

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

11975
(Continuación)

REGLAMENTO de Radiocomunicaciones hecho en Ginebra el 6 de diciembre de 1979. Actas Finales de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones encargada de los servicios móviles, hechas en Ginebra el 18 de marzo de 1983, y Actas Finales aprobadas por la primera reunión de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios y la planificación de los servicios espaciales que la utilizan, hechas en Ginebra el 15 de septiembre de 1985. (Continuación.)

El Reglamento de Radiocomunicaciones entró en vigor de forma general el 1 de enero de 1982, excepto los casos especificados en el artículo 5.188 —que lo hicieron el 1 de enero de 1981— y en el artículo 5.189 que entraron en vigor el 1 de febrero de 1983. Para España entró en vigor el 17 de diciembre de 1985.

Las Actas Finales de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones encargada de los servicios móviles entraron en vigor de forma general el 15 de enero de 1985 y para España el 17 de diciembre de 1985.

Las Actas Finales aprobadas por la primera Reunión de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones sobre la utilización de la órbita de los satélites geoestacionarios y la planificación de los servicios espaciales que la utilizan entraron en vigor de forma general el 30 de octubre de 1986 y para España en la misma fecha.

Lo que se hace público para conocimiento general.

Madrid, 6 de mayo de 1987.—El Secretario general técnico, José Manuel Paz Agüeras.

AP30 (An. 3)-50

- orientación de la elipse;
 - ΔG (diferencia entre la ganancia máxima y la ganancia en la dirección del punto de la zona de servicio en el que la densidad de flujo de potencia es mínima);
 - precisión de puntería;
 - tipo de polarización;
 - sentido de la polarización;
 - diagrama de radiación y características de la componente contrapolar.
13. Precisión del mantenimiento en posición.
 14. Características de modulación:
 - tipo de modulación;
 - características de preacentuación;
 - sistema de televisión;
 - características de la radiodifusión sonora;
 - excursión de frecuencia;
 - composición de la banda de base;
 - tipo de multiplexaje de las señales de imagen y sonido;
 - características de la dispersión de energía.
 15. Ángulo de elevación mínimo en la zona de servicio.
 16. Tipo de recepción (individual o comunal).
 17. Horario de funcionamiento (UTC).
 18. Coordinación.
 19. Acuerdos.
 20. Otras informaciones.
 21. Administración o compañía explotadora.

ANEXO 3

Método para determinar el valor límite de la densidad de flujo de potencia interferente en el borde de la zona de servicio de una estación espacial de radiodifusión por satélite en la banda 11,7 - 12,2 GHz en las Regiones 2 y 3 y 11,7 - 12,5 GHz en la Región 1 y para calcular la densidad de flujo de potencia producida en dicho borde por una estación terrenal

1. Consideraciones generales

1.1 En el presente anexo se describe un método para calcular la interferencia que los transmisores terrenales pueden producir a los receptores de radiodifusión por satélite en la banda de frecuencias 11,7 - 12,2 GHz (11,7 - 12,5 en la Región 1).

1.2 El método consta de dos partes:

- a) el cálculo de la densidad de flujo de potencia interferente máxima admisible en el borde de la zona de servicio de la estación espacial de radiodifusión por satélite considerada;
- b) el cálculo de la densidad probable de flujo de potencia producida en cualquier punto del borde de la zona de servicio por un transmisor terrenal de otra administración.

1.3 La interferencia que se puede causar a los transmisores terrenales debe considerarse para cada caso individual; se compara la densidad de flujo de potencia producida por cada transmisor terrenal con el valor límite de la densidad de flujo de potencia, en cualquier punto del borde de la zona de servicio de una estación del servicio de radiodifusión por satélite de otra administración. Si para un transmisor determinado, el valor de la densidad de flujo de potencia producida es inferior al valor límite fijado en cualquier punto del borde de la zona de servicio, se considerará que la interferencia producida al servicio de radiodifusión por satélite por ese transmisor es menor que el valor admisible, y no será necesaria la coordinación entre las administraciones antes de establecer el servicio terrenal. En caso contrario, se necesitan una coordinación y cálculos más precisos sobre una base mutuamente convenida.

1.4 Conviene tener presente que si los cálculos descritos en el presente anexo indican que se sobrepasa la densidad de flujo de potencia máxima admisible, ello no excluye forzosamente el establecimiento del servicio terrenal, ya que los cálculos se basan necesariamente en las hipótesis más desfavorables con respecto a:

- la naturaleza del terreno del trayecto de interferencia;
- la discriminación fuera del haz de las instalaciones de recepción de radiodifusión por satélite;
- las relaciones de protección necesarias para el servicio de radiodifusión por satélite;
- el tipo de recepción utilizado en el servicio de radiodifusión por satélite, es decir, se supone que la recepción es individual ya que ésta plantea más problemas que la recepción comunal para los ángulos de elevación considerados;
- el valor de la densidad de flujo de potencia que ha de protegerse en el servicio de radiodifusión por satélite;
- las condiciones de propagación entre la estación terrenal y la zona de servicio de la estación de radiodifusión por satélite.

2. Límite de la densidad de flujo de potencia

2.1 Consideraciones generales

El valor admisible de densidad de flujo de potencia que no debe sobrepasarse en el borde de la zona de servicio, a fin de proteger el servicio de radiodifusión por satélite de una administración, viene dado por la fórmula:

$$F = F_0 - R + D + P \quad (1)$$

en donde:

- F = densidad de flujo de potencia interferente máxima admisible (en $\text{dB(W/m}^2\text{)}$) en la anchura de banda necesaria de las emisiones de radiodifusión por satélite;
- F_0 = densidad de flujo de potencia deseada ($\text{dB(W/m}^2\text{)}$) en el borde de la zona de servicio;
- R = relación de protección (dB) entre las señales deseada e interferente;
- D = discriminación angular (dB) proporcionada por el diagrama de radiación de la antena del receptor de radiodifusión por satélite;
- P = discriminación de polarización (dB) entre las señales deseada e interferente.

2.2 Densidad de flujo de potencia deseada (F_0)

El valor de F_0 es:

- $-103 \text{ dB(W/m}^2\text{)}$ para zonas de servicio situadas en las Regiones 1 y 3;
- $-105 \text{ dB(W/m}^2\text{)}$ para zonas de servicio situadas en la Región 2.

2.3 Relación de protección (R)

2.3.1 En el caso de una sola fuente de interferencia, la relación de protección con respecto a todos los tipos de emisión terrenal, con excepción de los sistemas de televisión multicanal con modulación de amplitud, es igual a 35 dB cuando la diferencia de frecuencias portadoras de las señales deseada e interferente es igual o inferior a $\pm 10 \text{ MHz}$; disminuye linealmente de 35 a 0 dB para diferencias entre 10 y 35 MHz y es igual a 0 dB para diferencias superiores a 35 MHz (véase la figura 1 del presente anexo).

2.3.2 La diferencia entre frecuencias portadoras debe determinarse partiendo de las asignaciones de frecuencia que figuran en el Plan de radiodifusión por satélite o, en el caso de estaciones espaciales de radiodifusión no contenidas en un plan, a base de la descripción de las características del sistema proyectado o en servicio. Para los sistemas de televisión multicanal con modulación de amplitud, que producen altas crestas de densidad de flujo de potencia dentro de una parte considerable de su anchura de banda ocupada, la relación de protección R es igual a 35 dB cualquiera que sea la diferencia entre frecuencias portadoras.

2.3.3 Las señales de estaciones terrenales se tendrán en cuenta únicamente si su anchura de banda necesaria y la de la asignación a la estación del servicio de radiodifusión por satélite coinciden parcialmente.

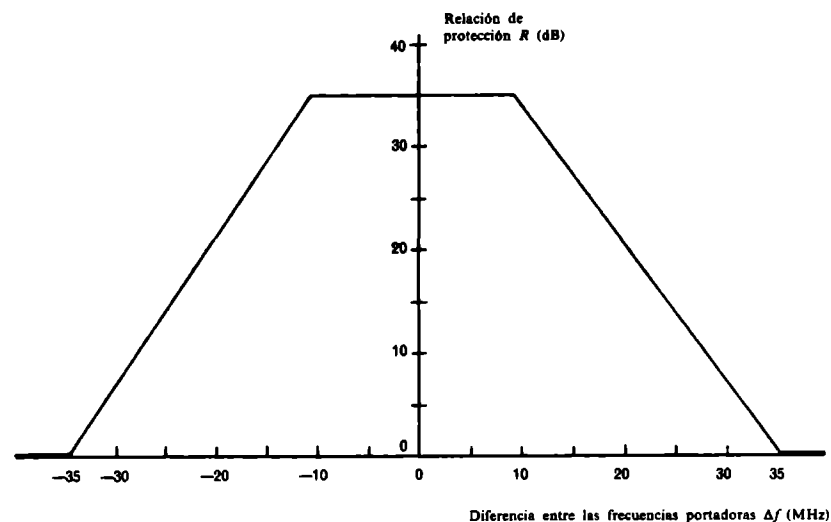


FIGURA 1

Relación de protección (R), en dB, de una señal de radiodifusión por satélite con respecto a una sola fuente de interferencia procedente de un servicio terrenal (excepto para los sistemas de televisión multicanal con modulación de amplitud)

2.4 Discriminación angular (D)

2.4.1 Zonas de servicio de las estaciones espaciales de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3

Cuando para la zona de servicio considerada el ángulo de elevación ϕ asociado al sistema de radiodifusión por satélite proyectado o en servicio sea igual o superior a 19° , el valor de (D) que debe utilizarse en la expresión (1) es de 33 dB. Cuando ϕ sea inferior a 19° , (D) debe calcularse mediante las expresiones (2.a) indicadas a continuación.

Nota: Si se especifica más de un valor de φ para una zona de servicio determinada, en cada sección del borde de la zona de servicio considerada se utilizará el valor de φ que corresponda.

$$\begin{aligned} D &= 0 \text{ para } 0 \leq \varphi \leq 0,5^\circ \\ D &= 3 \varphi^2 \text{ para } 0,5^\circ < \varphi \leq 1,41^\circ \\ D &= 3 + 20 \log_{10} \varphi \text{ para } 1,41^\circ < \varphi \leq 2,52^\circ \\ D &= 1 + 25 \log_{10} \varphi \text{ para } 2,52^\circ < \varphi \leq 19^\circ \end{aligned} \quad (2.a)$$

Nota: Para la determinación gráfica de D , véase la figura 2.

2.4.2 Zonas de servicio de las estaciones espaciales de radiodifusión por satélite en la Región 2

Cuando para la zona de servicio considerada el ángulo de elevación φ asociado al sistema de radiodifusión por satélite, proyectado o en servicio, sea igual o superior a 27° , el valor de (D) que debe introducirse en la expresión (1) es de 38 dB. Cuando φ sea inferior a 27° , (D) debe calcularse mediante las expresiones (2.b) indicadas a continuación.

Nota: Si se especifica más de un valor de φ para una zona de servicio determinada, para cada sección del borde de la zona de servicio considerada se utilizará el valor de φ que corresponda.

$$\begin{aligned} D &= 0 \text{ para } 0 \leq \varphi \leq 0,45^\circ \\ D &= 3,7 \varphi^2 \text{ para } 0,45^\circ < \varphi \leq 1,27^\circ \\ D &= 3,9 + 20 \log_{10} \varphi \text{ para } 1,27^\circ < \varphi \leq 2,27^\circ \\ D &= 2,1 + 25 \log_{10} \varphi \text{ para } 2,27^\circ < \varphi \leq 27^\circ \end{aligned} \quad (2.b)$$

Nota: Para la determinación gráfica de D , véase la figura 2.

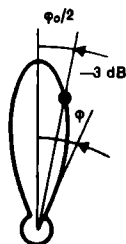
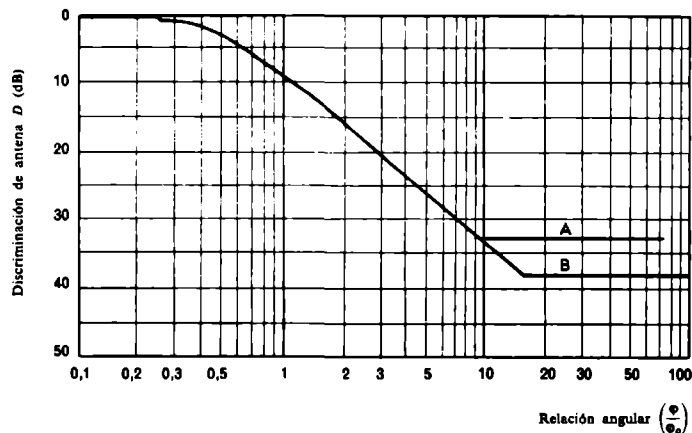


FIGURA 2

Discriminación de la antena receptora del servicio de radiodifusión por satélite en función del ángulo de elevación del satélite

Para las zonas de servicio en las Regiones 1 y 3, φ_0 es igual a 2° y se aplica la curva A.

Para las zonas de servicio en la Región 2, φ_0 es igual a $1,8^\circ$ y se aplica la curva B.

2.5 Discriminación de polarización (P)

El valor de P es:

- a) 3 dB cuando el servicio terrenal interferente utiliza polarización lineal y el de radiodifusión por satélite polarización circular o viceversa;
- b) 0 dB cuando ambos servicios utilizan la misma polarización, sea circular o lineal.

3. Densidad de flujo de potencia producida por una estación terrenal (F_p)

La densidad de flujo de potencia F_p (en $\text{dB(W/m}^2\text{)})$ producida por una estación terrenal en cualquier punto del borde de la zona de servicio se determina mediante la fórmula:

$$F_p = E - A + 43 \quad (3)$$

donde

- E = potencia isotrópica radiada equivalente, en dBW, de la estación terrenal en la dirección del punto considerado del borde de la zona de servicio;
- A = pérdida total de trayecto, en dB.

3.1 Evaluación de la pérdida de trayecto (A) de una estación terrenal situada a una distancia superior a 100 km del borde de la zona de servicio de una estación espacial de radiodifusión por satélite

Para los trayectos de longitud superior a 100 km, A viene dada por:

$$A = 137,6 + 0,2324 d_t + 0,0814 d_m \quad (4)$$

donde d_t y d_m son, respectivamente, las longitudes de los trayectos terrestre y marítimo, en kilómetros.

3.2 Evaluación de la pérdida de trayecto (A) de una estación terrenal situada a una distancia igual o inferior a 100 km del borde de la zona de servicio de una estación espacial de radiodifusión por satélite

Para los trayectos de longitud igual o inferior a 100 km, se calculará A mediante las fórmulas (4) y (5) y para calcular la densidad de flujo de potencia producida en el punto considerado del borde de la zona de servicio se utilizará en la fórmula (3) el menor valor obtenido:

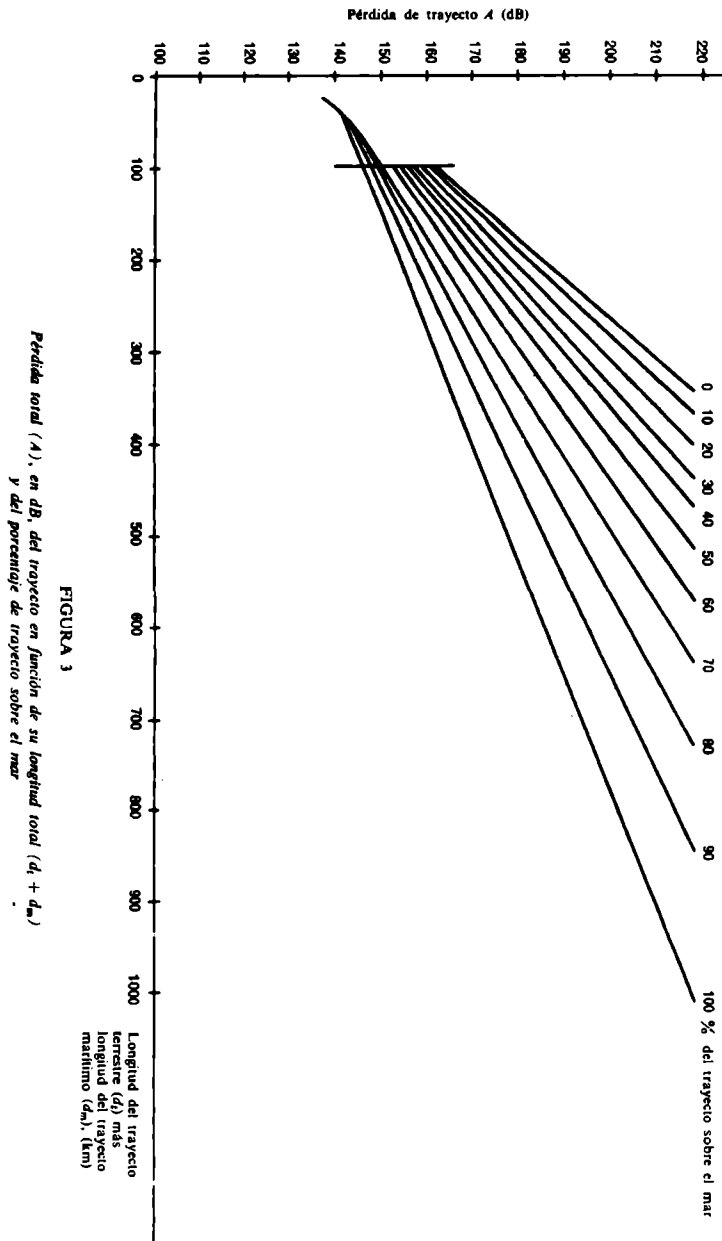
$$A = 109,5 + 20 \log (d_t + d_m) \quad (5)$$

La figura 3 da el valor de A en función de la longitud total del trayecto y del porcentaje de trayecto sobre el mar.

