

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R M.1084-4 (08/2001)

Soluciones provisionales para la utilización más eficaz de la banda 156-174 MHz por las estaciones del servicio móvil marítimo

Serie M

**Servicios móviles, de radiodeterminación,
de aficionados y otros servicios
por satélite conexos**



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 M.1084-4*, **

**Soluciones provisionales para la utilización más eficaz de la banda 156-174 MHz
por las estaciones del servicio móvil marítimo**

(Cuestión UIT-R 96/8)

(1994-1995-1997-1998-2001)

Cometido

En esta Recomendación se facilitan orientaciones a las administraciones acerca de la posible utilización de canales de banda más estrechos que 25 kHz como medio para aliviar la congestión en los canales del Apéndice 18. En el Anexo 1 se facilitan los parámetros técnicos. El Anexo 2 es una guía para pasar de canales de 25 kHz a bandas más estrechas. En el Anexo 3 se documenta un posible método de aplicación para canales de 12,5 kHz.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que el propósito de la Recomendación N.º 318 (Mob-87) de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para los servicios móviles (Ginebra, 1987) (CAMR Mob-87) es determinar los medios más apropiados para mejorar la eficacia en la utilización del espectro de frecuencias en la banda de ondas métricas indicado en el Apéndice 18 al Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) para las comunicaciones móviles marítimas;
- b) que es esencial un sistema internacional común para que las comunicaciones marítimas garanticen la seguridad de la vida en el mar;
- c) que utilizando las técnicas más modernas de equipos de banda estrecha o digitales se obtendrán los mayores beneficios a largo plazo en cuanto a eficacia en el empleo del espectro;
- d) que la introducción de nueva tecnología o la nueva planificación de las bandas de frecuencia será una práctica importante que requeriría un largo periodo de transición;
- e) que es preciso que todo equipo nuevo sea compatible o pueda coexistir con los equipos actuales conformes a la Recomendación UIT-R M.489 que ya se utilizan ampliamente;
- f) que la introducción de nueva tecnología no debe interrumpir la disponibilidad, para todos los usuarios, de las comunicaciones de socorro y seguridad en las bandas de ondas métricas del servicio móvil marítimo indicadas en el Apéndice 18 al RR;
- g) que la congestión en la banda de ondas métricas del servicio móvil marítimo es ya un problema grave en algunas partes del mundo y sigue aumentando;
- h) que debido a esta necesidad, las administraciones pueden recurrir a medidas para solucionar sus problemas de congestión local;
- j) que en el Apéndice 18 al RR se prevé que las administraciones que tengan la urgente necesidad de reducir la congestión local apliquen entrelazado de canales de 12,5 kHz sobre una base de no interferencia con canales de 25 kHz;

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización Marítima Internacional (OMI).

** La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones introdujo modificaciones redaccionales a esta Recomendación en noviembre de 2010.

- k) que la realización de canales de 12,5 kHz requeriría un plan de numeración de canales normalizado;
- l) que las administraciones están planificando establecer el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias como medio de aliviar la congestión actual;
- m) que estas soluciones provisionales se utilizan en el sistema de identificación automático universal a bordo de barcos normalizado desarrollado con arreglo a la Recomendación UIT-R M.1371 para atender a los requisitos de transporte para barcos estipulados por la OMI,

