 3);

7 que de ser necesario emplear radiocanales suplementarios con una capacidad máxima de 300 canales MDF o de 240 radiocanales digitales, intercalados con los de la disposición principal, los valores de las frecuencias centrales de estos radiocanales sean superiores en 14 MHz a los de las frecuencias correspondientes de los radiocanales de la disposición principal. Cuando se trate de una misma ruta, conviene utilizar solamente sistemas cuya capacidad no sea superior a las indicadas cuando empleen esta separación;

8 que, cuando se empleen antenas comunes para la transmisión y la recepción y no se utilicen más de cuatro radiocanales con una sola antena, se elijan, de preferencia, las frecuencias de los radiocanales según una de las posibilidades siguientes:

$$n = 1, 3, 5 \text{ y } 7 \quad \text{o} \quad n = 2, 4, 6 \text{ y } 8;$$

9 que, para las conexiones internacionales, se utilice de preferencia como frecuencia de referencia 12 996 MHz. Pueden emplearse otros valores por acuerdo entre las administraciones interesadas;

10 que, cuando se necesiten radiocanales de menor capacidad (30 canales telefónicos digitales o su equivalente), se emplee la siguiente disposición que ocupa algunos de los radiocanales bidireccionales de capacidad media (véase la Nota 2):

– *Alternativa I:*

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_m = f_0 - 276,5 + 28 n + 7 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_m = f_0 - 10,5 + 28 n + 7 m \quad \text{MHz}$$

donde:

$$m = 1, 2, 3 \text{ ó } 4$$

n : lugar que ocupa el radiocanal en cuestión en la disposición básica.

Cuando $n = 1$, se obtiene la disposición de radiocanales de la Fig. 2a).

Pueden obtenerse canales adicionales eligiendo $n = 2$.

Previo acuerdo entre las administraciones interesadas, n puede ser superior a 2.

– *Alternativa II:*

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_m = f_0 - 66,5 + 7 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_m = f_0 + 3,5 + 7 m \quad \text{MHz}$$

donde:

m es de preferencia 3, 4, 5 ó 6.

Si se necesitan radiocanales suplementarios, pueden utilizarse los valores $m = 1, 2, 7$ u 8. La Fig. 2b) ilustra esta disposición.

– *Alternativa III:*

Conseguir duplicar el número de radiocanales de baja capacidad utilizando los radiocanales 1 y 1' del plan básico comparado con la Alternativa I:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_m = f_0 - 274,75 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_m = f_0 - 8,75 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

Algunas administraciones ya utilizan las siguientes fórmulas y puede que decidan continuar utilizándolas:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_m = f_0 - 273 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

$$\text{mitad superior de la banda: } f'_m = f_0 - 7 + 28 n + 3,5 m \quad \text{MHz}$$

Estas fórmulas se han obtenido a partir de la versión anterior de la presente Recomendación,

donde:

$$m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ u } 8$$

n : número de orden de la disposición básica de radiocanales.

Cuando $n = 1$, se obtiene la disposición de radiocanales de la Fig. 2c).

Puede obtenerse mayor número de radiocanales si se elige $n = 2$.

Mediante acuerdo entre las respectivas administraciones, n puede ser superior a 2;

11 que se tenga debidamente en cuenta la circunstancia de que se emplea también una disposición de radiocanales distinta para sistemas digitales de hasta 960 canales telefónicos. Esta disposición se describe en el Anexo 1;

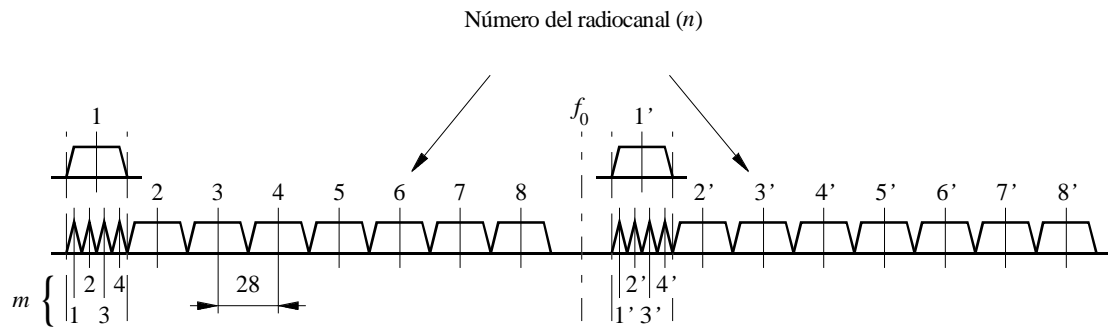
12 que se considere la Nota 1 como parte de la Recomendación.

NOTA 1 – En ciertos países de la Región 1, la separación básica entre radiocanales según esta disposición de frecuencias puede ser adecuada para las bandas de frecuencias adyacentes en la gama comprendida entre 11,7 y 15,35 GHz, teniendo en cuenta las normas pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones.