3.3 Distancia a partir de la cual no es necesario aplicar el método

No es necesario aplicar el método ni tratar de efectuar la coordinación cuando la distancia entre la estación terrenal y la zona de servicio de la estación espacial de radiodifusión por satélite sea superior a:

- a) 400 km en el caso de trayectos terrestres, o
- b) 1 200 km en el caso de trayectos marítimos o mixtos.



ANEXO 4

Determinación de la necesidad de coordinar, con respecto al Plan, una estación espacial del servicio fijo por satélite o una estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite de la Región 2 (artículo 7)

Con referencia al punto 7.2.1, debe procederse a la coordinación de una estación espacial del servicio fijo por satélite o del servicio de radiodifusión por satélite de la Región 2 cuando, en condiciones supuestas de propagación en espacio libre, la densidad de flujo de potencia producida en el territorio de una administración de las Regiones 1 ó 3, sobrepase el valor definido en las expresiones siguientes:

- 147 dB(W/m²/27 MHz) para 0 ≤ θ < 0,44°
- 138 + 25 log θ dB(W/m²/27 MHz) para 0,44° ≤ θ < 19,1°
- 106 dB(W/m²/27 MHz) para 19,1° ≤ θ

donde θ es la diferencia en grados entre la longitud de la estación espacial interferente de los servicios de radiodifusión por satélite o fijo por satélite en la Región 2 y la longitud de la estación espacial afectada del servicio de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3.

ANEXO 5

Límites de la densidad de flujo de potencia que deben aplicarse para proteger los servicios terrenales en las Regiones 1 y 3 contra las interferencias causadas por estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite de la Región 2 en la banda 11.7 - 12.2 GHz (artículo 9)

Los valores de la densidad de flujo de potencia que hay que aplicar son los siguientes:

- 1) para todos los territorios de las administraciones de las Regiones 1 y 3 y para todos los ángulos de llegada:

- 125 dB(W/m ² /4 kHz)	para las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite que empleen la polarización circular; y
- 128 dB(W/m ² /4 kHz)	para las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite que empleen la polarización lineal.
- y
- 2) para los territorios de las administraciones de la Región 3 y de la parte occidental de la Región 1, situados al oeste de 30° de longitud Este:

- 132 dB(W/m ² /5 MHz)	para ángulos de llegada comprendidos entre 0° y 10° sobre el plano horizontal;
- 132 + 4,2 (γ - 10) dB(W/m ² /5 MHz)	para ángulos de llegada γ (en grados) comprendidos entre 10° y 15° sobre el plano horizontal;
- 111 dB(W/m ² /5 MHz)	para ángulos de llegada comprendidos entre 15° y 90° sobre el plano horizontal.

AP30 (An. 7)-58

ANEXO 7

Utilización del recurso órbita/espectro

Dado que la compartición del recurso órbita/espectro en la Región 2 entre los servicios de radiodifusión por satélite y fijo por satélite sobre la base de la igualdad de derechos es de muy difícil y puede imponer ciertas restricciones a ambos servicios, es importante elegir los parámetros técnicos y aplicar las técnicas para la utilización eficaz del recurso órbita/espectro, de manera que ambos servicios los aprovechen en la mayor medida posible.

A continuación se describen ciertas técnicas que permiten utilizar con la máxima eficacia el recurso órbita/espectro: así pues, deben aplicarse con la mayor amplitud posible, en la medida en que resulte viable técnica y económicamente, en función de la aptitud de los sistemas para cumplir las funciones para las que hayan sido concebidos.

1. Agrupamiento

Análisis detenidos han demostrado que la utilización de la órbita mejora cuando las estaciones espaciales se agrupan según la interferencia que pueden producir en el sistema del que forman parte y según su vulnerabilidad a la interferencia de dicho sistema. En la mayoría de los casos, esto significa que las estaciones espaciales de características similares deberán agruparse en la misma parte de la órbita.

2. Polarización cruzada

El empleo correcto de la polarización cruzada puede mejorar apreciablemente la utilización del recurso órbita/espectro, pues proporciona un aislamiento adicional entre sistemas potencialmente interferentes.

3. Configuración geométrica de los haces cruzados

El principio de los haces cruzados es el siguiente: las estaciones espaciales adyacentes no deben atender zonas de servicio adyacentes. Esto permite utilizar la discriminación de las antenas de la estación espacial y de la estación terrena para obtener un aislamiento máximo entre los sistemas.

4. Zonas de servicio asociadas por pares

El principio de la configuración geométrica de los haces cruzados puede hacerse extensivo a este caso. En efecto, si las zonas de servicio están lo suficientemente alejadas entre sí, la discriminación de la antena de la estación espacial, por sí sola, puede ser suficiente para que las estaciones espaciales que den servicio a estas zonas puedan ocupar la misma posición en la órbita, lo que permite prácticamente duplicar la capacidad de la órbita.

5. Intercalado de frecuencias

La interferencia mutua entre canales de sistemas diferentes es generalmente máxima cuando las frecuencias portadoras coinciden. La interferencia mutua puede reducirse considerablemente en muchos casos distribuyendo los canales de tal modo que las frecuencias estén intercaladas o, de manera más general, que se evite la coincidencia de las frecuencias portadoras.

6. Separación mínima entre estaciones espaciales

Es evidente que para conseguir la utilización máxima de la órbita, las estaciones espaciales deben estar colocadas a la mayor proximidad posible entre sí, siempre que las interferencias mutuas puedan mantenerse dentro de niveles aceptables.

AP30 (An. 6)-57

ANEXO 6

Principios de planificación que han de aplicarse en la Región 2

Las disposiciones que rigen el establecimiento de servicios de radiocomunicación espacial en la banda de frecuencias de 11,7 - 12,2 GHz en la Región 2 están basadas en los principios siguientes:

1. Igualdad de derechos de los servicios a los que está atribuida la banda en la Región 2

De conformidad con el artículo 8 del Reglamento de Radiocomunicaciones, la banda 11,7 - 12,2 GHz está atribuida a los servicios de radiodifusión por satélite, fijo por satélite y terrenales, a título primario y con igualdad de derechos. Cada administración de la Región 2 decidirá por sí misma qué servicios han de establecerse dentro de su territorio.

2. Igualdad de derechos entre los servicios de las distintas Regiones

De conformidad con el número 346 del Reglamento de Radiocomunicaciones, se reconoce que, en todas las Regiones, el funcionamiento de los distintos servicios de la misma categoría en la misma banda de frecuencias, se basará en la igualdad de derechos, a condición de que no se causen interferencias perjudiciales a los servicios de las demás Regiones.

3. Reconocimiento de las necesidades nacionales

Todas las administraciones de la Región 2 tomarán en consideración las necesidades nacionales, presentadas o que se presenten en el futuro.

4. Derecho de acceso en condiciones equitativas al recurso órbita/espectro

A reserva de las disposiciones del Convenio, del Reglamento de Radiocomunicaciones y de las resoluciones en vigor, se reconoce que todas las administraciones tienen derecho de acceso al recurso órbita/espectro a fin de satisfacer sus necesidades.

5. Método de planificación flexible¹

El plan que se adopte para la Región 2 ha de ser lo suficientemente flexible como para que puedan tener cabida en él la evolución técnica, la determinación de futuras necesidades, la alteración de las necesidades actuales o declaradas, las necesidades de las administraciones no representadas en la Conferencia², nuevos datos de propagación y diversos métodos de concepción de sistemas. Solo podrá modificar el plan una conferencia administrativa de radiocomunicaciones competente.

6. Utilización eficaz de la órbita de los satélites geostacionarios y del espectro

El plan para la Región 2 se basará, en la medida en que resulte económica y técnicamente realizable, en las técnicas más recientes, con vistas a la máxima eficacia en la utilización de la órbita de los satélites geostacionarios y del espectro de frecuencias, a fin de satisfacer las necesidades globales de las Regiones y de cada una de las administraciones.

7. Consultas entre administraciones

Toda administración que proyecte establecer sistemas en la banda de 11,7 - 12,2 GHz consultará con las demás administraciones afectadas o interesadas.

8. Recepción

El plan para la Región 2 estará basado en la recepción individual, aunque cada administración podrá elegir el sistema de recepción más adecuado a sus necesidades (individual, comunal o ambos).

¹ Este párrafo 5 no implica reconocimiento de los sistemas explotados con anterioridad al establecimiento del Plan

² Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la Radiodifusión por Satélite (Ginebra, 1977).

7. *Discriminación de las antenas de las estaciones espaciales*

La discriminación en los lóbulos laterales de las antenas de las estaciones espaciales determina el grado de aislamiento entre los haces destinados a zonas de servicio no superpuestas ni adyacentes. Para obtener el aislamiento máximo, debe procurarse por todos los medios aumentar la discriminación, aprovechando los progresos tecnológicos en materia de diseño y construcción de antenas.

8. *Discriminación de las antenas de las estaciones terrenas*

La discriminación de los lóbulos laterales de las antenas de las estaciones terrenas determina el grado de aislamiento conseguido gracias a la separación entre satélites. Para obtener el aislamiento máximo, debe procurarse por todos los medios aumentar la discriminación, aprovechando los progresos tecnológicos en materia de diseño y construcción de antenas.

9. *Reducción al mínimo de la diferencia entre las p.i.r.e.*

La interferencia causada por estaciones espaciales relativamente potentes (satélites de radiodifusión o ciertos tipos de satélites del servicio fijo) a estaciones terrenas receptoras es directamente proporcional a la diferencia entre sus p.i.r.e. La compartición entre tales estaciones espaciales se ve considerablemente facilitada si la diferencia entre sus p.i.r.e. se mantiene todo lo reducida que permitan las necesidades pertinentes.

10. *Objetivos realistas de calidad y fiabilidad*

Los objetivos de calidad y fiabilidad influyen apreciablemente en la utilización del recurso órbita/espectro. Si al fijar los objetivos se adoptan valores más elevados de lo necesario, la capacidad de la órbita quedará reducida. Por tanto, los objetivos de calidad y fiabilidad no debieran exceder de lo absolutamente necesario.

ANEXO 8

**Datos técnicos utilizados para el establecimiento del Plan
y que deberán emplearse para la aplicación de éste**

1. DEFINICIONES

1.1 *Zona de servicio*

La zona sobre la superficie de la Tierra en la cual la administración responsable del servicio tiene el derecho a exigir que las condiciones de protección convenidas se cumplan.

Nota: En la definición de zona de servicio se expresa claramente que dentro de la zona de servicio puede exigirse que se cumplan las condiciones de protección convenidas. Es la zona en la que debe existir, como mínimo: una densidad de flujo de potencia apropiada y una protección contra la interferencia basada en la relación de protección convenida para un porcentaje de tiempo también convenido.

1.2 *Zona de cobertura*

Zona de la superficie de la Tierra delimitada por un contorno de densidad de flujo de potencia constante que permita obtener la calidad deseada de recepción en ausencia de interferencia.

Nota 1: De conformidad con las disposiciones del número 2674 del Reglamento de Radiocomunicaciones, la zona de cobertura debe ser la más pequeña que cubra la zona de servicio.

Nota 2: La zona de cobertura, que normalmente abarca por completo la zona de servicio, viene delimitada por la intersección del haz de la antena (elíptico o circular) con la superficie de la Tierra y estará definida por un valor determinado de la densidad de flujo de potencia. Por ejemplo, en el caso de un país de las Regiones 1 ó 3 con un servicio previsto para la recepción individual, sería la zona delimitada por el contorno correspondiente a un nivel de $-103 \text{ dB(W/m}^2\text{)}$ durante el 99% del mes más desfavorable. Habrá usualmente una zona fuera de la zona de servicio pero dentro de la zona de cobertura, en la cual la densidad de flujo de potencia será superior al valor mínimo especificado, pero en ella no se asegurará la protección contra la interferencia.

1.3 *Zona del haz*

Zona delimitada por la intersección del haz de potencia mitad de la antena transmisora del satélite con la superficie de la Tierra.

Nota: La zona del haz es simplemente el área de la superficie de la Tierra delimitada por los puntos a -3 dB del diagrama de radiación de la antena transmisora del satélite. En muchos casos, la zona del haz coincidirá casi perfectamente con la zona de cobertura; la discrepancia se explica por las diferencias permanentes de longitud de los trayectos desde el satélite a los puntos de la zona del haz y, por la variación también permanente, de los factores de propagación en la zona. Sin embargo, en el caso de una zona de servicio cuya dimensión máxima vista desde la posición del satélite sea un ángulo inferior a $0,6^\circ$ (apertura mínima realizable del haz de la antena a potencia mitad), podría haber una diferencia significativa entre la zona del haz y la zona de cobertura.

1.4 *Posición orbital nominal*

Longitud de una posición en la órbita de los satélites geoestacionarios asociada a una asignación de frecuencia a una estación espacial de un servicio de radiocomunicación espacial. Esta posición se indica en grados, a partir del meridiano de Greenwich.

2. FACTORES DE PROPAGACIÓN RADIOELÉCTRICA

2.1 La atenuación de propagación en el trayecto espacio-Tierra es igual a la atenuación en el espacio libre aumentada en la atenuación suplementaria rebasada durante un periodo no superior al 1% del mes más desfavorable tal como se indica en la figura 1 para las cinco zonas hidrometeorológicas. La zona o las zonas correspondientes a cada país se indican en la figura 2.

2.2 Al utilizar las curvas de la figura 1, la diferencia entre la atenuación en una atmósfera despejada y la atenuación para el 99% del mes más desfavorable debe limitarse, como máximo, a 2 dB, mediante una elección adecuada del ángulo de elevación.

2.3 Al planificar el servicio de radiodifusión por satélite para las emisiones con polarización circular deberá utilizarse la siguiente relación entre el nivel de la componente despolarizada y el nivel de la componente copolar:

- 27 dB para las zonas hidrometeorológicas 1 y 2;
- 30 dB para las zonas hidrometeorológicas 3, 4 y 5.

AP30 (An. 8)-62

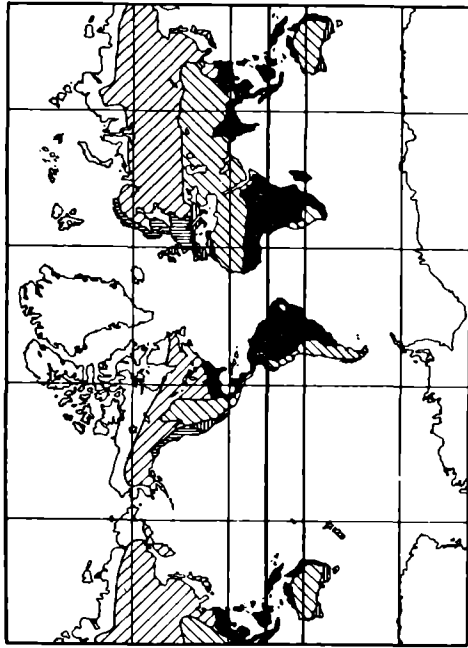


FIGURA 2
Zonas hidrometeorológicas

Se observa que en los países tropicales, y especialmente en la región africana, no se han realizado mediciones generalizadas de la atenuación debida a la lluvia.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS FUNDAMENTALES

3.1 Tipo de modulación

La planificación del servicio de radiodifusión por satélite está basada en la utilización de una señal constituida por una señal video asociada a una portadora modulada en frecuencia por la señal de sonido: las dos modulan, a su vez, en frecuencia una portadora en la banda de 12 GHz. La característica de preacentuación se ajusta a la figura 3 tomada de la Recomendación 405 del CCIR.

Esto no excluye el uso de señales moduladoras de diversas características (v.g. modulación por canales de sonido en multiplexaje de frecuencia dentro de la banda del canal de televisión, modulación numérica de señales de sonido y de televisión u otras características de preacentuación), siempre que de su empleo no resulte una interferencia superior a la producida por el sistema considerado en el Plan.

AP30 (An. 8)-61

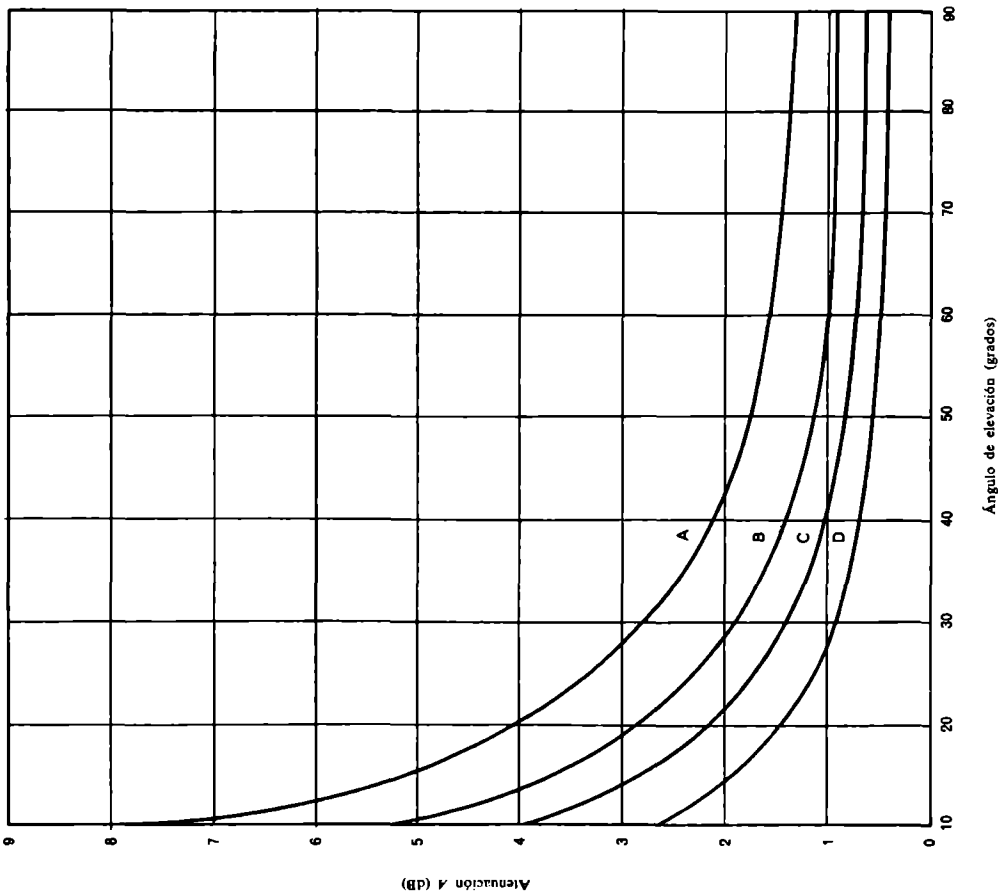


FIGURA 1

Valores previstos de la atenuación suplementaria excedida durante un período no superior al 1% del mes más desfavorable (0,25% del tiempo) en 12 GHz, para las zonas hidrometeorológicas mencionadas en la figura 2

- A: Zona hidrometeorológica 1
- B: Zona hidrometeorológica 2
- C: Zonas hidrometeorológicas 3 y 4
- D: Zona hidrometeorológica 5

AP30 (An. 8)-64

3.2 Polarización

3.2.1 Para la planificación del servicio de radiodifusión por satélite, en las Regiones 1, 2 y 3 deberá utilizarse la polarización circular¹.