recomienda

- 1 que las administraciones que tienen necesidad urgente de resolver el problema de la congestión, utilicen el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias como medida provisional;
- 2 que, para las administraciones que tienen necesidad urgente de resolver el problema de la congestión, el cambio a modulación de frecuencia (MF) analógica a 12,5 kHz como solución provisional sería una manera sencilla de mejorar la utilización del espectro, aunque ello podría tener repercusiones en la explotación actual, especialmente para la navegación marítima internacional con separación entre canales de 25 kHz;
- 3 que las administraciones, cuando empleen MF analógica a 12,5 kHz como medida provisional, deben evitar canales de socorro y seguridad y canales que afecten la seguridad de la navegación marítima internacional;
- 4 que las disposiciones provisionales mencionadas en los *recomienda* 2 y 3 no impidan la aplicación de la solución a largo plazo aconsejada por los estudios en curso, que podría consistir en el empleo de tecnologías avanzadas y de una disposición de canales de anchura de banda distinta de 12,5 kHz;
- 5 que las disposiciones provisionales mencionadas en los *recomienda* 2 y 3 no impidan la aplicación por la comunidad internacional de un único sistema internacional para comunicaciones de socorro y seguridad a largo plazo;
- 6 que las administraciones que intentan resolver los problemas actuales de congestión mediante la utilización de canales de banda estrecha consideren el Anexo 2 como una guía para la transición de los canales de 25 kHz a bandas más estrechas;
- 7 que las administraciones que intentan resolver los problemas actuales de congestión mediante la utilización de canales de banda estrecha empleen equipos conformes a los parámetros técnicos que figuran en el Anexo 1, teniendo en cuenta a la vez las disposiciones del Apéndice 18 al RR;
- 8 que las administraciones que pongan en servicio canales de banda estrecha entrelazados con separación entre canales desplazados en 12,5 kHz como medida provisional consideren el Anexo 3 como un ejemplo de posible método de aplicación (existen otros ejemplos de posibles métodos de aplicación de los descritos en el Anexo 3);
- 9 que las administraciones que pongan en servicio canales de banda estrecha de 12,5 kHz consideren el Anexo 4 para la numeración de los nuevos canales;
- 10 que las administraciones que establezcan el funcionamiento en una sola frecuencia de canales de dos frecuencias tengan en cuenta el § 3 del Anexo 4 para la numeración de los canales;
- 11 que las administraciones velen, en la medida de lo posible, por la aplicación de las últimas técnicas digitales o de banda estrecha para satisfacer futuros requisitos de funcionamiento y lograr la utilización eficaz de la banda 156-174 MHz.

ANEXO 1

Características técnicas de los equipos diseñados para funcionar en canales separados en 12,5 kHz

La utilización de equipos que aplican esos parámetros (véase la Nota 1) sólo estará de acuerdo con las disposiciones del Apéndice 18 al RR:

- la tolerancia de frecuencia para transmisores de estaciones costera y de barco no debe ser superior a 5×10^{-6} ;
- la desviación de frecuencia no debe ser superior a $\pm 2,5$ kHz.

NOTA 1 – Para información: otras características están basadas en la Norma Europea de Telecomunicaciones (ETS) 300 086 publicada por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).

ANEXO 2

Evolución hacia canales de banda estrecha en el servicio móvil marítimo**1 Introducción**

El presente Anexo considera la forma en que en el futuro el servicio móvil marítimo puede pasar a una separación de canales de banda estrecha de 5 kHz o 6,25 kHz, utilizando modulación lineal o digital. Se considera la migración a partir de una separación entre canales de 25 kHz, como la utilizada actualmente, y a partir de una separación de 12,5 kHz para tener en cuenta el hecho de que algunas administraciones han utilizado esta separación entre canales como medida provisional.