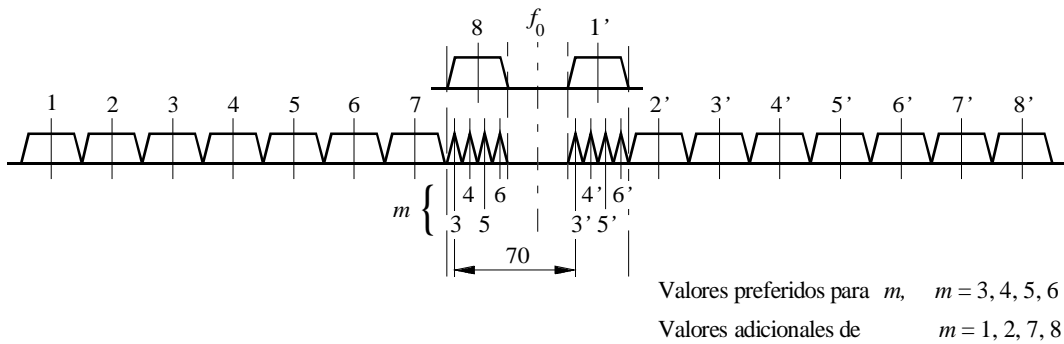
NOTA 2 – Para reducir la posibilidad de una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento, se procurará utilizar disposiciones de radiocanales mixtas en las redes de radioenlaces, especialmente en el caso de que estén presentes en la misma red las disposiciones de radiocanales de baja capacidad descritas en el § 10 y los enlaces de radioenlaces de capacidad media, explotados de acuerdo con la disposición principal de radiocanales.

NOTA 3 – En el caso de utilización con sistemas digitales con una velocidad de símbolos de más de unos 25 MBd, debe tenerse cuidado al utilizar el canal de radiofrecuencia en el borde inferior de la banda con una banda de guarda de 15 MHz.

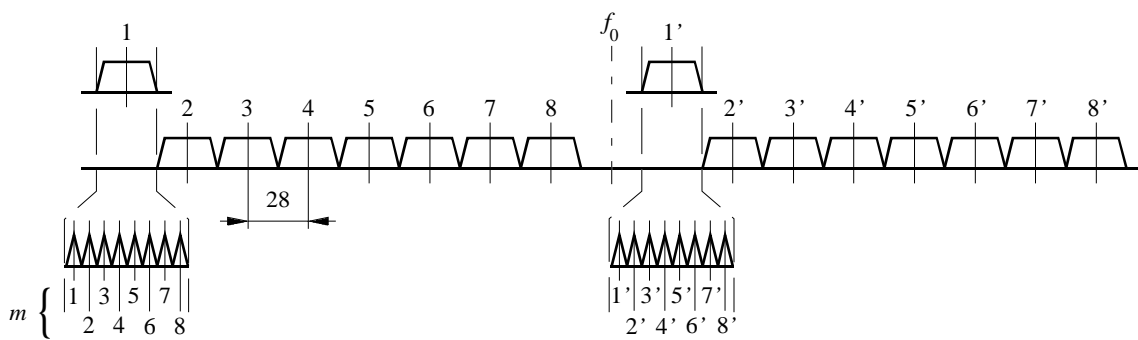
FIGURA 2
Ejemplos de disposiciones de radiocanales para sistemas digitales de menor capacidad
 (Tipo descrito en el § 10)
 (Todas las frecuencias en MHz)



a) Sistemas que utilizan los radiocanales números 1 y 1' de la disposición principal



b) Sistemas con una separación de frecuencias de 70 MHz entre las direcciones de transmisión y recepción



c) Sistemas que utilizan los radiocanales números 1 y 1' del plan básico con el fin de conseguir una utilización más eficaz del espectro en comparación con la disposición de a)

ANEXO 1

Descripción de la disposición de radiocanales citada en el *recomienda 11*

Para algunas aplicaciones digitales, con capacidad de hasta 960 canales telefónicos puede utilizarse una disposición de radiocanales con las características siguientes:

mitad inferior de la banda: $f_n = f_0 - 259 + 35 n$ MHz

mitad superior de la banda: $f'_n = f_0 + 21 + 35 n$ MHz

donde:

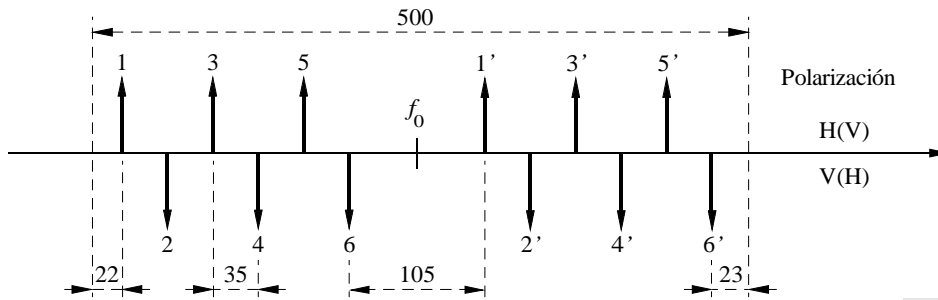
$n = 1, 2, 3, 4, 5 \text{ ó } 6.$

Esta disposición se representa en la Fig. 3.

La frecuencia preferida de referencia, f_0 , es la especificada en el *recomienda 9*.

Todos los radiocanales de ida deben hallarse en una mitad de la banda y todos los radiocanales de retorno en la otra mitad. Para los radiocanales adyacentes situados en la misma mitad de la banda, convendría utilizar alternativamente polarizaciones diferentes.

FIGURA 3
Disposiciones de radiocanales para sistemas digitales de gran capacidad
 (Todas las frecuencias en MHz)



D03