3.2.2 De ser posible, cuando diferentes haces están destinados a dar servicio a la misma zona, las emisiones correspondientes deberán tener la misma polarización.

3.2.3 Los términos «directo» o «indirecto» utilizados en el Plan para indicar el sentido de rotación de las ondas polarizadas circularmente corresponden a una polarización dextrógira (en el sentido de las agujas del reloj) o levógira (en el sentido contrario al de las agujas del reloj), de acuerdo con las definiciones siguientes:

Sentido directo o dextrógira (en el sentido de las agujas del reloj)

Onda (electromagnética) polarizada elíptica o circularmente en la que, para un observador que mira en el sentido de la propagación, el vector campo eléctrico gira en *función del tiempo*, en un *plano fijo* cualquiera normal a la dirección de propagación, en el sentido *dextrógira*, es decir, en el mismo sentido que las agujas de un reloj.

Nota: En el caso de ondas planas polarizadas circularmente, dextrórsim, los extremos de los vectores unidos a los diferentes puntos de una recta cualquiera normal a los planos que constituyen las superficies de ondas forman, en un instante dado cualquiera, una hélice *levógira*.

Sentido indirecto o levógira (en el sentido contrario al de las agujas del reloj)

Onda (electromagnética) polarizada elíptica o circularmente en la que, para un observador que mira en el sentido de la propagación, el vector campo eléctrico gira en *función del tiempo*, en un *plano fijo* cualquiera normal a la dirección de propagación en el sentido *levógira*, es decir, en sentido contrario al de las agujas de un reloj.

Nota: En el caso de ondas planas polarizadas circularmente, sinistrórsim, los extremos de los vectores unidos a los diferentes puntos de una recta cualquiera normal a los planos que constituyen las superficies de onda forman, en un instante dado cualquiera, una hélice *dextrógira*.

3.3 Relación portadora/ruido

Para la planificación del servicio de radiodifusión por satélite, la relación portadora/ruido es igual a 14 dB durante el 99% del mes más desfavorable.

Se considera que la reducción de la calidad en el enlace descendente a causa del ruido térmico en el enlace ascendente equivale a una degradación de la relación portadora/ruido no superior a 0,5 dB durante el 99% del tiempo en el mes más desfavorable.

¹ La Administración de los Estados Unidos de América, ha formulado su inquietud en cuanto a la adopción de la polarización circular para la Región 2, y ha indicado que la gran probabilidad de que el servicio fijo por satélite adopte la polarización lineal impedirá utilizar polarizaciones cruzadas para facilitar la compartición entre los dos servicios espaciales y repercutirá en la utilización del espectro y de la órbita en la Región.

La Administración de Irán, formuló reservas en cuanto a la adopción de la polarización circular para planificar el servicio de radiodifusión por satélite en la Región 3 y declaró que tiene la intención de utilizar la polarización lineal.

AP30 (An. 8)-63

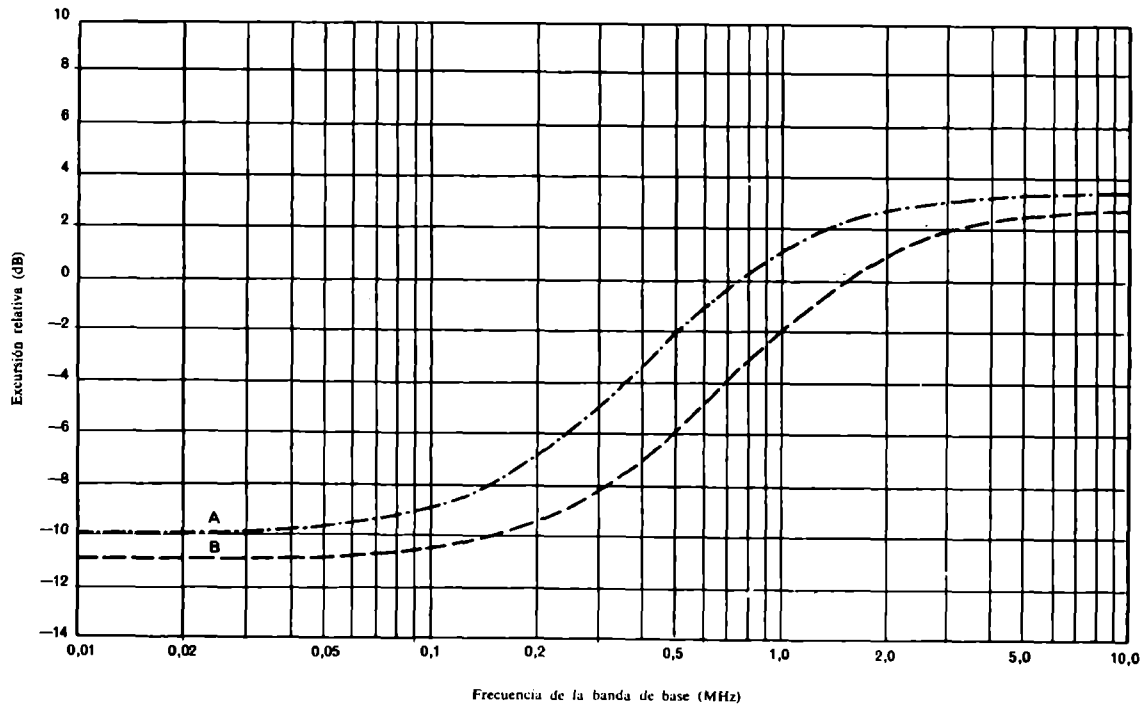


FIGURA 3

Características de preacentuación para los sistemas de televisión de 525 y 625 líneas

Curva A: sistema de 525 líneas

Curva B: sistema de 625 líneas

3.4 Relación de protección entre dos señales de televisión moduladas en frecuencia

Para las Regiones 1 y 3 se han adoptado los siguientes valores de relación de protección para calcular márgenes de protección equivalentes¹:

- 31 dB entre emisiones en el mismo canal;
- 15 dB entre emisiones en canales adyacentes.

3.5 Separación entre canales

3.5.1 Separación entre canales en el Plan

La separación entre las frecuencias asignadas de dos canales adyacentes es de 19,18 MHz. En el Plan se indican las frecuencias asignadas a cada canal.

3.5.2 Agrupación de los canales del mismo haz

Se ha realizado la planificación de la Región 1 procurando agrupar todos los canales de un solo haz de antena en una banda de frecuencias de 400 MHz con el fin de facilitar la fabricación de los receptores.

3.5.3 Separación entre las frecuencias asignadas a canales utilizados con una misma antena

A causa de dificultades técnicas en el circuito de salida del transmisor del satélite, la separación entre las frecuencias asignadas de dos canales utilizados con una misma antena será superior a 40 MHz.

3.6 Factor de calidad (G/T) de una instalación de recepción del servicio de radiodifusión por satélite

Para la planificación del servicio de radiodifusión por satélite, se utiliza un valor del factor de calidad (G/T) de:

- 6 dB/K para la recepción individual;
- 14 dB/K para la recepción comunal.

Estos valores han sido calculados por medio de la siguiente fórmula, que incluye los errores de orientación de la antena, los efectos de polarización y el envejecimiento del equipo:

$$G/T = \frac{\alpha \beta G_r}{\alpha T_a + (1 - \alpha) T_0 + (n - 1) T_0}$$

¹ El margen de protección equivalente, M , viene dado en dB por la siguiente expresión:

$$M = -10 \log [10^{-M_1/10} + 10^{-M_2/10} + 10^{-M_3/10}]$$

siendo M_1 el valor, en dB, del margen de protección en el mismo canal, que se define por la siguiente expresión, en que las potencias se evalúan a la entrada del receptor:

$$\frac{\text{potencia deseada}}{\text{suma de las potencias de interferencia en el mismo canal}} \text{ (dB)} = \text{relación de protección en el mismo canal (dB)}$$

M_2 y M_3 son los valores, en dB, de los márgenes de protección en el canal adyacente superior y en el inferior. La definición de margen de protección en el canal adyacente es la misma que la de margen de protección en el mismo canal, salvo que, por un lado, interviene la relación de protección en el canal adyacente y, por otro, la suma de las potencias de interferencia debidas a las emisiones en el canal adyacente.

en donde:

- α : total de las pérdidas de acoplamiento expresado en relación de potencia;
 - β : total de las pérdidas debidas al error de orientación, a los efectos de polarización y envejecimiento; expresado como relación de potencias;
 - G_r : ganancia efectiva de la antena receptora, expresada como relación de potencias y teniendo en cuenta el tipo de iluminación y el rendimiento;
 - T_a : temperatura efectiva de antena;
 - T_0 : temperatura de referencia = 290 K;
 - n : factor de ruido global del receptor, expresado como relación de potencias.
- Ver también el Informe 473-1 (anexo 1) del CCIR.

3.7 Antenas receptoras

3.7.1 Diámetro mínimo de las antenas receptoras

Para la planificación del servicio de radiodifusión por satélite se considera que el diámetro mínimo de las antenas receptoras debe ser tal que la abertura del haz entre puntos de potencia mitad, $\phi_{1/2}$, sea de:

- a) para la recepción individual: 2° en las Regiones 1 y 3 y 1,8° en la Región 2;
- b) para la recepción comunal: 1° en todas las Regiones.

3.7.2 Diagramas de referencia de las antenas receptoras

Las figuras 4 y 5 muestran los diagramas de referencia copolar y contrapolar de las antenas receptoras.

- a) La ganancia relativa de la antena, expresada en dB, viene dada por las curvas de la figura 4 en los casos de:
 - recepción individual en las Regiones 1 y 3, en cuyo caso conviene utilizar:
 - la curva A para la componente copolar;
 - la curva B para la componente contrapolar;
 - recepción comunal, en cuyo caso conviene utilizar:
 - en todas las Regiones, para la componente copolar, la curva A' hasta su intersección con la curva C y, a partir de este punto, la curva C;
 - en las Regiones 1 y 3, para la componente contrapolar, la curva B.
- b) Para la Región 2, la ganancia relativa de la antena, expresada en dB, viene dada por las curvas de la figura 5 en el caso de:
 - recepción individual, en cuyo caso conviene utilizar:
 - la curva A, para la componente copolar;
 - la curva B, para la componente contrapolar;
 - recepción comunal, en cuyo caso conviene utilizar la curva B para la componente contrapolar (la componente copolar viene dada por la figura 4).

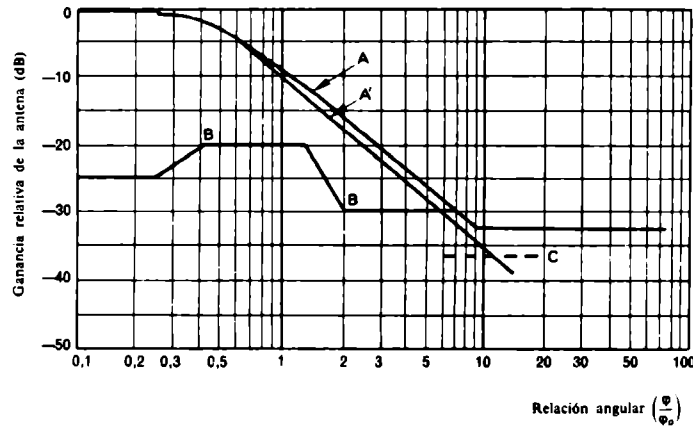


FIGURA 4

Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena receptora

Curva A: Componente copolar para la recepción individual, sin supresión de lóbulos laterales

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-12 \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^2 && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,707 \varphi_0 \\
 &-\left[9,0 + 20 \log_{10} \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{para } 0,707 \varphi_0 < \varphi \leq 1,26 \varphi_0 \\
 &-\left[8,5 + 25 \log_{10} \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{para } 1,26 \varphi_0 < \varphi \leq 9,55 \varphi_0 \\
 &-33 && \text{para } 9,55 \varphi_0 < \varphi
 \end{aligned}$$

Curva A': Componente copolar para la recepción comunal, sin supresión de lóbulos laterales

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-12 \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^3 && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,86 \varphi_0 \\
 &-\left[10,5 + 25 \log_{10} \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{para } 0,86 \varphi_0 < \varphi, \text{ hasta la intersección con la línea C y a partir de este punto se seguirá la línea C}
 \end{aligned}$$

Curva B: Componente contrapolar para ambos tipos de recepción

$$\begin{aligned}
 &-25 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-\left(30 + 40 \log_{10} \left|\frac{\varphi}{\varphi_0} - 1\right|\right) && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,44 \varphi_0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &-20 && \text{para } 0,44 \varphi_0 < \varphi \leq 1,4 \varphi_0 \\
 &-\left(30 + 25 \log_{10} \left|\frac{\varphi}{\varphi_0} - 1\right|\right) && \text{para } 1,4 \varphi_0 < \varphi \leq 2 \varphi_0 \\
 &-30 && \text{hasta la intersección con la curva para la componente copolar;} \\
 &&& \text{después, como para la componente copolar}
 \end{aligned}$$

Curva C: Valor de la ganancia en el eje del haz principal, con signo menos

Nota: Para los valores de φ_0 véase el punto 3.7.1.

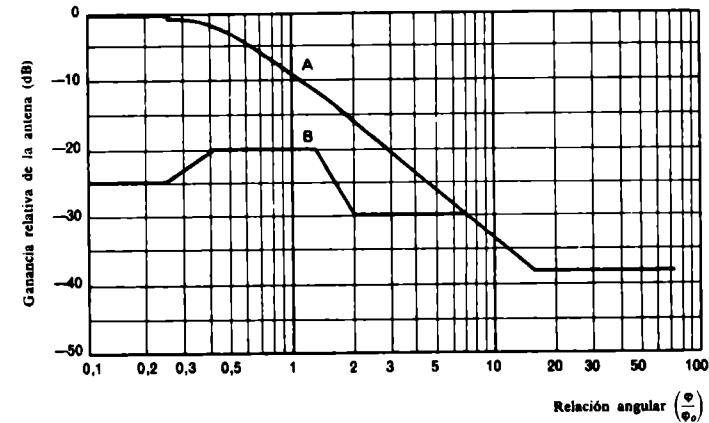


FIGURA 5

Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de antenas para recepción individual en la Región 2

Curva A: componente copolar sin supresión de lóbulos laterales

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-12 \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^3 && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,707 \varphi_0 \\
 &-\left[9,0 + 20 \log_{10} \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{para } 0,707 \varphi_0 < \varphi \leq 1,26 \varphi_0 \\
 &-\left[8,5 + 25 \log_{10} \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{para } 1,26 \varphi_0 < \varphi \leq 15,14 \varphi_0 \\
 &-38 \text{ dB} && \text{para } \varphi > 15,14 \varphi_0
 \end{aligned}$$

Curva B: componente contrapolar

- 25 para $0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0$

- $\left(30 + 40 \log_{10} \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right)$ para $0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,44 \varphi_0$

- 20 para $0,44 \varphi_0 < \varphi \leq 1,4 \varphi_0$

- $\left(30 + 25 \log_{10} \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right)$ para $1,4 \varphi_0 < \varphi \leq 2 \varphi_0$

- 30 hasta la intersección con la curva para la componente copolar; después, como para la componente copolar

Nota: Para los valores de φ_0 , véase el punto 3.7.1.

3.8 Anchura de banda necesaria

Las anchuras de banda necesarias que han de tomarse en consideración son las siguientes:

- para sistemas de 625 líneas: 27 MHz;
- para sistemas de 525 líneas (Región 3): 27 MHz;
- para el sistema M de 525 líneas (Región 2): 18 y 23 MHz.

3.9 Bandas de guarda

3.9.1 Por banda de guarda se entiende la parte del espectro radioeléctrico comprendida entre el límite de la banda atribuida y el de la banda necesaria para la emisión en el canal más próximo a aquel límite.

3.9.2 A los efectos de la planificación del servicio de radiodifusión por satélite, en el cuadro siguiente se indican las bandas de guarda necesarias para proteger los servicios que trabajan en las bandas de frecuencias adyacentes.

Regiones	Banda de guarda en el extremo inferior de la banda (11,7 GHz)	Banda de guarda en el extremo superior de la banda (12,2/12,5 GHz)
1	14 MHz	11 MHz
2	12 MHz	9 MHz
3	14 MHz	11 MHz

Estas bandas de guarda se basan en unos valores máximos de la p.i.r.e. en el centro del haz de 67 dBW para las Regiones 1 y 3 y de 63 dBW para la Región 2 (valores correspondientes a la recepción individual), y un régimen de atenuación del filtro de 2 dB/MHz. Para valores inferiores de la p.i.r.e., se puede reducir la anchura de las bandas de guarda en 0,5 MHz por cada decibelio de reducción de la p.i.r.e.