2 Consecuencias de la evolución hacia canales de banda estrecha**2.1 Transición**

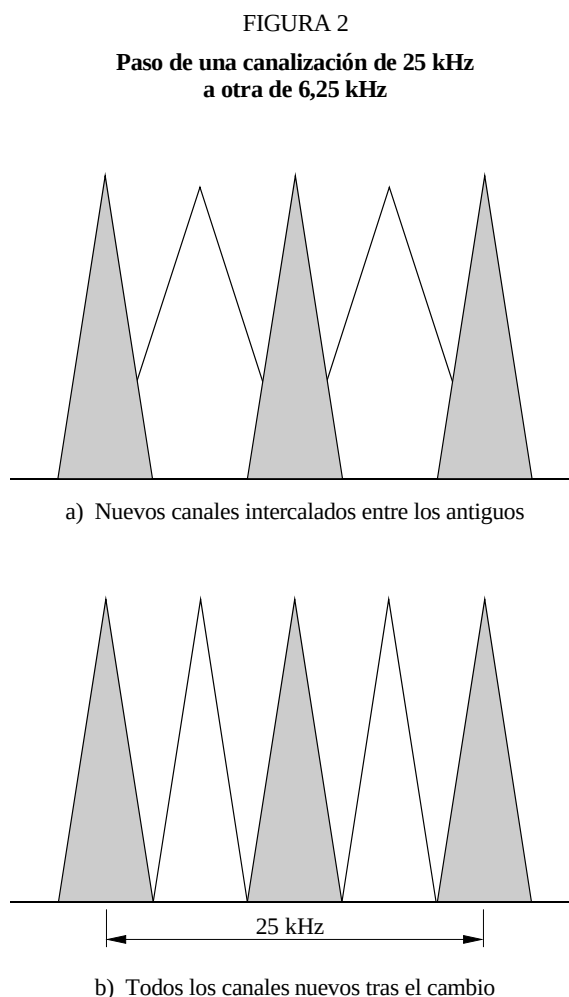
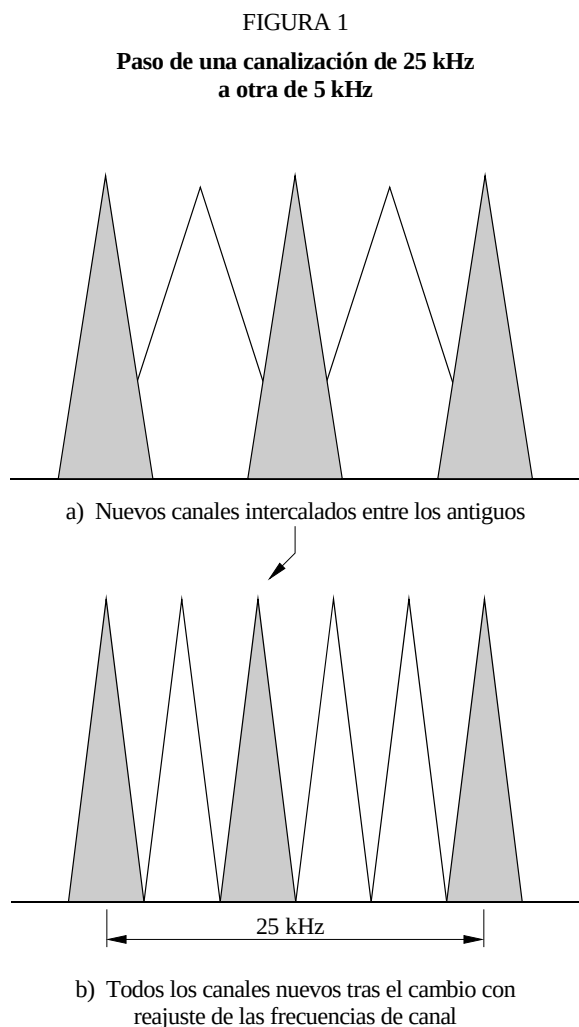
El método más práctico y menos traumático para pasar de una separación de 25 kHz o 12,5 kHz a otra separación de 5 kHz o 6,25 kHz sería entrelazando los canales de banda estrecha con los de banda más ancha y en todo los casos puede utilizarse una técnica similar. Sin embargo, debido a que las técnicas de modulación lineal y digital que utilizan separaciones de 5 kHz y/o 6,25 kHz son incompatibles con los actuales equipos de MF, durante el periodo de transición sería necesario utilizar modo doble o equipos adicionales.

2.2 Entrelazado**2.2.1 Entrelazado con canales de 25 kHz**

En las Figs. 1 y 2 se representa la forma en que pueden entrelazarse los canales de 5 kHz y 6,25 kHz con los canales existentes de 25 kHz. Durante el periodo de cambio, será necesario que los barcos y las estaciones costeras incorporen equipos de banda estrecha y vayan utilizando los nuevos canales de banda estrecha a medida que estén disponibles. El número de nuevos canales de banda estrecha aumentará gradualmente durante el periodo de transición, disminuyendo de la forma correspondiente el número disponible de canales de 25 kHz.

En una fecha especificada todos los canales restantes de 25 kHz deben suprimirse para ser sustituidos por los nuevos.

La transición a partir de canales de 25 kHz es bastante directa pero es probable que sea necesario efectuar algún reajuste de los canales o de los bordes de la banda.