3.9.3 Es probable que los progresos tecnológicos o la adopción de valores de p.i.r.e. más bajos que los anteriormente indicados permitan reducir las bandas de guarda necesarias. Se recomienda, pues, que, para fines distintos que la planificación por la Conferencia¹, se apliquen las Recomendaciones del CCIR más recientes sobre las radiaciones no esenciales procedentes de satélites de radiodifusión.

¹ Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la Radiodifusión por Satélite (Ginebra, 1977).

3.10 Separación en la órbita

En general, el Plan para las Regiones 1 y 3 ha sido establecido manteniendo las posiciones orbitales nominales con una separación de 6°.

3.11 Mantenimiento de la posición del satélite

Las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite deben mantenerse en posición con una posición mejor que $\pm 0,1^\circ$ tanto en las direcciones Norte-Sur como Este-Oeste. (Estas tolerancias se traducirán en una desviación máxima del satélite de $\pm 0,14^\circ$ con respecto a su posición nominal.)

3.12 Ángulo de elevación de las antenas receptoras

Se ha establecido el Plan considerando un ángulo mínimo de elevación de 20°, a fin de reducir lo más posible la p.i.r.e. necesaria del satélite, prevenir los efectos de apantallamiento y disminuir las posibilidades de interferencia producida por los servicios terrenales. Sin embargo, para zonas situadas en latitudes superiores a 60°, el ángulo de elevación es necesariamente inferior a 20°. (Véase también el punto 2.2.)

En las zonas montañosas en las que es posible que un ángulo de 20° resulte insuficiente se ha tenido en cuenta, siempre que ha sido posible, un ángulo de 30° por lo menos. En las zonas de servicio expuestas a intensas precipitaciones (v.g. la zona hidrometeorológica 1), se ha considerado un ángulo de elevación de 40°, por lo menos.

En algunas zonas no montañosas y de clima seco, puede conseguirse un servicio de calidad aceptable con ángulos de elevación inferiores a 20°.

En zonas con pequeños ángulos de elevación, tal vez haya que tener en cuenta el efecto de apantallamiento de los edificios altos.

Al escoger una posición de satélite a fin de lograr un ángulo de elevación máximo en tierra, se ha tenido presente el periodo de eclipse correspondiente a dicha posición.

3.13 Antenas transmisoras**3.13.1 Sección del haz de las antenas transmisoras**

La planificación se ha basado en el empleo de antenas transmisoras con haces de sección elíptica o circular.

Si la sección normal del haz transmitido es elíptica, la abertura φ_0 que ha de considerarse, está en función del ángulo de rotación, q , formado por el plano que pasa por el satélite y que contiene el eje mayor de la sección normal del haz y el plano en que se considera la abertura de la antena.

La relación entre la ganancia máxima de una antena y la abertura angular a potencia mitad puede derivarse de la expresión:

$$G_m = 27 \, 843/ab$$

o

$$G_m \text{ (dB)} = 44,44 - 10 \log_{10} a - 10 \log_{10} b$$

donde:

a y b son, respectivamente, los ángulos (en grados) subtendidos desde el satélite por los ejes mayor y menor de la elipse definida por la sección normal del haz.

Se supone que la antena tiene un rendimiento del 55%.

3.13.2 Abertura mínima del haz de una antena transmisora

En la planificación se ha admitido que la abertura mínima realizable del haz entre puntos de media potencia es de 0,6°.

3.13.3 Diagramas de referencia de una antena transmisora

Los diagramas de referencia copolar y contrapolar de las antenas transmisoras de las estaciones espaciales utilizados en el Plan se indican en la figura 6.

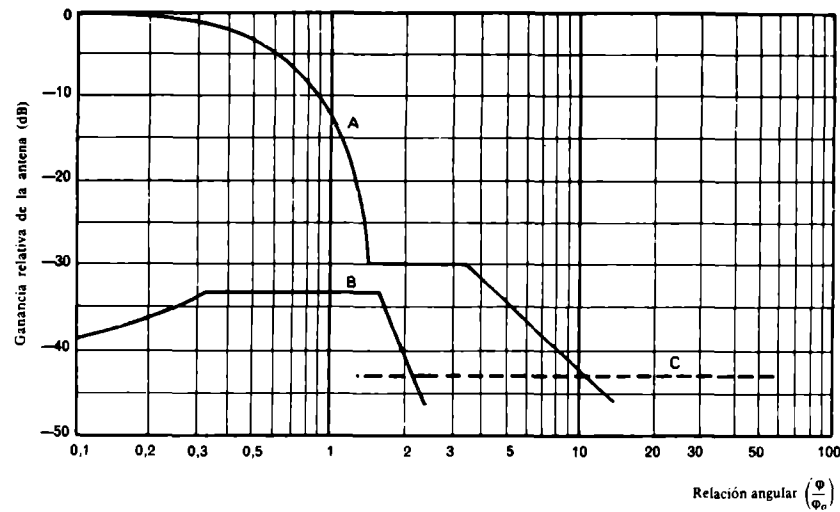
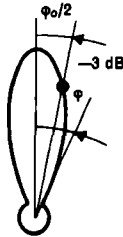


FIGURA 6

Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena transmisora del satélite



Curva A: Componente copolar

$$-12 \left(\frac{\phi}{\phi_0}\right)^2 \quad \text{para } 0 \leq \phi \leq 1,58 \phi_0$$

$$-30 \quad \text{para } 1,58 \phi_0 < \phi \leq 3,16 \phi_0$$

$$-\left[17,5 + 25 \log_{10} \left(\frac{\phi}{\phi_0}\right)\right] \quad \text{para } 3,16 \phi_0 < \phi$$

después de la intersección con la curva C: como en la curva C

Curva B: Componente contrapolar

$$-\left(40 + 40 \log_{10} \left|\frac{\phi}{\phi_0} - 1\right|\right) \quad \text{para } 0 \leq \phi \leq 0,33 \phi_0$$

$$-33 \quad \text{para } 0,33 \phi_0 < \phi \leq 1,67 \phi_0$$

$$-\left(40 + 40 \log_{10} \left|\frac{\phi}{\phi_0} - 1\right|\right) \quad \text{para } 1,67 \phi_0 < \phi$$

después de la intersección con la curva C: como en la curva C

Curva C: Ganancia en el eje del haz principal, con signo menos.

3.14 Precisión de puntería de las antenas de satélite

3.14.1 La desviación del haz de antena con respecto a la dirección de puntería nominal no debe ser superior a 0,1° en cualquier dirección. Análogamente, la rotación angular del haz de transmisión alrededor de su eje no debe ser superior a $\pm 2^\circ$; no es necesario indicar este límite para los haces de sección circular que utilizan polarización circular.

3.14.2 La zona de la superficie de la Tierra que cubre el haz del satélite sufre otras variaciones debidas a los factores siguientes:

- imperfecciones del mantenimiento en posición del satélite;
- las tolerancias de puntería ya mencionadas, cuyos efectos son más pronunciados en las zonas de cobertura obtenidas con pequeños ángulos de elevación;
- los errores en el eje de guiñada, cuya importancia aumenta a medida que la elipse del haz es más alargada.

3.14.3 El efecto de esas posibles variaciones ha de evaluarse caso por caso, ya que su efecto global en la zona cubierta estará en función de la variación de la configuración geométrica del haz del satélite, y no sería lógico indicar para todas las situaciones un valor único de desplazamiento de la zona cubierta.

3.14.4 En el caso de una emisión con polarización lineal, el error debido al movimiento de guiñada contribuye significativamente a aumentar la componente contrapolar transmitida, lo que incrementará la interferencia con las demás portadoras originalmente contrapolares con respecto a esta emisión.

3.15 Limitación de la potencia de salida del transmisor del satélite

La potencia de salida de un transmisor de una estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite no debe rebasar en más de 0,25 dB su valor nominal durante toda la vida del satélite.

3.16 Densidad de flujo de potencia en el límite de la zona de cobertura

La densidad de flujo de potencia en el límite de la zona de cobertura durante el 99% del mes más desfavorable es de:

- 103 dB(W/m²) para la recepción individual en las Regiones 1 y 3;
- 105 dB(W/m²) para la recepción individual en la Región 2;
- 111 dB(W/m²) para la recepción comunal en todas las Regiones.

3.17 Diferencia entre la p.i.r.e. dirigida hacia el límite de la zona de cobertura y la p.i.r.e. en el eje del haz

A los efectos de la planificación, se considera que el valor absoluto de la diferencia entre la p.i.r.e. dirigida hacia el límite de la zona de cobertura y la p.i.r.e. en el eje del haz, debe ser de preferencia de 3 dB.

Si la zona del haz es mayor que la zona de cobertura, este valor resulta inferior a 3 dB.

3.18 Utilización de la dispersión de energía

Para la planificación se ha adoptado un valor de dispersión de energía que reduce en 22 dB la densidad espectral de flujo de potencia medida en una anchura de banda de 4 kHz, con relación a esta densidad medida en toda la banda; esta reducción corresponde a una excursión de cresta a cresta de 600 kHz.

ANEXO 9

Criterios de compartición entre servicios

1. Características de protección para la compartición entre servicios en la banda de 12 GHz

1.1 La determinación de los criterios de compartición entre los servicios que emplean la banda de 12 GHz debe basarse en las características de protección que figuran en el cuadro siguiente:

Servicio deseado ¹	Señal deseada ¹	Servicio interferente ¹	Señal interferente ¹	Características de protección ¹	
				Valor aceptable de la interferencia producida por varias señales ²	Una sola fuente de interferencia
SRS	TV/MF	SRS, SFS, SF, SR	TV/MF	$C/I = 30 \text{ dB}^{4*}$	$C/I = 35 \text{ dB}^4$
SFS	MDF/MF	SRS	TV/MF	$N = 500 \text{ pW0p}^5$	$N = 300 \text{ pW0p}$
SFS	TV/MF	SRS, SFS	TV/MF	$C/I = 32 \text{ dB}^1$	$C/I = 37 \text{ dB}^1$
SFS	MDFase-4φ	SRS, SFS	TV/MF	$C/I = 30 \text{ dB}$	$C/I = 35 \text{ dB}$
SFS	MDF/MF	SFS	MDF/MF	$N = 1000 \text{ pW0p}$	$N = 400 \text{ pW0p}$
SF	MDF/MF	SRS	TV/MF	$N = 1000 \text{ pW0p}$	$-125 \text{ dB(W/m}^2/4 \text{ kHz)}^{1*}$
SR	TV/BLR	SRS	TV/MF	$C/I = 50 \text{ dB}$	no aplicable

- Notas: ¹ SRS = Servicio de radiodifusión por satélite
 SFS = Servicio fijo por satélite
 SR = Servicio de radiodifusión
 SF = Servicio fijo
 TV = Televisión
 MF = Modulación de frecuencia
 MDF = Multiplexaje por distribución de frecuencia
 MDFase-4φ = Modulación por desplazamiento de fase cuatro niveles
 BLR = Banda lateral residual.

² Estos límites incluyen las contribuciones de los trayectos ascendente y descendente y están expresados:
 - en dB, para la relación portadora/interferencia;
 - en pW0p, para el ruido;
 - en dB(W/m²/4 kHz), para la densidad de flujo de potencia en una banda de 4 kHz de anchura.

³ Los valores, en dB, indican las relaciones de protección para la totalidad de las señales interferentes. Los valores en pW0p corresponden al ruido producido en el canal telefónico más desfavorable por la totalidad de las señales interferentes.

⁴ Para los satélites del servicio de radiodifusión por satélite situados en los límites de la Región 2 con las Regiones 1 y 3, las relaciones C/I deben aumentarse en 1 dB.

⁵ Véase la Recomendación 483 del CCIR.

⁶ Este valor se puede modificar convenientemente para las regiones tropicales, a fin de tener en cuenta la atenuación debida a las precipitaciones. La discriminación de polarización puede tomarse también en consideración.

⁷ C/I = Relación de potencias señal deseada/señal interferente.

⁸ N = Potencia de ruido.

1.2 Los valores indicados como aceptables son los necesarios para proteger la señal deseada. Los indicados en la columna «una sola fuente de interferencia» son los que deben utilizarse a título indicativo para determinar los criterios de compartición. Hay que calcular la interferencia total causada por todas las fuentes, pues el hecho de que en cada caso de interferencia se satisfagan los criterios aplicables a una sola fuente no garantiza que la interferencia total cumpla las condiciones estipuladas de protección. Por una sola fuente de interferencia se entiende el conjunto de las emisiones de una estación que entran en un receptor del servicio deseado en el canal que ha de protegerse.

1.3 El término C/I designa la relación de potencias de las señales deseada e interferente a la entrada del receptor interferido en la Tierra. En el caso del servicio fijo por satélite, el valor indicado debe siempre rebasarse, salvo durante el 20% del mes más desfavorable; para los servicios de radiodifusión y de radiodifusión por satélite, el porcentaje correspondiente es el 1%.

1.4 El término N indica la potencia de ruido después de la demodulación en un punto de nivel relativo 0 dBm0 del tono de prueba en cualquier canal de un sistema telefónico con MDF/MF. El valor indicado no debe rebasarse durante más del 20% del mes más desfavorable.

1.5 Los valores especificados de la relación de protección (es decir, la relación de potencias portadora/interferencia que corresponde a una calidad de imagen especificada) son aplicables, a los efectos de la planificación, a las señales de televisión cualquiera que sea la norma utilizada.

1.6 Para sistemas del servicio de radiodifusión por satélite en los que la señal protegida sea una señal de televisión modulada en frecuencia, las relaciones de protección corresponden a condiciones de referencia determinadas, las más importantes de las cuales son:

- a) excursión de frecuencia de la señal deseada (12 MHz de cresta a cresta);
- b) calidad del servicio deseado (grado 4,5) ¹;
- c) portadoras en un mismo canal (cuando no hay diferencia de frecuencia entre las portadoras).

1.7 Si el diseño del sistema se basa en condiciones distintas de las indicadas en a) y b), la relación de protección de la señal de televisión modulada en frecuencia viene dada por:

$$R = 12,5 - 20 \log (D_c/12) - Q + 1,1 Q^2 \quad (\text{dB})$$

donde

- D_c = excursión nominal de frecuencia de cresta a cresta, en MHz
- Q = nivel de degradación, únicamente para la interferencia.

1.8 Cuando entre las portadoras hay una diferencia de frecuencia, no es aplicable la condición c) y las relaciones de protección de canales adyacentes deberán ajustarse en función de la diferencia de frecuencia, como se muestra en la figura 1. Por ejemplo, para una diferencia de frecuencia de 20 MHz, la relación de protección total aceptable contra la interferencia causada a una señal de televisión modulada en frecuencia por otra señal del mismo tipo es de 13 dB. El valor correspondiente a una sola fuente de interferencia es de 18 dB.

¹ Evaluación de la calidad según la escala de 5 notas de la Recomendación 500 del CCIR.

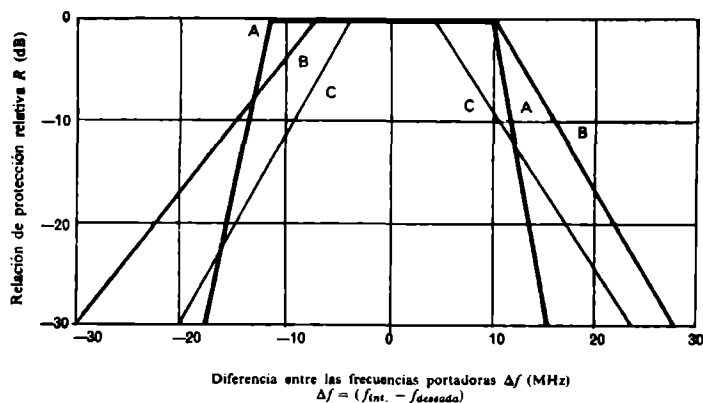


FIGURA 1
Relaciones de protección de referencia en función de la diferencia de frecuencia de portadoras en el mismo canal

- Curva A: señal deseada TV/BLR, señal interferente TV/MF
- Curva B: señal deseada TV/MF, señal interferente TV/MF
- Curva C: señal deseada TV/MF, señal interferente TV/BLR

2. *Diámetro de la antena de referencia de una estación terrena del servicio fijo por satélite para calcular la interferencia causada por las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite*
- 2.1 En el servicio fijo por satélite, para las antenas de diámetro superior a 100λ (2,5 m), la ganancia en los lóbulos laterales viene dada por la expresión $32 - 25 \log \theta$, donde θ es el ángulo de puntería (Recomendación 465 del CCIR); dicha ganancia es independiente del diámetro de la antena.
- 2.2 Sin embargo, en el caso de las estaciones terrenas transmisoras, la magnitud de la interferencia causada a los enlaces ascendentes de otros sistemas de satélite es inversamente proporcional al cuadrado del diámetro de la antena. Así pues, la interferencia disminuye a medida que aumenta el diámetro de la antena. Sin embargo, como la banda de 11,7 - 12,2 GHz está atribuida al servicio fijo por satélite sólo en el sentido espacio-Tierra, esta cuestión no presenta un interés directo para el servicio de radiodifusión por satélite.
- 2.3 En vista de lo que antecede, no parece apropiado definir un diámetro mínimo para las antenas de diámetro superior a 100λ en las estaciones terrenas receptoras del servicio fijo por satélite que compartan la banda de 11,7 - 12,2 GHz. Para la compartición de esta banda durante la planificación podría considerarse como antena tipo una antena de 4,5 m con un rendimiento de 60% y una ganancia en el eje del haz de 53 dB. Debe advertirse, sin embargo, que las administraciones de la Región 2 examinan la posibilidad de utilizar antenas de diámetro comprendido entre 3 m y 10 m.
3. *Utilización de la dispersión de energía en el servicio de radiodifusión por satélite*
- 3.1 La dispersión artificial de energía contribuye a facilitar la compartición de frecuencias entre el servicio de radiodifusión por satélite y otros servicios que tienen también atribuida la banda.
- 3.2 Esta dispersión de energía se obtiene agregando en la banda de base una señal triangular a la señal video, lo que conduce a una banda de base compuesta que, a su vez, modula en frecuencia la portadora del trayecto ascendente. La frecuencia de la señal triangular se sincroniza generalmente con un submúltiplo de la frecuencia de trama de la señal de televisión; su valor se sitúa normalmente entre 12,5 Hz y 30 Hz.

3.3 El cuadro siguiente muestra la reducción relativa de la densidad espectral de flujo de potencia para una anchura de banda de 4 kHz en función de la excursión de frecuencia cresta a cresta causada por la señal de dispersión de energía. Los valores del cuadro se han calculado por medio de la fórmula:

$$\text{Reducción relativa, en dB, para una anchura de banda de 4 kHz} \left. \vphantom{\text{Reducción}} \right\} = 10 \log \frac{\Delta F_{ca} + \delta f_{efmax}}{4}$$

donde

- ΔF_{ca} = excursión cresta a cresta causada por la señal de dispersión de energía (kHz)
- δf_{efmax} = valor eficaz de la excursión causada por la dispersión «natural» de energía (kHz).

Al establecer el cuadro siguiente se ha supuesto que δf_{efmax} tiene un valor de 40 kHz, habida cuenta del valor de 10 dB indicado para la dispersión «natural» en el cuadro 4 del proyecto del Informe 631 (Rev.76).

Reducción de la densidad espectral de flujo de potencia para una anchura de banda de 4 kHz

Excursión cresta a cresta (kHz)	Reducción relativa (dB)
0	10
100	15,44
200	17,78
300	19,29
400	20,41
500	21,30
600	22,04
700	22,67
800	23,22
900	23,71
1 000	24,15

3.4 En el servicio de radiodifusión por satélite se ha determinado como valor de la dispersión de energía aquel que reduce en 22 dB la densidad espectral de flujo de potencia medida en una anchura de banda de 4 kHz, con relación a esta densidad medida en toda la banda: esta reducción corresponde a una excursión de cresta a cresta de 600 kHz.

ANEXO 10

Restricciones aplicables a la posición orbital

Al aplicar el procedimiento descrito en el artículo 4 para las modificaciones del Plan, las administraciones observarán los siguientes criterios:

- 1) Ninguna estación espacial de radiodifusión que proporcione servicio a una zona de la Región I en una frecuencia de la banda de 11,7 - 12,2 GHz ocupará una posición orbital nominal situada al oeste de 37° Oeste o al este de 146° Este.
- 2) Toda nueva posición orbital nominal incluida en el Plan dentro del arco orbital comprendido entre 37° Oeste y 10° Este y asociada a una nueva asignación o resultante de una modificación de una asignación incluida en el Plan, deberá coincidir con una posición orbital nominal incluida en el Plan en la fecha de entrada en vigor de las Actas Finales¹ o estar situada a menos de 1° al este de dicha posición orbital.

¹ Actas Finales de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la Radiodifusión por Satélite (Ginebra, 1977), que entraron en vigor el 1º de enero de 1979.

Densité surfacique de puissance (DSP) produite dans la Région 2, au point: longitude = 35° Ouest, latitude = 8° Sud
Power flux density (PFD) produced in Region 2 at a point having: longitude = 35° W, latitude = 8° S
Densidad de flujo de potencia (DFP) producida en la Región 2 en el punto correspondiente a las siguientes coordenadas: longitud = 35° Oeste, latitud = 8° Sur

Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Posición orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Posición orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Posición orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Posición orbital nominal		
N° IFRB IFRB No. N° de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N° de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m ²)	N° IFRB IFRB No. N° de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N° de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m ²)	N° IFRB IFRB No. N° de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N° de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m ²)	N° IFRB IFRB No. N° de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N° de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m ²)
AND 341	4 8 12 16 20	-146,35	AZR 134	3 7 11 15 19	-140,72	ALG 251	2 6 10 14 18	-135,17	AUT 016	4 8 12 16 20	-143,67
CVA 085	23	-141,92	CNR 130	23	-140,93	ALG 252	4 8 12 16 20	-130,26	BEL 018	21 25	-144,97
GMB 302	3 7 11 15 19	-137,17	CPV 301	4 8 12 16 20	-137,14	GHA 108	23	-134,45	BEN 233	3 7 11 15 19	-140,20
GUI 192	1 5 9 13 17	-132,98	CTI 237	22	-132,20	LBY 280	1 5 9 13 17	-138,64	D 087	2 6 10 14 18	-140,17
LJE 253	3 7 11 15 19	-146,00	E 129	23	-137,48	LBY 321	3 7 11 15 19	-139,00	F 093	1 5 9 13 17	-138,67
MCO 116	21 25	-145,75	G 027	4 8 12 16 20	-140,02	MRC 209	21 25	-128,74	GNE 303	23	-141,30
MJI 327	2 6 10 14 18	-132,79	GNP 304	2 6 10 14 18	-137,07	NGR 115	24	-127,77	HOL 213	23	-144,77
MJI 328	4 8 12 16 20	-131,06	HVO 107	21 25	-131,90	TGO 226	2 6 10 14 18	-141,45	I 002	24	-138,57
MNT 223	22	-129,20	IRL 211	2 6 10 14 18	-144,38	TUN 190	22	-141,14	LUX 114	3 7 11 15 19	-145,56
MNT 288	24	-135,68	ISL 049	21 25	-142,72				NIG 119	22	-129,39
SEN 222	21 25	-133,19	LBR 244	3 7 11 15	-137,10				NMB 025	25	-130,13
SMR 311	1 5 9 13 17	-145,92	POR 133	3 7 11 15 19	-142,35				SUI 140	22	-143,10
			SRL 259	23	-136,72				ZAI 322	4 8 12 16 20	-130,94
									ZAI 323	2 6 10 14 18	-130,05

En el caso de una modificación de una asignación que figura en el Plan, la utilización de una nueva posición orbital nominal no coincidente con ninguna posición orbital nominal incluida en el Plan en la fecha de entrada en vigor de las Actas Finales¹ irá acompañada de una reducción de 8 dB de la p.i.r.e. con respecto a la indicada en el Plan para la asignación antes de la modificación.

ANEXO II

**Método para calcular la densidad de flujo de potencia producida
en los territorios de la Región 2 por estaciones espaciales
del servicio de radiodifusión por satélite de las Regiones 1 y 3**

Método de cálculo

1. La densidad de flujo de potencia producida por la estación espacial en condiciones de propagación en el espacio libre, en un punto determinado, P, de la superficie de la Tierra, puede calcularse a partir de los siguientes datos:

- 1.1 posición orbital nominal;
- 1.2 p.i.r.e., en dBW;
- 1.3 características del haz de la antena en los puntos de potencia mitad (es decir, el eje mayor, el eje menor y la orientación de la elipse correspondiente);
- 1.4 coordenadas geográficas del punto de intersección (B) del eje del haz con la Tierra;
- 1.5 coordenadas geográficas del punto P.

2. Los valores correspondientes a los puntos 1.1 a 1.4 anteriores se indican en el Plan. El punto P puede elegirse de acuerdo con el objetivo del cálculo. Para el cálculo siguiente las coordenadas geográficas del punto P son 35° Oeste y 8° Sur.

3. La densidad de flujo de potencia [dB(W/m²)] producida en P se obtiene, pues, como sigue:

- calcúlese la distancia, *d*, en metros, entre el satélite y el punto P;
- calcúlese el factor de expansión, *A*, para la distancia *d*:

$$A = 10 \log \frac{1}{4\pi d^2}$$

- calcúlese el ángulo ϕ , visto desde el satélite, entre los puntos B y P;
- calcúlese ϕ_0 , abertura angular del haz a potencia mitad, en dirección de P (en el caso de un haz circular, ϕ_0 , es independiente de la dirección);
- mediante el diagrama de referencia copolar de la antena transmisora del satélite, determinese la ganancia relativa de la antena, δG , para los valores calculados de ϕ y ϕ_0 ;
- la densidad de flujo de potencia, *p*, producida en P viene dada por la relación*:

$$p, [\text{dB(W/m}^2\text{)}] = \text{p.i.r.e.} + \delta G + A$$

Resultados

Los valores de densidad de flujo de potencia producidos en el punto de coordenadas 35° Oeste, 8° Sur por las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite en las Regiones 1 y 3, a los cuales se les han asignado en el Plan las posiciones orbitales comprendidas entre 37° Oeste a 5° Este y los canales 1 a 25, figuran en el cuadro siguiente:

¹ Actas Finales de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para la Radiodifusión por Satélite (Ginebra, 1977), que entraron en vigor el 1° de enero de 1979.

* Nota: En esta expresión, la p.i.r.e. es la correspondiente al punto de intersección del eje del haz con la Tierra. La ganancia de la antena, δG , corresponde a la ganancia en dirección de dicho punto de intersección, por lo que δG es negativa.

AP31-1

NOC AP15 Mar2

APÉNDICE 31

Cuadro de las frecuencias utilizables en las bandas atribuidas
exclusivamente al servicio móvil marítimo entre 4 y 27,5 MHz

(Véase el artículo 60)

En el cuadro, cuando corresponde, las frecuencias que pueden asignarse en una banda determinada para cada uno de los usos considerados:

- se indican expresando el más bajo y el más alto de los valores asignables, impresos en negritas;
- y están espaciadas entre sí uniformemente, indicándose en cursiva el número de frecuencias que pueden asignarse y el valor de la separación entre canales, expresado en kHz.

Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Position orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Position orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Position orbital nominal			Position nominale sur l'orbite Nominal orbital position Position orbital nominal		
-13,0			-7,0			-1,0			+5,0		
Nº IFRB IFRB No. N.º de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N.º de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m²)	Nº IFRB IFRB No. N.º de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N.º de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m²)	Nº IFRB IFRB No. N.º de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N.º de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m²)	Nº IFRB IFRB No. N.º de la IFRB	Canaux Nos. Channel Nos. N.º de los canales	DSP PFD DFP dB(W/m²)
AGL 295 23		-129,57	ALB 296 22		-146,69	BOT 297	2 6 10 14 18	-134,49	CYP 086	21 25	-147,47
CAF 258 24		-130,81	EGY 026 4 8 12 16 20		-136,59	BUL 020	4 8 12 16 20	-144,97	DNK 089	12 16 20	-143,42
CME 300 1 5 9 13 17		-132,87	SDN 231 22		-133,37	DDR 216 21 25		-145,17	DNK 090 24		-135,20
COG 235 22		-134,81	SDN 230 23		-136,64	HNG 106 22		-145,07	FNL 103 2 6 10		-138,17
GAB 260 3 7 11 15 19		-136,65	SDN 232 24		-134,23	IFB 135 22		-136,51	FNL 104 22		-135,20
ISR 110 25		-145,02	YUG 148 21 25		-140,79	MOZ 307 4 8 12 16 20		-135,37	GRC 105 3 7 11 15 20		-140,87
MLT 147 4 8 12 16		-148,55	YUG 149 23		-140,79	MWI 308 24		-142,67	IFB 021 21 25		-132,06
STP 241 4 8 12 16 20		-144,70				POL 132 1 5 9 13 17		-142,67	ISL 050 23		-137,87
TCD 143 2 6 10 14 18		-133,89				ROU 136 2 6 10 14 18		-143,17	LSO 305 24		-145,06
						SWZ 313 1 5 9 13 17		-147,30	NOR 120 14 18		-139,42
						TCH 144 3 7 11 15 19		-143,27	S 138 4 8		-138,94
						ZMB 314 3 7 11 15 19		-134,29	TUR 145 1 5 9 13 17		-138,47

AP30 (Art. 11)-79

AP31-3

Cuadro de las frecuencias utilizables en las bandas escritas actualmente al servicio móvil marítimo entre 4 y 23 MHz

Banda (MHz)	Límites	Frecuencias asignables a estaciones de barco, estaciones costeras, y estaciones centrales en tierra	Límites	Frecuencias asignables a estaciones de barco, telegrafía de banda ancha, servicios de transmisión especiales de transmisión	Límites	Frecuencias asignables a estaciones de barco para la transmisión de datos oceanográficos	Límites	Frecuencias asignables a estaciones de barco, telegrafía de banda ancha, servicios de transmisión especiales de transmisión	Límites	Frecuencias asignables a estaciones de barco, sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos de velocidad no superiores a 100 baudios	Límites	Frecuencias no asignadas para estaciones de barco, sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos de velocidad no superiores a 100 baudios	Límites
4	4 063	4 145 1/frecuencia	4 143,6	4 146,6 4/frecuencia	4 162,5	4 162,5 10/frecuencia	4 166	4 168 1/frecuencia	4 170	4 176,5 14/frecuencia	4 177,25	4 177,5 3/frecuencia	4 179,75
6	6 200	6 218,6 2/frecuencia	6 224,6	6 224,6 5/frecuencia	6 244,5	6 244,5 10/frecuencia	6 248	6 250 y 6 254 2/frecuencia	6 256	6 265,5 23/frecuencia	6 267,75	6 268 4/frecuencia	6 269,75
8	8 195	8 202,5 y 8 205,6 2/frecuencia	8 217,3	8 217,3 7/frecuencia	8 328	8 328,4 10/frecuencia	8 331,5	8 333,5 3/frecuencia	8 343,5	8 344 27/frecuencia	8 357,25	8 357,5 1/frecuencia	8 357,75
12	12 330	12 429,2 3/frecuencia	12 439,5	12 439,5 10/frecuencia	12 479,5	12 479,5 10/frecuencia	12 483	12 483 y 12 489 2/frecuencia	12 491	12 491,5 57/frecuencia	12 519,75	12 520 14/frecuencia	12 526,75
16	16 460	16 587,1 3/frecuencia	16 596,4	16 596,4 10/frecuencia	16 636,5	16 636,5 10/frecuencia	16 640	16 642 5/frecuencia	16 660	16 660,5 69/frecuencia	16 694,75	16 695 22/frecuencia	16 705,8
22	22 000	22 124 40/frecuencia	22 139,5	22 139,5 5/frecuencia	22 160,5	22 160,5 10/frecuencia	22 164	22 166 7/frecuencia	22 192	22 192,5 67/frecuencia	22 225,75	22 226 2/frecuencia	22 227

(figura)

* Para las notas de la tabla, ver página AP31-7.

AP31-5

Cuadro de las frecuencias utilizables en las bandas atribuidas exclusivamente al servicio móvil marítimo entre 4 y 23 MHz

(kHz)
(continuación y fin)

Bandas (MHz)	Limites	Frecuencias de trabajo asignables a estaciones de barco, telegrafía Morse de clase A1A o A1B	Limites	Frecuencias de llamada asignables a estaciones de barco, telegrafía Morse de clase A1A o A1B	Limites	Frecuencias asignables a estaciones de barco, llamada selectiva numérica	Limites	Frecuencias de trabajo asignables a estaciones de barco, Morse de clase A1A o A1B	Limites	Frecuencias asignables a estaciones costeras, telegrafía Morse de clase A1A o A1B y telegrafía de banda ancha facsimil, sistemas especiales de transmisión, la transmisión de datos y la telegrafía de impresión directa	Limites	Frecuencias asociadas por partes asignables a estaciones costeras, sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos a velocidades no superiores a 100 baudios	Limites	Frecuencias asignables a estaciones costeras para la llamada selectiva numérica	Limites	Frecuencias asignables a estaciones costeras telefonía en duplex	Limites
		a)*		b) A)				c) D)				d)				e)	
4	4 179,75	4 179,75	4 179,75		4 187,2	4 187,6 1 frecuencia	4 188	4 188,5 - - 4 219 62 frecuencias separación: 0,5	4 219,4		4 349,4	4 350 - - - 4 356,5 14 frecuencias separación: 0,5	4 356,75	4 357 1 frecuencia	4 357,4	4 358,8 - - - 4 436,3 26 frecuencias separación: 3,1	4 438
6	6 269,75	6 269,75	6 269,75		6 280,8	6 281,4 1 frecuencia	6 282	6 282,75 - - - 6 324,75 57 frecuencias separación: 0,75	6 325,4		6 493,9	6 494,5 - - - 6 505,5 23 frecuencias separación: 0,5	6 505,75	6 506 1 frecuencia	6 506,4	6 507,8 - - - 6 523,3 6 frecuencias separación: 3,1	6 525
8	8 357,75	8 358,5 - - - 8 359,5 3 frecuencias separación: 0,5	8 359,75		8 374,4	8 375,2 1 frecuencia	8 376	8 377 - - - 8 435 117 frecuencias separación: 0,5	8 435,4		8 704,4	8 705 - - - 8 718 27 frecuencias separación: 0,5	8 718,25	8 718,5 1 frecuencia	8 718,9	8 720,3 - - - 8 813,3 31 frecuencias separación: 3,1	8 815
12	12 526,75	12 528 - - - 12 538,5 22 frecuencias separación: 0,5	12 539,6		12 561,6	12 562,3 y 12 562,8 2 frecuencias separación: 0,5	12 564	12 565,5 - - - 12 651 172 frecuencias separación: 0,5	12 652,3		13 070,8	13 071,5 - - - 13 099,5 57 frecuencias separación: 0,5	13 099,75	13 100 y 13 100,5 2 frecuencias separación: 0,5	13 100,8	13 102,3 - - - 13 198,3 32 frecuencias separación: 3,1	13 200
16	16 705,8	16 707 - - - 16 719 25 frecuencias separación: 0,5	16 719,8		16 748,8	16 749,3 y 16 750,4 2 frecuencias separación: 0,5	16 752	16 754 - - - 16 858 209 frecuencias separación: 0,5	16 859,4		17 196,9	17 197,5 - - - 17 231,5 69 frecuencias separación: 0,5	17 231,75	17 232 y 17 232,5 2 frecuencias separación: 0,5	17 232,9	17 234,3 - - - 17 358,3 41 frecuencias separación: 3,1	17 360
22	22 227	22 227	22 227		22 247	22 248 y 22 248,5 2 frecuencias separación: 0,5	22 250	22 250,5 - - - 22 309 118 frecuencias separación: 0,5	22 310,5		22 561	22 561,5 - - - 22 594,5 67 frecuencias separación: 0,5	22 594,75	22 595 y 2 595,5 2 frecuencias separación: 0,5	22 596	22 597,4 - - - 22 718,3 40 frecuencias separación: 3,1	22 720