1084-01

2.2.2 Entrelazado con canales de 12,5 kHz

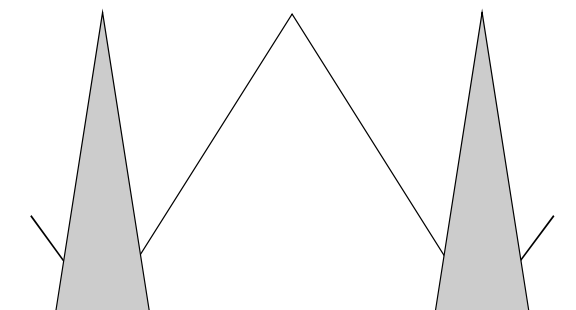
Las Figs. 3 y 4 demuestran que el principio para el entrelazado de canales de 5 kHz o de 6,25 kHz con los canales provisionales de 12,5 kHz es exactamente el mismo que en el caso de canales de 25 kHz. No obstante, la transición final es más complicada en el caso de 5 kHz puesto que el canal entrelazado inicialmente en el centro de la banda de 25 kHz debería desplazarse en 2,5 kHz.

2.2.3 Entrelazado con canales de 25 kHz y 12,5 kHz

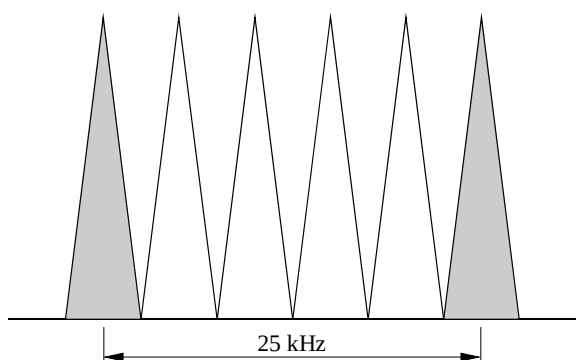
En las administraciones que han introducido como separación entre canales el valor de 12,5 kHz como medida provisional y estos canales de 12,5 kHz se entrelazaron con los de 25 kHz, la futura transición a canales de 5 kHz o de 6,25 kHz será bastante más complicada. Como se representa en la Fig. 5, los nuevos canales de 5 kHz o de 6,25 kHz se superpondrán a uno o a otro de los canales de mayor anchura de banda.

FIGURA 3

Paso de una canalización de 12,5 kHz
a otra de 5 kHz



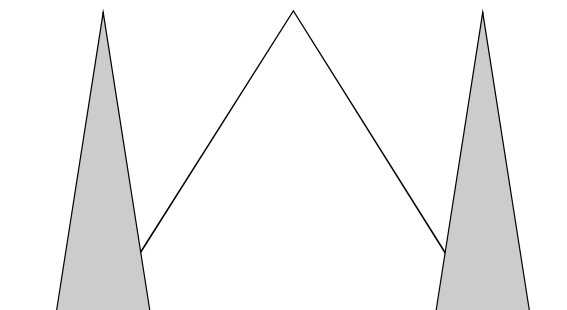
a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos



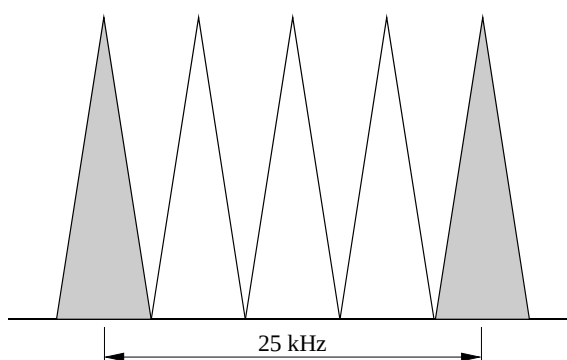
b) Todos los canales nuevos tras el cambio

FIGURA 4

Paso de una canalización de 12,5 kHz
a otra de 6,25 kHz



a) Nuevos canales intercalados entre los antiguos

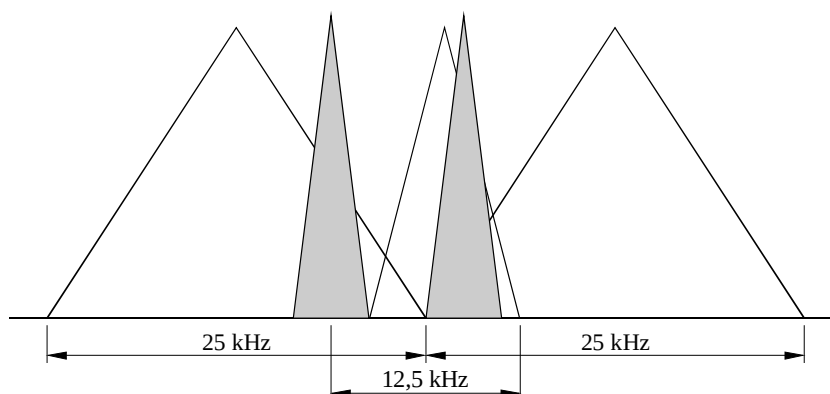


b) Todos los canales nuevos tras el cambio

1084-03

FIGURA 5

La inserción de un nuevo canal, de 5 kHz o de 6,25 kHz, en la parte superior de los canales de 12,5 kHz ya entrelazados entre los de 25 kHz, aumenta la superposición de las transmisiones. Se muestran dos casos alternativos



1084-05

3 Interferencia

El proceso de entrelazado debe realizarse de forma que se reduzca al mínimo la interferencia mutua. Se han realizado algunas mediciones sobre las características de la interferencia y la calidad de funcionamiento cocanal entre la modulación lineal entrelazada y un sistema MF de 12,5 kHz. No existe ninguna publicación similar para las señales vocales digitales en banda estrecha. Sin embargo, es razonable suponer que el entrelazado de canales de 5 kHz o 6,25 kHz entre los canales de 25 kHz dará lugar a una menor interferencia y a una mejor calidad de funcionamiento cocanal que si dicho entrelazado es entre canales de 12,5 kHz.

4 Conclusiones

La transición a canales de 5 kHz o a canales de 6,25 kHz es similar. No obstante, una transición directa a partir de canales de 25 kHz en vez de a través del paso intermedio de los canales de 12,5 kHz es más sencillo puesto que:

- exige una menor planificación de canales y un menor reajuste de las frecuencias centrales;
- impide la superposición de canales si, como medida provisional, se hubiesen entrelazado los canales de 12,5 kHz con los de 25 kHz;
- probablemente sería menor la posible interferencia.

Evidentemente, el entrelazado de canales deberá planificarse cuidadosamente y será muy importante la utilización de instrumentos de planificación de frecuencias. Serán necesarios más estudios y medidas prácticas para obtener la información necesaria.

ANEXO 3

Ejemplo de método para efectuar el intercalado de canales de banda estrecha con separación entre canales desplazados en 12,5 kHz

Este método puede utilizarse cuando se incluye el funcionamiento en 12,5 kHz junto con la llamada selectiva digital (LLSD) (véase la Nota 1) y el funcionamiento en 25 kHz en un solo equipo.

NOTA 1 – La LLSD se ajusta plenamente en esta realización a las Recomendaciones UIT-R M.493, UIT-R M.541, UIT-R M.821 y UIT-R M.825.

1 Calidad de funcionamiento del receptor

1.1 La sensibilidad debe ser igual o inferior a 0,3 μ V para una relación señal + ruido + distorsión/ruido + distorsión (SINAD) de 12 dB en la salida del receptor con un tono de modulación de frecuencia de banda estrecha (MFBE) de 1 kHz y una desviación de cresta de 2 kHz.

1.2 El rechazo del canal adyacente debe ser por lo menos de 70 dB para un canal adyacente separado en 12,5 kHz.

1.3 La respuesta no esencial y la relación de rechazo fuera de banda debe ser de por lo menos 75 dB.

1.4 La relación de rechazo de intermodulación de la frecuencia radioeléctrica debe ser de por lo menos 75 dB.

1.5 La potencia de cualquier emisión no esencial por conducción, medida en los terminales de antena, no debe exceder de 2,0 nW en ninguna frecuencia discreta.