* Para las notas a) hasta N), véase página AP31-7

Cuadro de las frecuencias asignables a las estaciones de barco en la banda de 25 MHz

AP31-7

(kHz)

Limites	Frecuencias de llamada asignables a estaciones de barco, para la telegrafía Morse de clase A1A o A1B	Limites	Frecuencias no asociadas por pares asignables a estaciones de barco para sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos a velocidades no superiores a 100 baudios	Limites	Frecuencias de trabajo asignables a estaciones de barco para la telegrafía Morse de clase A1A o A1B	Limites
	<i>g)</i>		<i>b)</i>		<i>e)</i>	
25 070		25 076	25 076,3 - - 25 089,8 <i>28 frecuencias separación: 0,5</i>	25 090,1	25 091,5 - - 25 108,5 <i>35 frecuencias separación: 0,5</i>	25 110

a) Véase el apéndice 16.

b) Véase el apéndice 33.

c) Estas bandas pueden ser también utilizadas por las estaciones de boya para transmisión de datos oceanográficos y por estaciones que interroguen a estas boyas de acuerdo con lo que establece la Resolución 314.

d) Véase el apéndice 32.

e) En las bandas de frecuencias utilizadas por las estaciones de barco para la telegrafía Morse de clase A1A a velocidades no superiores a 40 baudios, las administraciones podrán asignar frecuencias adicionales intercaladas entre las frecuencias extremas asignables. Todas las frecuencias que se asignen serán múltiplos de 100 Hz. Las administraciones distribuirán uniformemente estas asignaciones en las bandas y evitarán, en la medida de lo posible, la asignación de las dos frecuencias que se hallen a ± 100 Hz de cada una de las frecuencias en relación armónica que se indican en la primera línea de cada serie en el apéndice 35.

f) Véase el apéndice 35.

g) Véase el apéndice 34.

h) Para las condiciones de empleo de la frecuencia 8 364 kHz, véase el número 2988.

AP32-1

NOC AP15A

APÉNDICE 32

Disposición de canales para los sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos en las bandas del servicio móvil marítimo comprendidas entre 4 000 y 23 000 kHz (frecuencias asociadas por pares)

(Véanse el artículo 60 y la Resolución 300)

A cada estación costera que utilice frecuencias asociadas por pares se le asignará uno o varios pares de frecuencias de las siguientes series. Cada par comprenderá una frecuencia de transmisión y una frecuencia de recepción

AP32-2

Cuadro de frecuencias de estaciones costeras para el funcionamiento con dos frecuencias

(kHz)

Serie N.º	Banda de 4 MHz		Banda de 6 MHz		Banda de 8 MHz	
	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción
1	4 350	4 170.5	6 494.5	6 256.5	8 705	8 344
2	4 350.5	4 171	6 495	6 257	8 705.5	8 344.5
3	4 351	4 171.5	6 495.5	6 257.5	8 706	8 345
4	4 351.5	4 172	6 496	6 258	8 706.5	8 345.5
5	4 352	4 172.5	6 496.5	6 258.5	8 707	8 346
6	4 352.5	4 173	6 497	6 259	8 707.5	8 346.5
7	4 353	4 173.5	6 497.5	6 259.5	8 708	8 347
8	4 353.5	4 174	6 498	6 260	8 708.5	8 347.5
9	4 354	4 174.5	6 498.5	6 260.5	8 709	8 348
10	4 354.5	4 175	6 499	6 261	8 709.5	8 348.5
11	4 355	4 175.5	6 499.5	6 261.5	8 710	8 349
12	4 355.5	4 176	6 500	6 262	8 710.5	8 349.5
13	4 356	4 176.5	6 500.5	6 262.5	8 711	8 350
14	4 356.5	4 177	6 501	6 263	8 711.5	8 350.5
15			6 501.5	6 263.5	8 712	8 351
16			6 502	6 264	8 712.5	8 351.5
17			6 502.5	6 264.5	8 713	8 352
18			6 503	6 265	8 713.5	8 352.5
19			6 503.5	6 265.5	8 714	8 353
20			6 504	6 266	8 714.5	8 353.5
21			6 504.5	6 266.5	8 715	8 354
22			6 505	6 267	8 715.5	8 354.5
23			6 505.5	6 267.5	8 716	8 355
24					8 716.5	8 355.5
25					8 717	8 356
26					8 717.5	8 356.5
27					8 718	8 357

AP32-3

Cuadro de frecuencias de estaciones costeras para el funcionamiento con dos frecuencias

(kHz)

Serie N.º	Banda de 12 MHz		Banda de 16 MHz		Banda de 22 MHz	
	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción
1	13 071.5	12 491.5	17 197.5	16 660.5	22 561.5	22 192.5
2	13 072	12 492	17 198	16 661	22 562	22 193
3	13 072.5	12 492.5	17 198.5	16 661.5	22 562.5	22 193.5
4	13 073	12 493	17 199	16 662	22 563	22 194
5	13 073.5	12 493.5	17 199.5	16 662.5	22 563.5	22 194.5
6	13 074	12 494	17 200	16 663	22 564	22 195
7	13 074.5	12 494.5	17 200.5	16 663.5	22 564.5	22 195.5
8	13 075	12 495	17 201	16 664	22 565	22 196
9	13 075.5	12 495.5	17 201.5	16 664.5	22 565.5	22 196.5
10	13 076	12 496	17 202	16 665	22 566	22 197
11	13 076.5	12 496.5	17 202.5	16 665.5	22 566.5	22 197.5
12	13 077	12 497	17 203	16 666	22 567	22 198
13	13 077.5	12 497.5	17 203.5	16 666.5	22 567.5	22 198.5
14	13 078	12 498	17 204	16 667	22 568	22 199
15	13 078.5	12 498.5	17 204.5	16 667.5	22 568.5	22 199.5
16	13 079	12 499	17 205	16 668	22 569	22 200
17	13 079.5	12 499.5	17 205.5	16 668.5	22 569.5	22 200.5
18	13 080	12 500	17 206	16 669	22 570	22 201
19	13 080.5	12 500.5	17 206.5	16 669.5	22 570.5	22 201.5
20	13 081	12 501	17 207	16 670	22 571	22 202
21	13 081.5	12 501.5	17 207.5	16 670.5	22 571.5	22 202.5
22	13 082	12 502	17 208	16 671	22 572	22 203
23	13 082.5	12 502.5	17 208.5	16 671.5	22 572.5	22 203.5
24	13 083	12 503	17 209	16 672	22 573	22 204
25	13 083.5	12 503.5	17 209.5	16 672.5	22 573.5	22 204.5
26	13 084	12 504	17 210	16 673	22 574	22 205
27	13 084.5	12 504.5	17 210.5	16 673.5	22 574.5	22 205.5

AP32-4

Cuadro de frecuencias de estaciones costeras para el funcionamiento con dos frecuencias

(kHz)

Serie N.º	Banda de 12 MHz		Banda de 16 MHz		Banda de 22 MHz	
	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción
28	13 085	12 505	17 211	16 674	22 575	22 206
29	13 085.5	12 505.5	17 211.5	16 674.5	22 575.6	22 206.5
30	13 086	12 506	17 212	16 675	22 576	22 207
31	13 086.5	12 506.5	17 212.5	16 675.5	22 576.5	22 207.5
32	13 087	12 507	17 213	16 676	22 577	22 208
33	13 087.5	12 507.5	17 213.5	16 676.5	22 577.5	22 208.5
34	13 088	12 508	17 214	16 677	22 578	22 209
35	13 088.5	12 508.5	17 214.5	16 677.5	22 578.5	22 209.5
36	13 089	12 509	17 215	16 678	22 579	22 210
37	13 089.5	12 509.5	17 215.5	16 678.5	22 579.5	22 210.5
38	13 090	12 510	17 216	16 679	22 580	22 211
39	13 090.5	12 510.5	17 216.5	16 679.5	22 580.5	22 211.5
40	13 091	12 511	17 217	16 680	22 581	22 212
41	13 091.5	12 511.5	17 217.5	16 680.5	22 581.5	22 212.5
42	13 092	12 512	17 218	16 681	22 582	22 213
43	13 092.5	12 512.5	17 218.5	16 681.5	22 582.5	22 213.5
44	13 093	12 513	17 219	16 682	22 583	22 214
45	13 093.5	12 513.5	17 219.5	16 682.5	22 583.5	22 214.5
46	13 094	12 514	17 220	16 683	22 584	22 215
47	13 094.5	12 514.5	17 220.5	16 683.5	22 584.5	22 215.5
48	13 095	12 515	17 221	16 684	22 585	22 216
49	13 095.5	12 515.5	17 221.5	16 684.5	22 585.5	22 216.5
50	13 096	12 516	17 222	16 685	22 586	22 217
51	13 096.5	12 516.5	17 222.5	16 685.5	22 586.5	22 217.5
52	13 097	12 517	17 223	16 686	22 587	22 218
53	13 097.5	12 517.5	17 223.5	16 686.5	22 587.5	22 218.5
54	13 098	12 518	17 224	16 687	22 588	22 219
55	13 098.5	12 518.5	17 224.5	16 687.5	22 588.5	22 219.5

AP32-5

Cuadro de frecuencias de estaciones costeras para el funcionamiento con dos frecuencias

(kHz)

Serie N.º	Banda de 12 MHz		Banda de 16 MHz		Banda de 22 MHz	
	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción	Transmisión	Recepción
56	13 099	12 519	17 225	16 688	22 589	22 220
57	13 099.5	12 519.5	17 225.5	16 688.5	22 589.5	22 220.5
58			17 226	16 689	22 590	22 221
59			17 226.5	16 689.5	22 590.5	22 221.5
60			17 227	16 690	22 591	22 222
61			17 227.5	16 690.5	22 591.5	22 222.5
62			17 228	16 691	22 592	22 223
63			17 228.5	16 691.5	22 592.5	22 223.5
64			17 229	16 692	22 593	22 224
65			17 229.5	16 692.5	22 593.5	22 224.5
66			17 230	16 693	22 594	22 225
67			17 230.5	16 693.5	22 594.5	22 225.5
68			17 231	16 694		
69			17 231.5	16 694.5		

AP33-1

NOC AP15B

APÉNDICE 33

Disposición de canales para los sistemas de banda estrecha de telegrafía de impresión directa y de transmisión de datos en las bandas del servicio móvil marítimo comprendidas entre 4 000 y 27 500 kHz (frecuencias no asociadas por pares)

(Véanse el artículo 60 y la Resolución 301)

A cada estación de barco se le asignarán una o varias frecuencias como frecuencias de transmisión

AP33-2

Cuadro de frecuencias de transmisión de estaciones de barco

(kHz)

Bandas de frecuencias									
Serie N.º	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz	22 MHz	25 MHz		
1	4 177,5	6 268	8 297,6	12 520	16 695	22 226	25 076,3		
2	4 178	6 268,5	8 298,1	12 520,5	16 695,5	22 226,5	25 076,8		
3	4 178,5	6 269	8 298,6	12 521	16 696		25 077,3		
4	4 179	6 269,5	8 299,1	12 521,5	16 696,5		25 077,8		
5	4 179,5		8 299,6	12 522	16 697		25 078,3		
6			8 357,5	12 522,5	16 697,5		25 078,8		
7				12 523	16 698		25 079,3		
8				12 523,5	16 698,5		25 079,8		
9				12 524	16 699		25 080,3		
10				12 524,5	16 699,5		25 080,8		
11				12 525	16 700		25 081,3		
12				12 525,5	16 700,5		25 081,8		
13				12 526	16 701		25 082,3		
14				12 526,5	16 701,5		25 082,8		
15					16 702		25 083,3		
16					16 702,5		25 083,8		
17					16 703		25 084,3		
18					16 703,5		25 084,8		
19					16 704		25 085,3		
20					16 704,5		25 085,8		
21					16 705		25 086,3		
22					16 705,5		25 086,8		
23							25 087,3		
24							25 087,8		
25							25 088,3		
26							25 088,8		
27							25 089,3		
28							25 089,8		

**Cuadro de frecuencias de llamada asignables a las estaciones de barco
para telegrafía Morse de clase A1A, a velocidades no superiores a 40 baudios**

(Véanse el artículo 60 y la Resolución 312)

(kHz)

Grupo	Serie de canales N.º	Banda de 4 MHz Anchura de banda del canal 0.4 a)	Banda de 6 MHz Anchura de banda del canal 0.6 a)	Banda de 8 MHz Anchura de banda del canal 0.8 a)	Banda de 12 MHz Anchura de banda del canal 1.2 a)	Banda de 16 MHz Anchura de banda del canal 1.6 a)	Serie de canales (22 MHz)	Banda de 22 MHz Anchura de banda del canal 2.0 b)	Banda de 25 MHz Anchura de banda del canal 2.0 b)
I	1	4 180 - 4 180.4	6 270 - 6 270.6	8 360 - 8 360.8	12 540 - 12 541.2	16 720 - 16 721.6	1 2	22 227 - 22 229 22 229 - 22 231	Canal A
	2	4 180.4 - 4 180.8	6 270.6 - 6 271.2	8 360.8 - 8 361.6	12 541.2 - 12 542.4	16 721.6 - 16 723.2			25 070 - 25 072
	3	4 180.8 - 4 181.2	6 271.2 - 6 271.8	8 361.6 - 8 362.4	12 542.4 - 12 543.6	16 723.2 - 16 724.8			Grupos I y II
	4	4 181.2 - 4 181.6	6 271.8 - 6 272.4	8 362.4 - 8 363.2	12 543.6 - 12 544.8	16 724.8 - 16 726.4			
Canal común Canal común	5	4 181.6 - 4 182	6 272.4 - 6 273	8 363.2 - 8 364	12 544.8 - 12 546	16 726.4 - 16 728	3 4	22 231 - 22 233 22 233 - 22 235	Canal común C
	6	4 182 - 4 182.4	6 273 - 6 273.6	8 364 - 8 364.8	12 546 - 12 547.2	16 728 - 16 729.6			25 072 - 25 074
II	7	4 182.4 - 4 182.8	6 273.6 - 6 274.2	8 364.8 - 8 365.6	12 547.2 - 12 548.4	16 729.6 - 16 731.2	5 6	22 235 - 22 237 22 237 - 22 239	Canal A
	8	4 182.8 - 4 183.2	6 274.2 - 6 274.8	8 365.6 - 8 366.4	12 548.4 - 12 549.6	16 731.2 - 16 732.8			25 070 - 25 072
	9	4 183.2 - 4 183.6	6 274.8 - 6 275.4	8 366.4 - 8 367.2	12 549.6 - 12 550.8	16 732.8 - 16 734.4			Grupos I y II
	10	4 183.6 - 4 184	6 275.4 - 6 276	8 367.2 - 8 368	12 550.8 - 12 552	16 734.4 - 16 736			
III	11	4 184 - 4 184.4	6 276 - 6 276.6	8 368 - 8 368.8	12 552 - 12 553.2	16 736 - 16 737.6	7 8	22 239 - 22 241 22 241 - 22 243	Canal B
	12	4 184.4 - 4 184.8	6 276.6 - 6 277.2	8 368.8 - 8 369.6	12 553.2 - 12 554.4	16 737.6 - 16 739.2			25 074 - 25 076
	13	4 184.8 - 4 185.2	6 277.2 - 6 277.8	8 369.6 - 8 370.4	12 554.4 - 12 555.6	16 739.2 - 16 740.8			Grupos III y IV
	14	4 185.2 - 4 185.6	6 277.8 - 6 278.4	8 370.4 - 8 371.2	12 555.6 - 12 556.8	16 740.8 - 16 742.4			
IV	15	4 185.6 - 4 186	6 278.4 - 6 279	8 371.2 - 8 372	12 556.8 - 12 558	16 742.4 - 16 744	9 10	22 243 - 22 245 22 245 - 22 247	
	16	4 186 - 4 186.4	6 279 - 6 279.6	8 372 - 8 372.8	12 558 - 12 559.2	16 744 - 16 745.6			
	17	4 186.4 - 4 186.8	6 279.6 - 6 280.2	8 372.8 - 8 373.6	12 559.2 - 12 560.4	16 745.6 - 16 747.2			
	18	4 186.8 - 4 187.2	6 280.2 - 6 280.8	8 373.6 - 8 374.4	12 560.4 - 12 561.6	16 747.2 - 16 748.8			

AP34-2

a) Las administraciones procurarán asignar la frecuencia central de cada canal del grupo apropiado o la de los canales comunes a las estaciones de barco que tienen osciladores estabilizados por cristal de cuarzo y utilizan relaciones armónicas para la llamada en telegrafía Morse de clase A1A. Sin embargo, podrán subdividir cada canal del grupo apropiado y los canales comunes en frecuencias determinadas de llamada, comenzando a 100 Hz del extremo inferior del canal y terminando a 100 Hz del extremo superior (véase el ejemplo siguiente), y asignar estas frecuencias discretas a las estaciones de barco cuyos transmisores tienen sintetizadores de frecuencia. Las administraciones deberán evitar, en la medida de lo posible, la asignación de las dos frecuencias que se hallen a ± 100 Hz de cada una de las frecuencias centrales en relación armónica del presente apéndice.