1.6 La potencia radiada aparente (p.r.a.) de cualquier emisión no esencial radiada en el bastidor del equipo para cualquier frecuencia de hasta ± 70 MHz con respecto a la portadora no debe exceder de 10 nW. Si la frecuencia dista más de 70 MHz de la portadora, las emisiones no esenciales no deben exceder 10 nW más un valor adicional de -6 dB/octava para frecuencias de hasta 1 000 MHz.

1.7 Para receptores con LLSD y capacidad de modulación de frecuencia de envolvente constante de cuatro niveles (C4FM). (La modulación digital C4FM es compatible en esta realización con la modulación de manipulación por desplazamiento de fase cuaternaria coherente (CQPSK, *compatible quadrature phase-shift key*) tanto para la transmisión como para la recepción.)

1.7.1 Para la LLSD en canales de 25 kHz, el receptor debe alcanzar una recepción sin error de cualquier paquete de datos de LLSD en $0,3 \mu\text{V}$.

1.7.2 Para la LLSD en canales entrelazados (desplazamiento de 12,5 kHz), el receptor debe alcanzar una recepción sin error de un paquete de datos de LLSD en $0,3 \mu\text{V}$ con una desviación máxima reducida de $\pm 2,5$ kHz.

1.7.3 Para la C4FM en 9600 bit/s, el receptor debe alcanzar una recepción sin error de un paquete de datos de 512 caracteres en $0,5 \mu\text{V}$. Para lograr la recepción sin error puede aplicarse la corrección de errores en recepción sin canal de retorno (FEC).

2 Calidad de funcionamiento del transmisor

2.1 La tolerancia de frecuencia de los transmisores de estaciones costeras no debe exceder de 1×10^{-6} y la de las transmisiones en estaciones de barco no debe exceder de 5×10^{-6} .

2.2 Las emisiones no esenciales en frecuencias discretas, cuando están medidas en una carga no reactiva igual a la impedancia de salida nominal del transmisor, deben ajustarse a las disposiciones del Apéndice 3 al RR.

2.3 La potencia de la portadora de los transmisores de estaciones costeras no debe exceder normalmente de 50 W (p.r.a.).

2.4 La potencia de la portadora de los transmisores de estaciones de barco no debe exceder de 25 W y se deben proporcionar los medios necesarios para reducir fácilmente esta potencia a 1 W o menos para distancias cortas.

2.5 La desviación de frecuencia no debe exceder de $\pm 2,5$ kHz cuando se transmite por canales de 12,5 kHz de MFBE. La anchura de banda ocupada en estos canales no debe exceder de 11 kHz. Se deben utilizar circuitos limitadores de la desviación de modo que la desviación de frecuencia máxima alcanzable sea independiente de la frecuencia de la señal audio de entrada. Si se emplea un conmutador de modulación, se debe permitir una desviación de ± 5 kHz en los canales de 25 kHz de modulación de frecuencia de banda ancha (MFBA).

2.6 El límite superior de la banda de frecuencia de audio no debe exceder de 3 kHz.

2.7 La potencia radiada del bastidor del equipo no debe exceder de $25 \mu\text{W}$.

2.8 Las transmisiones vocales deben efectuarse por medio de la banda marítima MF de ondas métricas corriente con una preacentuación de 6 dB/octava. Esto es necesario para garantizar comunicaciones fiables, seguras y de interfuncionamiento en alta mar y en rutas acuáticas.

2.9 Para transmisores con LLSD y capacidad de C4FM

2.9.1 Los transmisores con capacidad de LLSD deben cumplir los requisitos de las Recomendaciones UIT-R M.493, UIT-R M.541 e IMO A.803 (19) como mínimo. Las estaciones deben disponer de los medios necesarios para supervisar el canal de ondas métricas utilizado para LLSD a fin de determinar la presencia de una señal y, con excepción de las llamadas de socorro y seguridad, suministrar los medios necesarios para evitar automáticamente la transmisión de una LLSD hasta que el canal esté libre.

2.9.2 Debe utilizarse la LLSD (1200 bit/s) siempre que se opere en el canal 70. No se debe utilizar el canal 70 como un canal de servicio para cualquier finalidad. Debe reservarse como canal de socorro y de llamadas internacionales. La transmisión de datos para todas las demás finalidades, tales como mensajería de datos, vigilancia de la seguridad, seguimiento de barcos y vigilancia dependiente automática debe efectuarse por otro canal de servicio.

2.9.3 La transmisión de datos con una finalidad general ha de hacerse por canales de 25 kHz de banda ancha y por canales entrelazados de banda estrecha (desplazamiento de 12,5 kHz) y ha de utilizarse el protocolo de LLSD tanto como sea posible. Cuando así haga falta, se elaborarán mejoras al protocolo de LLSD y se coordinarán para mantener el control reglamentario y, de esta manera, garantizar el interfuncionamiento entre equipos de diversos fabricantes.

2.9.4 La LLSD (1200 bit/s) en canales intercalados de banda estrecha (12,5 kHz de desplazamiento) debe tener una desviación máxima reducida de $\pm 2,5$ kHz.

2.9.5 Las transmisiones de datos de alta velocidad (9600 bit/s) deben efectuarse con C4FM con conformación de filtro de banda de base.

2.9.5.1 C4FM en canales con desplazamiento de 12,5 kHz

El modulador C4FM consiste en un filtro en coseno elevado de Nyquist, conectado en cascada con un filtro de conformación y con un modulador de frecuencia.

2.9.5.2 Filtro de Nyquist C4FM

Los díbits de información (es decir, 4800 símbolos/s) se filtran con un filtro en coseno elevado que satisface los criterios Nyquist reduciendo al mínimo la interferencia entre símbolos. El retardo de grupo del filtro es uniforme en la banda de paso para $|f| < 2880$ Hz. La respuesta de magnitud del filtro es:

$$\begin{array}{lll} \text{Aproximadamente } 1 & \text{para} & |f| < 1920 \text{ Hz} \\ 0,5 + 0,5 \cos(2\pi f / 1920) & \text{para} & 1920 \text{ Hz} < |f| < 2880 \text{ Hz} \\ 0 & \text{para} & |f| \geq 2880 \text{ Hz.} \end{array}$$

2.9.5.3 Filtro de conformación C4FM

El filtro de conformación tiene un retardo de grupo uniforme en todo el paso de banda para $|f| < 2880$ Hz. La respuesta de magnitud del filtro para $|f| < 2880$ Hz es $(\pi f / 4800) / \sin(\pi f / 4800)$.

2.9.5.4 Modulador de C4FM

La desviación es de +1,8 kHz para díbit 01, +0,6 kHz para díbit 00, -0,6 kHz para díbit 10, y -1,8 kHz para díbit 11.

ANEXO 4

Asignación de números de canal a canales entrelazados y funcionamiento simplex de canales dúplex en la banda marítima de ondas métricas

1 Para asignaciones de número de canal a canales de banda estrecha entrelazados con desplazamiento de 12,5 kHz:

NÚMERO DEL CANAL			ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Primer canal de 25 kHz	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
		60	156,025		160,625
	260		156,0375		160,6375
01			156,050		160,650
	201		156,0625		160,6625
		61	156,075		160,675
	261		156,0875		160,6875
02			156,100		160,700
	202		156,1125		160,7125
		62	156,125		160,725
	262		156,1375		160,7375
03			156,150		160,750
	203		156,1625		160,7625
		63	156,175		160,775
	263		156,1875		160,7875
04			156,200		160,800
	204		156,2125		160,8125
		64	156,225		160,825
	264		156,2375		160,8375
05			156,250		160,850
	205		156,2625		160,8625
		65	156,275		160,875
	265		156,2875		160,8875
06				156,300	
	206		156,3125		160,9125
		66	156,325		160,925
	266		156,3375		160,9375
07			156,350		160,950
	207		156,3625		160,9625
		67		156,375	
	267			156,3875	
08				156,400	
	208			156,4125	
		68		156,425	
	268			156,4375	