Ejemplos de subdivisión de canales (Las frecuencias centrales están en cursiva)

4/1/a	4 180,1	6/1/a	6 270,1	8/1/a	8 360,1	12/1/a	12 540,1	16/1/a	16 720,1
4/1/b	<i>4 180,2</i>	6/1/b	6 270,2	8/1/b	8 360,2	12/1/b	12 540,2	16/1/b	16 720,2
4/1/c	4 180,3	6/1/c	<i>6 270,3</i>	8/1/c	8 360,3	12/1/c	12 540,3	16/1/c	16 720,3
		6/1/d	6 270,4	8/1/d	<i>8 360,4</i>	12/1/d	12 540,4	16/1/d	16 720,4
		6/1/e	6 270,5	8/1/e	8 360,5	12/1/e	12 540,5	16/1/e	16 720,5
				8/1/f	8 360,6	12/1/f	<i>12 540,6</i>	16/1/f	16 720,6
				8/1/g	8 360,7	12/1/g	12 540,7	16/1/g	16 720,7
						12/1/h	12 540,8	16/1/h	<i>16 720,8</i>
						12/1/i	12 540,9	16/1/i	16 720,9
						12/1/j	12 541,0	16/1/j	16 721,0
						12/1/k	12 541,1	16/1/k	16 721,1
								16/1/l	16 721,2
								16/1/m	16 721,3
								16/1/n	16 721,4
								16/1/o	16 721,5

b) En las bandas de 22 MHz y de 25 MHz los canales no están en relación armónica con los de las bandas de 4 a 16 MHz. Sin embargo, se aplica el principio de subdivisión de canales en frecuencias determinadas de llamada, comenzando a 100 Hz del extremo inferior del canal y terminando a 100 Hz del extremo superior.

AP35-1

NOC AP15D

APÉNDICE 35

Cuadro de las frecuencias de trabajo (en kHz) asignables a las estaciones de barco para la telegrafía Morse de clase A1A, a velocidades no superiores a 40 baudios

(Véase también la nota e) al apéndice 31)

Nota: La primera línea correspondiente a cada serie indica, en kHz, las frecuencias asignables que están en relación armónica en las bandas de 4, 6, 8, 12 y 16 MHz hasta la serie 53 inclusive. Las otras frecuencias no están necesariamente en relación armónica.

AP35-2

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
1.	4 188,5	6 282,75	8 377	12 565,5	16 754
a)				12 566	16 754,5
b)			8 377,5		16 755
c)				12 566,5	16 755,5
2.	4 189	6 283,5	8 378	12 567	16 756
a)				12 567,5	16 756,5
b)			8 378,5		16 757
c)				12 568	16 757,5
3.	4 189,5	6 284,25	8 379	12 568,5	16 758
a)				12 569	16 758,5
b)			8 379,5		16 759
c)				12 569,5	16 759,5
4.	4 190	6 285	8 380	12 570	16 760
a)				12 570,5	16 760,5
b)			8 380,5		16 761
c)				12 571	16 761,5
5.	4 190,5	6 285,75	8 381	12 571,5	16 762
a)				12 572	16 762,5
b)			8 381,5		16 763
c)				12 572,5	16 763,5
6.	4 191	6 286,5	8 382	12 573	16 764
a)				12 573,5	16 764,5
b)			8 382,5		16 765
c)				12 574	16 765,5
7.	4 191,5	6 287,25	8 383	12 574,5	16 766
a)				12 575	16 766,5
b)			8 383,5		16 767
c)				12 575,5	16 767,5
8.	4 192	6 288	8 384	12 576	16 768
a)				12 576,5	16 768,5
b)			8 384,5		16 769
c)				12 577	16 769,5
9.	4 192,5	6 288,75	8 385	12 577,5	16 770
a)				12 578	16 770,5
b)			8 385,5		16 771
c)				12 578,5	16 771,5
10.	4 193	6 289,5	8 386	12 579	16 772
a)				12 579,5	16 772,5
b)			8 386,5		16 773
c)				12 580	16 773,5

AP35-3

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
11.	4 193,5	6 290,25	8 387	12 580,5	16 774
a)				12 581	16 774,5
b)			8 387,5		16 775
c)				12 581,5	16 775,5
12.	4 194	6 291	8 388	12 582	16 776
a)				12 582,5	16 776,5
b)			8 388,5		16 777
c)				12 583	16 777,5
13.	4 194,5	6 291,75	8 389	12 583,5	16 778
a)				12 584	16 778,5
b)			8 389,5		16 779
c)				12 584,5	16 779,5
14.	4 195	6 292,5	8 390	12 585	16 780
a)				12 585,5	16 780,5
b)			8 390,5		16 781
c)				12 586	16 781,5
15.	4 195,5	6 293,25	8 391	12 586,5	16 782
a)				12 587	16 782,5
b)			8 391,5		16 783
c)				12 587,5	16 783,5
16.	4 196	6 294	8 392	12 588	16 784
a)				12 588,5	16 784,5
b)			8 392,5		16 785
c)				12 589	16 785,5
17.	4 196,5	6 294,75	8 393	12 589,5	16 786
a)				12 590	16 786,5
b)			8 393,5		16 787
c)				12 590,5	16 787,5
18.	4 197	6 295,5	8 394	12 591	16 788
a)				12 591,5	16 788,5
b)			8 394,5		16 789
c)				12 592	16 789,5
19.	4 197,5	6 296,25	8 395	12 592,5	16 790
a)				12 593	16 790,5
b)			8 395,5		16 791
c)				12 593,5	16 791,5
20.	4 198	6 297	8 396	12 594	16 792
a)				12 594,5	16 792,5
b)			8 396,5		16 793
c)				12 595	16 793,5

AP35-5

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
31	4 203,5	6 305,25	8 407	12 610,5 12 611	16 814 16 814,5 16 815 16 815,5
a)					
b)					
c)					
32.	4 204	6 306	8 408	12 612 12 612,5	16 816 16 816,5 16 817 16 817,5
a)					
b)					
c)					
33	4 204,5	6 306,75	8 409	12 613,5 12 614	16 818 16 818,5 16 819 16 819,5
a)					
b)					
c)					
34.	4 205	6 307,5	8 410	12 615 12 615,5	16 820 16 820,5 16 821 16 821,5
a)					
b)					
c)					
35.	4 205,5	6 308,25	8 411	12 616,5 12 617	16 822 16 822,5 16 823 16 823,5
a)					
b)					
c)					
36.	4 206	6 309	8 412	12 618 12 618,5	16 824 16 824,5 16 825 16 825,5
a)					
b)					
c)					
37.	4 206,5	6 309,75	8 413	12 619,5 12 620	16 826 16 826,5 16 827 16 827,5
a)					
b)					
c)					
38.	4 207	6 310,5	8 414	12 621 12 621,5	16 828 16 828,5 16 829 16 829,5
a)					
b)					
c)					
39.	4 207,5	6 311,25	8 415	12 622,5 12 623	16 830 16 830,5 16 831 16 831,5
a)					
b)					
c)					
40.	4 208	6 312	8 416	12 624 12 624,5	16 832 16 832,5 16 833 16 833,5
a)					
b)					
c)					

AP35-4

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
21.	4 198,5	6 297,75	8 397	12 595,5 12 596	16 794 16 794,5 16 795 16 795,5
a)					
b)					
c)					
22.	4 199	6 298,5	8 398	12 597 12 597,5	16 796 16 796,5 16 797 16 797,5
a)					
b)					
c)					
23.	4 199,5	6 299,25	8 399	12 598,5 12 599	16 798 16 798,5 16 799 16 799,5
a)					
b)					
c)					
24.	4 200	6 300	8 400	12 600 12 600,5	16 800 16 800,5 16 801 16 801,5
a)					
b)					
c)					
25.	4 200,5	6 300,75	8 401	12 601,5 12 602	16 802 16 802,5 16 803 16 803,5
a)					
b)					
c)					
26.	4 201	6 301,5	8 402	12 603 12 603,5	16 804 16 804,5 16 805 16 805,5
a)					
b)					
c)					
27.	4 201,5	6 302,25	8 403	12 604,5 12 605	16 806 16 806,5 16 807 16 807,5
a)					
b)					
c)					
28.	4 202	6 303	8 404	12 606 12 606,5	16 808 16 808,5 16 809 16 809,5
a)					
b)					
c)					
29.	4 202,5	6 303,75	8 405	12 607 12 607,5	16 810 16 810,5 16 811 16 811,5
a)					
b)					
c)					
30.	4 203	6 304,5	8 406	12 609 12 609,5	16 812 16 812,5 16 813 16 813,5
a)					
b)					
c)					

AP35-6

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
41.	4 208,5	6 312,75	8 417	12 625,5	16 834
a)				12 626	16 834,5
b)			8 417,5		16 835
c)				12 626,5	16 835,5
42.	4 209	6 313,5	8 418	12 627	16 836
a)				12 627,5	16 836,5
b)			8 418,5		16 837
c)				12 628	16 837,5
43.	4 209,5	6 314,25	8 419	12 628,5	16 838
a)				12 629	16 838,5
b)			8 419,5		16 839
c)				12 629,5	16 839,5
44.	4 210	6 315	8 420	12 630	16 840
a)				12 630,5	16 840,5
b)			8 420,5		16 841
c)				12 631	16 841,5
45.	4 210,5	6 315,75	8 421	12 631,5	16 842
a)				12 632	16 842,5
b)			8 421,5		16 843
c)				12 632,5	16 843,5
46.	4 211	6 316,5	8 422	12 633	16 844
a)				12 633,5	16 844,5
b)			8 422,5		16 845
c)				12 634	16 845,5
47.	4 211,5	6 317,25	8 423	12 634,5	16 846
a)				12 635	16 846,5
b)			8 423,5		16 847
c)				12 635,5	16 847,5
48.	4 212	6 318	8 424	12 636	16 848
a)				12 636,5	16 848,5
b)			8 424,5		16 849
c)				12 637	16 849,5
49.	4 212,5	6 318,75	8 425	12 637,5	16 850
a)				12 638	16 850,5
b)			8 425,5		16 851
c)				12 638,5	16 851,5
50.	4 213	6 319,5	8 426	12 639	16 852
a)				12 639,5	16 852,5
b)			8 426,5		16 853
c)				12 640	16 853,5

AP35-7

(kHz)

Serie N.º	Bandas				
	4 MHz	6 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz
51.	4 213,5	6 320,25	8 427	12 640,5	16 854
a)				12 641	16 854,5
b)			8 427,5		16 855
c)				12 641,5	16 855,5
52.	4 214	6 321	8 428	12 642	16 856
a)				12 642,5	16 856,5
b)			8 428,5		16 857
c)				12 643	16 857,5
53.	4 214,5	6 321,75	8 429	12 643,5	16 858 *
a)				12 644	
b)			8 429,5		
c)				12 644,5	
54.	4 215	6 322,5	8 430	12 645	
a)				12 645,5	
b)			8 430,5		
c)				12 646	
55.	4 215,5	6 323,25	8 431	12 646,5	
a)				12 647	
b)			8 431,5		
c)				12 647,5	
56.	4 216	6 324	8 432	12 648	
a)				12 648,5	
b)			8 432,5		
c)				12 649	
57.	4 216,5	6 324,75 *	8 433	12 649,5	
a)				12 650	
b)			8 433,5		
c)				12 650,5	
58.	4 217		8 434	12 651 *	
a)					
b)			8 434,5		
59.	4 217,5		8 435 *		
60.	4 218				
61.	4 218,5				
62.	4 219 *				

* Esta frecuencia es la mas elevada que puede asignarse en la banda.

Aparato automático de recepción de las señales de alarma radiotelegráfica y radiotelefónica

(Véase la sección II del artículo 41)

- I. Los aparatos automáticos destinados a la recepción de la señal de alarma radiotelegráfica deben cumplir las condiciones siguientes:
 - a) El aparato debe funcionar al recibir la señal de alarma transmitida por radiotelegrafía en emisiones de clases A2B y H2B, por lo menos (véase, al respecto, el número 4216 del Reglamento de Radiocomunicaciones).
 - b) El aparato deberá acusar la señal de alarma, a pesar de las interferencias provocadas por los parásitos atmosféricos y por otras señales potentes distintas de la de alarma (siempre que tales interferencias no sean continuas), siendo preferible que no haya necesidad de efectuar ningún ajuste manual durante los periodos en que se realiza la escucha con este aparato.
 - c) El aparato no deberá funcionar por la acción de parásitos atmosféricos o de señales potentes distintas de la señal de alarma.
 - d) El aparato deberá poseer un mínimo de sensibilidad, tal que si los parásitos atmosféricos son despreciables, pueda entrar en funcionamiento al recibir la señal de alarma transmitida por el transmisor de emergencia de una estación de barco, situada a una distancia cualquiera, pero dentro del alcance normal fijado para el transmisor por el Convenio internacional relativo a la seguridad de la vida humana en el mar, y, preferentemente, a distancias más grandes.
 - e) El aparato deberá avisar de cualquier avería que pueda impedir el funcionamiento normal del mismo durante los periodos de escucha.

2. Los aparatos automáticos destinados a la recepción de la señal de alarma radiotelefónica deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a) El aparato deberá funcionar al recibir la señal de alarma, a pesar de la interferencia intermitente provocada por los parásitos atmosféricos o por señales potentes distintas de la de alarma, siendo preferible que no haya necesidad de efectuar ningún ajuste manual durante los periodos en que se realice la escucha con este aparato.
- b) El aparato no deberá ponerse en marcha por la acción de parásitos atmosféricos o de señales potentes distintas de la señal de alarma.
- c) El aparato deberá poder funcionar a distancias superiores a aquella en que la transmisión de la palabra es satisfactoria y, dentro de lo que prácticamente sea posible, deberá comprender un dispositivo que señale los defectos que impidan su funcionamiento normal durante las horas de escucha.

AP38-1

NOC AP20B

APÉNDICE 38

Aparatos de banda estrecha para telegrafía de impresión directa

(Véanse los artículos 59, 60, 63 y 64)

Los aparatos de banda estrecha para telegrafía de impresión directa del servicio móvil marítimo deberán reunir las condiciones siguientes:

- a) Los aparatos deben poder funcionar con las señales del alfabeto telegráfico internacional N.º 2 con una velocidad de modulación de 50 baudios, y suministrar a la salida señales del mismo tipo, adecuadas para su retransmisión por la red telegráfica pública.
- b) La velocidad de modulación en el trayecto radioeléctrico no excederá de 100 baudios.
- c) Se utilizará la clase de emisión F1B con un desplazamiento de frecuencia de 170 Hz (*Nota 1*).

Nota 1: Cuando la modulación por desplazamiento de frecuencia se realiza aplicando señales de audiofrecuencia a la entrada de un transmisor de banda lateral única, se procurará reducir suficientemente la portadora residual de la emisión de banda lateral única. Además, una elección apropiada de la audiofrecuencia central reducirá al mínimo la posibilidad de que la portadora residual cause interferencia en canales cercanos. Por esta razón, algunas administraciones han elegido 1 700 Hz como frecuencia central.

AP37-1

NOC AP20A

APÉNDICE 37

Características técnicas de las radiobalizas de localización de siniestros que utilizan la frecuencia portadora de 2 182 kHz

(Véase la sección I del artículo 41)

Las radiobalizas de localización de siniestros reunirán las siguientes condiciones:

- a) La potencia radiada por las radiobalizas de baja potencia (Tipo L) tendrá el valor necesario para producir al nivel del mar, a una distancia de 30 millas marinas, una intensidad de campo igual o inferior a $10 \mu\text{V}/\text{m}$, con una intensidad de campo inicial de por lo menos $2,5 \mu\text{V}/\text{m}$.
- b) La potencia radiada por las radiobalizas de gran potencia (Tipo H) tendrá el valor necesario para producir a una distancia de 30 millas marinas una intensidad de campo superior a $10 \mu\text{V}/\text{m}$ al nivel del mar.
- c) Al cabo de un período de 48 horas de funcionamiento continuo, la potencia radiada no será inferior al 20% de la potencia inicial.
- d) Las radiobalizas habrán de poder efectuar emisiones de clase A2A(o A2B) o H2A(o H2B) con un coeficiente de modulación comprendido entre el 30 y el 90%.
- e) Las tolerancias de audiofrecuencia de las emisiones hechas por las radiobalizas de localización de siniestros (véanse los números 3256 a 3258) son:
 - $\pm 20\text{ Hz}$ para la frecuencia de 1 300 Hz
 - $\pm 35\text{ Hz}$ para la frecuencia de 2 200 Hz.
- f) Las características de los equipos habrán de ajustarse a las Recomendaciones pertinentes del CCIR.

AP38-2

- d) La tolerancia de frecuencia de la señal transmitida será de ± 40 Hz para las estaciones de barco y de ± 15 Hz para las estaciones costeras (*Nota 1*, *Nota 2* y *Nota 3*).
- e) La frecuencia superior emitida corresponderá a "trabajo" (arranque), y la frecuencia inferior corresponderá a "reposo" (parada), de conformidad con lo dispuesto en la Recomendación pertinente del CCIR.
- f) Cuando se utilicen sistemas de control de errores, se procurará que el aparato esté provisto de un dispositivo sencillo que ponga en cortocircuito el sistema de control de errores, a fin de permitir la transmisión y recepción, por el trayecto radioeléctrico, de señales no corregidas que sean de conformidad con lo indicado en a).
- g) Cuando se emplee un sistema de detección y corrección de errores para la telegrafía de impresión directa en el servicio móvil marítimo, se empleará un sistema ARQ de 7 unidades o un sistema de diversidad en el tiempo de 7 unidades con corrección e indicación de errores sin canal de retorno, utilizando el mismo código. Se procurará que las restantes características técnicas del equipo de detección y corrección de errores se ajusten a las Recomendaciones pertinentes del CCIR.