NÚMERO DEL CANAL			ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Primer canal de 25 kHz	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
09				156,450	
	209			156,4625	
		69		156,475	
	269			156,4875	
10				156,500	
	210			156,5125	Banda de guarda de LLSD
		70		156,525	Llamada, socorro y seguridad de LLSD
	270			156,5375	Banda de guarda de LLSD
11				156,550	
	211			156,5625	
		71		156,575	
	271			156,5875	
12				156,600	
	212			156,6125	
		72		156,625	
	272			156,6375	
13				156,650	
	213			156,6625	
		73		156,675	
	273			156,6875	
14				156,700	
	214			156,7125	
		74		156,725	
	274			156,7375	
15				156,750	
	215			156,7625	
		75		156,775	Banda de guarda
	275			156,7875	Banda de guarda
16				156,800	Llamada, socorro y seguridad
	216			156,8125	Banda de guarda
		76		156,825	Banda de guarda
	276			156,8375	
17				156,850	
	217			156,8625	
		77		156,875	
	277			156,8875	
18			156,900		161,500
	218		156,9125		161,5125
		78	156,925		161,525
	278		156,9375		161,5375
19			156,950		161,550
	219		156,9625		161,5625

NÚMERO DEL CANAL			ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Primer canal de 25 kHz	Canal de 12,5 kHz entrelazado	Segundo canal de 25 kHz			
		79	156,975		161,575
	279		156,9875		161,5875
20			157,000		161,600
	220		157,0125		161,6125
		80	157,025		161,625
	280		157,0375		161,6375
21			157,050		161,650
	221		157,0625		161,6625
		81	157,075		161,675
	281		157,0875		161,6875
22			157,100		161,700
	222		157,1125		161,7125
		82	157,125		161,725
	282		157,1375		161,7375
23			157,150		161,750
	223		157,1625		161,7625
		83	157,175		161,775
	283		157,1875		161,7875
24			157,200		161,800
	224		157,2125		161,8125
		84	157,225		161,825
	284		157,2375		161,8375
25			157,250		161,850
	225		157,2625		161,8625
		85	157,275		161,875
	285		157,2875		161,8875
26			157,300		161,900
	226		157,3125		161,9125
		86	157,325		161,925
	286		157,3375		161,9375
27			157,350		161,950
	227		157,3625		161,9625
		87	157,375		161,975
	287		158,3875		161,9875
28			157,400		162,000
	228		157,4125		162,0125
		88	157,425		162,025

2 Ampliación de las asignaciones de número de canal para pasar a una separación entre canales de 6,25 kHz a partir de la separación entre canales de 25 kHz existente con canales con desplazamiento de 12,5 kHz entrelazados. (Esta secuencia de numeración de canal es un ejemplo.)

	NÚMERO DEL CANAL (separación de 6,25 kHz)	ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
01		60	156,025	160,625
		160	156,03125	160,63125
	260		156,0375	160,6375
	360		156,04375	160,64375
			156,050	160,650
	101		156,05625	160,65625
	201		156,0625	160,6625
	301		156,06875	160,66875
		61	156,075	160,675

3 Para asignaciones de número de canal para funcionamiento símplex de canales dúplex. (Esta secuencia de numeración de canal se indica a título de ejemplo.)

NÚMERO DEL CANAL	ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Para el funcionamiento dúplex normal:			
60	156,025	–	160,625
Para el funcionamiento símplex de frecuencias de estaciones de barco:			
1 060 (véase la Nota 1)	–	156,025	–
Para el funcionamiento símplex de frecuencias de estaciones costeras:			
2 060 (véase la Nota 1)	–	160,625	–

NOTA 1 – Este método de numeración de un canal dúplex utilizado para el funcionamiento símplex está en conformidad con el Cuadro 13 del Anexo 1 a la Recomendación UIT-R M.493.

4 Para asignaciones por número de canal y funcionamientos en banda estrecha (12,5 kHz) en canales de 25 kHz. A modo de ejemplo se proporciona la siguiente referencia de números:

NÚMERO DEL CANAL	ESTACIÓN DE BARCO	ESTACIÓN DE BARCO Y ESTACIÓN COSTERA	ESTACIÓN COSTERA
Para funcionamiento de canal normal:			
60	156,025	–	160,625
Para funcionamiento a 12,5 kHz en canal de 25 kHz:			
460	156,025	–	160,625