Nota 1: Para fines operacionales, se procurará que el equipo receptor asociado sea compatible con la estabilidad de los transmisores.

Nota 2: Estas tolerancias son aplicables a los equipos que se instalen después del 1.º de enero de 1976, y a todos los equipos a partir del 1.º de enero de 1985. Para los transmisores de las estaciones de barco instalados antes del 2 de enero de 1976, la tolerancia es de 100 Hz (con una variación máxima de la estabilidad de 40 Hz para periodos cortos del orden de 15 minutos) y para los transmisores de las estaciones costeras la tolerancia es de 40 Hz.

Nota 3: Quizá sea conveniente aplicar tolerancias más estrictas, según el método de explotación del servicio y el equipo empleado.

AP38-3

- h) Cuando una estación esté equipada de un sistema de llamada selectiva conforme con lo dispuesto en el apéndice 39, y de un sistema de telegrafía de impresión directa conforme con lo dispuesto en el presente apéndice y utilice una señal de llamada de dos bloques, deberá tener asignado el mismo número de identificación o de llamada selectiva para ambos sistemas de acuerdo con los números 2088 y 2143 a 2146.
- i) En el caso de una estación equipada de un sistema de telegrafía de impresión directa conforme con las disposiciones del presente apéndice y que utilice una señal de llamada de dos bloques, pero que no tenga asignado un número de llamada de conformidad con lo dispuesto en los números 2088 y 2143 a 2146, se procurará asignarle este número para su sistema de impresión directa.
- j) La conversión del número de identificación numérica en combinaciones de 28 bits (4 caracteres) deberá efectuarse con arreglo a las Recomendaciones pertinentes del CCIR.

AP39-1

NOC AP20C

APÉNDICE 39

AP39-2

Sistema de llamada selectiva para el servicio móvil marítimo internacional

(Véanse los artículos 25, 62, 63 y 65 y el apéndice 9)

1. Siempre que hayan de atenderse necesidades inmediatas en materia de llamada selectiva, el sistema utilizado presentará las siguientes características:

- 1.1 La señal de llamada selectiva comprenderá cinco cifras representativas del número asignado a un barco para la llamada selectiva;
- 1.2 La señal de audiofrecuencia aplicada a la entrada del transmisor de la estación costera estará constituida por una serie de impulsos de audiofrecuencia, conforme a las siguientes indicaciones:

- 1.2.1 Las audiofrecuencias utilizadas para representar las cifras del número de llamada selectiva asignada a un barco se tomarán de la serie siguiente:

Cifra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	Repetición de cifra
Audiofrecuencia (Hz)	1124	1197	1275	1358	1446	1540	1640	1747	1860	1981	2110

Por ejemplo, la serie de impulsos de audiofrecuencia correspondiente al número de llamada selectiva 12133 sería 1124-1197-1124-1275-2110 Hz, y 1197-2110-1197-2110-1197Hz, la correspondiente a la combinación 22222;

1.2.2 Si las combinaciones representadas por medio de dos frecuencias solamente — elegidas entre las indicadas en el punto 1.2.1 — se reservan para la llamada de grupos de barcos determinados de antemano, se dispondrá de 100 combinaciones distintas para atribuir según las necesidades de las administraciones;

1.2.3 Las señales producidas por los generadores de audiofrecuencias serán esencialmente sinusoidales, con una distorsión armónica total no superior al 2%;

1.2.4 Los impulsos de audiofrecuencia se transmitirán uno tras otro;

1.2.5 La diferencia entre las amplitudes máximas de dos impulsos cualesquiera no excederá de 1 dB;

1.2.6 La duración de cada impulso de audiofrecuencia, medido entre los puntos de semiampplitud, será de 100 ms \pm 10 ms;

1.2.7 El intervalo entre dos impulsos consecutivos, medido entre los puntos de semiampplitud, será de 3 ms \pm 2 ms;

1.2.8 El tiempo de establecimiento y el de caída de cada impulso, medidos entre los puntos 10% y 90% de la amplitud máxima, serán de 1,5 ms \pm 1 ms;

1.2.9 La tolerancia en las audiofrecuencias indicadas en el punto 1.2.1 será de \pm 4 Hz;

1.2.10 La señal de llamada selectiva (número de llamada selectiva de la estación de barco) se transmitirá dos veces, con un intervalo de 900 ms \pm 100 ms entre el final de la primera señal y el comienzo de la segunda (figura 1);

1.2.11 El intervalo entre las llamadas de una estación costera a distintos barcos será, como mínimo, de un segundo (figura 1).

AP39-3

2. Las informaciones suplementarias a continuación de la llamada selectiva se transmitirán como sigue:

- 2.1 Cuatro cifras para identificar la estación costera que llama;
- 2.2 Dos ceros seguidos de dos cifras para indicar el canal de transmisión en ondas métricas que ha de utilizarse para la respuesta (véase el apéndice 18);
- 2.3 Las características de las señales se ajustarán a las indicaciones dadas en los puntos 1.2.1 y 1.2.3 a 1.2.9;
- 2.4 La composición de la señal se ajustará al diagrama anexo (figura 2) y la tolerancia para el intervalo de 350 ms será de ± 30 ms.

3. Una señal especial « llamada a todos los barcos », destinada a accionar los selectores de recepción instalados a bordo de todos los barcos, cualquiera que sea su número de llamada selectiva, comprenderá la transmisión continua de la serie de once audiofrecuencias indicada en el punto 1.2.1. Las características de los impulsos de audiofrecuencia se ajustarán a lo indicado en los puntos 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5 y 1.2.9. La duración de cada uno de esos impulsos, medida entre los puntos de semiampplitud, será de 17 ms ± 1 ms; el intervalo entre dos impulsos consecutivos, medido entre los puntos de semiampplitud, no excederá de 1 ms. Se procurará que la duración total de esta señal « llamada a todos los barcos » sea como mínimo de cinco segundos.

4. Se procurará que los selectores de recepción instalados a bordo de los barcos tengan una seguridad de funcionamiento tal que, en cualesquiera condiciones, permitan obtener comunicaciones de calidad satisfactoria.

5. El selector de recepción estará concebido para la recepción de las señales definidas en el punto 1. No obstante, como las estaciones costeras pueden transmitir señales suplementarias (por ejemplo, para la identificación de la estación costera), es importante que la duración del retorno a reposo del decodificador sea de 250 ms ± 40 ms.

6. El selector de recepción deberá estar concebido, construido y mantenido de manera que pueda funcionar en presencia de ruidos atmosféricos y de otras señales no deseadas, comprendidas las de llamada selectiva distintas de la señal para la cual esté ajustado el decodificador.

AP39-4

7. El selector de recepción comprenderá un dispositivo que suministre una indicación acústica o visual de la recepción de una llamada y, en caso necesario, un dispositivo complementario que permita determinar la identidad de la estación de que proviene la llamada, o el canal de transmisión en ondas métricas que ha de utilizarse para la respuesta, según las necesidades de las administraciones.

8. El dispositivo indicador deberá entrar en funcionamiento al recibir correctamente la señal de llamada, lo mismo si el registro correcto se ha hecho al transmitir la estación costera la primera señal de llamada que al repetirse ésta, o en ambos casos.

9. El dispositivo indicador permanecerá en posición de funcionamiento hasta que haya sido puesto manualmente en posición de reposo, y

10. El selector de recepción debe ser lo más sencillo posible, debe funcionar de manera segura y con un mínimo de mantenimiento durante largos periodos y, de ser posible, ha de estar dotado de medios que permitan someterlo a prueba sin intervención exterior.

AP39-5

FIGURA 1

Composición de señales de llamada selectiva, sin informaciones suplementarias

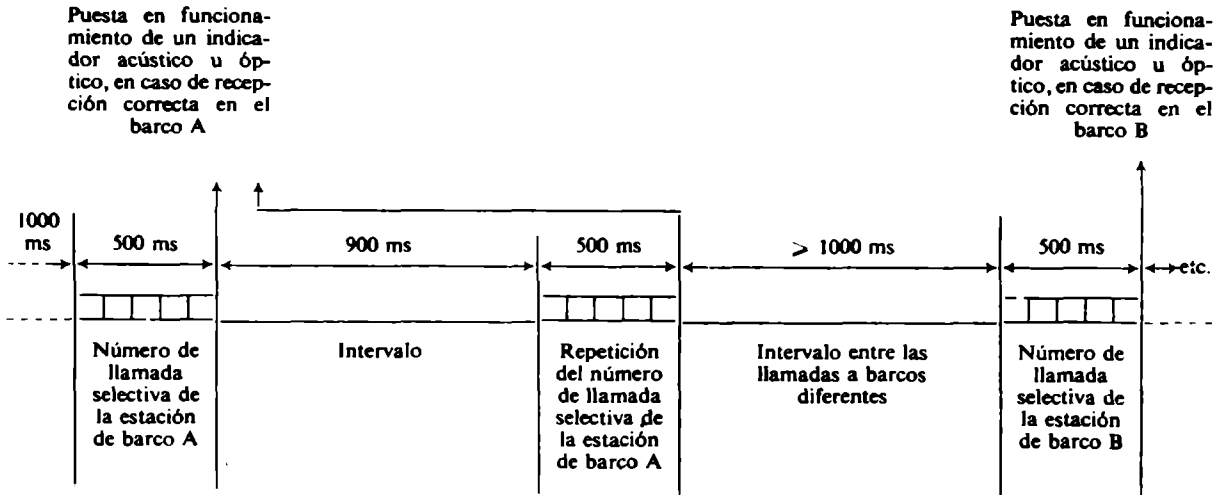
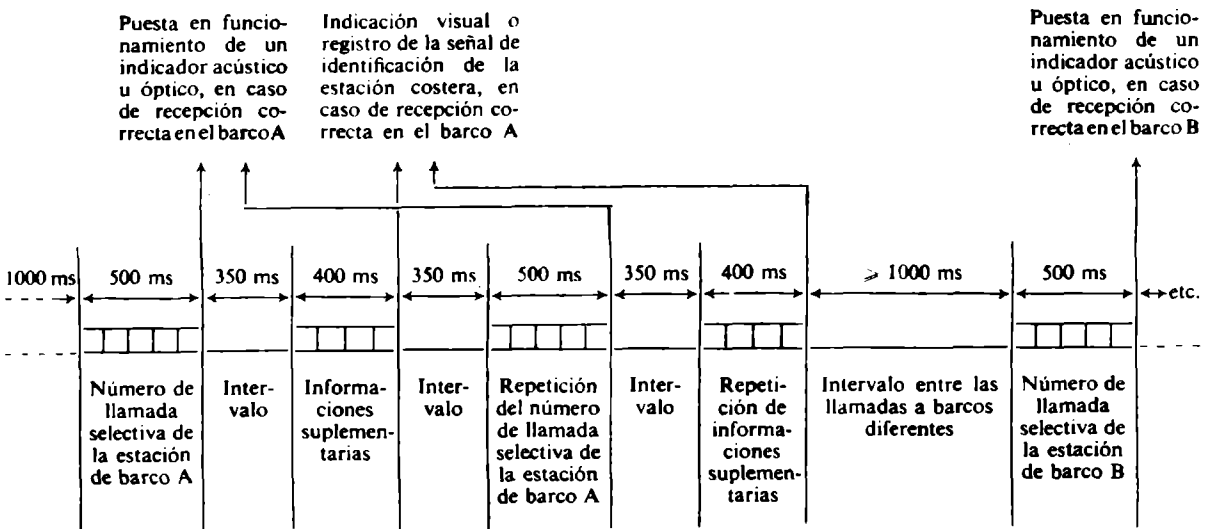


FIGURA 2

Composición de señales de llamada selectiva, con informaciones suplementarias



AP39-6

AP40-1

NOC AP20D APÉNDICE 40

Sistemas de compresores expansores acoplados

(Véanse la sección IV del artículo 60 y el apéndice 17)

Cuando se utilicen sistemas de compresores expansores acoplados en el servicio móvil marítimo internacional radiotelefónico:

- a) las características de los equipos compresores expansores acoplados deberán ajustarse a lo dispuesto en las Recomendaciones pertinentes del CCIR;
- b) para obtener una calidad de funcionamiento óptima, las características del equipo radioeléctrico de banda lateral única utilizado en combinación con sistemas de compresores expansores acoplados deberán ajustarse a lo dispuesto en el apéndice 17 y además se procurará que se ajusten a las condiciones siguientes:

1. La estabilidad de frecuencia de los transmisores de las estaciones costeras en periodos cortos (unos 15 minutos) deberá ser de ± 2 Hz;
2. La estabilidad de frecuencia de los transmisores de las estaciones de barco en periodos cortos (unos 15 minutos) debe ser de ± 5 Hz;
3. Para que la estabilidad de la ganancia total sea suficiente durante una comunicación, se deben prever dispositivos que permitan mantener el error de frecuencia de un extremo a otro entre ± 2 Hz en los receptores de las estaciones costeras; análogamente se deben prever dispositivos que permitan mantener el error de frecuencia entre ± 5 Hz. en los receptores de las estaciones de barco:

AP40-2

4. La variación máxima de amplitud admisible para el transmisor en la banda de audiofrecuencias de 350 a 2 700 Hz debe ser de 6 dB y la diferencia de tiempo de propagación (retardo diferencial) no debe exceder de 3 milisegundos. Asimismo el receptor debe responder, como mínimo, a las mismas normas de funcionamiento;
5. Cuando no se utilice la portadora piloto de una emisión de clase R3E para suministrar una señal continua destinada al control de frecuencia y al de ganancia del receptor, por ejemplo en el caso de una emisión de clase J3E, el procedimiento inicial de sintonización requerirá la transmisión, durante un breve periodo de un tono de referencia adecuado, (por ejemplo 1 000 Hz \pm 1 Hz) con un nivel de -10 dBm0 \pm 0,5 dB aproximadamente;
6. Cuando se desee utilizar inversores u otros dispositivos de secreto, debe tenerse en cuenta que el límite superior de audiofrecuencia del canal telefónico es de 2 380 Hz.

Procedimiento para obtener marcaciones radiogoniométricas y posiciones

(Véase el artículo 35)

Sección I. Instrucciones generales

§ 1. Las estaciones del servicio móvil aeronáutico utilizarán los procedimientos particulares que estén en vigor por acuerdos concertados por las administraciones. No obstante, cuando deban tomar parte en operaciones de radiogoniometría con estaciones del servicio móvil marítimo, se ajustarán a las disposiciones del presente apéndice.

§ 2. Antes de llamar a una o más estaciones radiogoniométricas para pedir su marcación o su posición, la estación móvil deberá buscar en el Nomenclátor de estaciones de radiodeterminación y de estaciones que efectúan servicios especiales:

- a) los distintivos de llamada de las estaciones a las cuales ha de llamar para obtener las marcaciones o la posición que desea;
- b) la frecuencia en que las estaciones radiogoniométricas están a la escucha y la frecuencia o frecuencias en las que toman las marcaciones;
- c) las estaciones radiogoniométricas que, por estar enlazadas por medio de circuitos especiales, pueden funcionar en grupo con la estación radiogoniométrica a la cual han de llamar.

§ 3. El procedimiento que habrá de seguir la estación móvil dependerá de diversas circunstancias. Por regla general, la estación móvil deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a) si las estaciones radiogoniométricas no están a la escucha en la misma frecuencia (bien sea en la frecuencia utilizada para tomar la marcación o en cualquier otra frecuencia), se pedirá la marcación, por separado, a cada estación o grupo de estaciones que utilicen una frecuencia determinada;

- b) si todas las estaciones radiogoniométricas interesadas están a la escucha en la misma frecuencia, y si se hallan en condiciones de tomar marcaciones en una frecuencia común (que puede ser diferente de la frecuencia de escucha), la estación móvil las llamará al mismo tiempo, a fin de que todas las estaciones tomen simultáneamente las marcaciones en una misma transmisión;

c) cuando varias estaciones radiogoniométricas estén agrupadas por medio de circuitos especiales, sólo deberá llamarse a una de ellas, denominada «estación radiogoniométrica de control», aun cuando todas estén provistas de aparatos transmisores. No obstante, si fuese necesario, la estación móvil deberá indicar, en la llamada, por medio de los respectivos distintivos de llamada, las estaciones radiogoniométricas de las que desea obtener marcaciones.

§ 4. El Nomenclátor de estaciones de radiodeterminación y de estaciones que efectúan servicios especiales contiene las indicaciones relativas:

- a) al tipo de señal y a la clase de emisión que habrá de utilizarse para obtener la marcación;
- b) a la duración de las emisiones que deberá efectuar la estación móvil;
- c) a la hora utilice la estación radiogoniométrica considerada, cuando ésta no se rija por el Tiempo Universal Coordinado (UTC).

Sección II. Reglas de procedimiento

§ 5. Las reglas de procedimiento, aplicables a la radiotelegrafía y a la radiotelefonía, se basan en el empleo de la radiotelegrafía. En la radiotelefonía se podrán sustituir las abreviaturas reglamentarias por las frases apropiadas.

Procedimiento para obtener una marcación

§ 6. (1) La estación móvil llamará a la estación radiogoniométrica o a la estación radiogoniométrica de control, en la frecuencia de escucha que se indique en el Nomenclátor de estaciones de radio-determinación y de estaciones que efectúan servicios especiales. La estación que llama transmitirá la abreviatura reglamentaria correspondiente a la clase de información que desee, seguida de la abreviatura reglamentaria QTH², si la estación radiogoniométrica fuere una estación móvil. Si fuese necesario, indicará la frecuencia en la que va a transmitir para que se tome su marcación, y, después, esperará instrucciones.

(2) La estación radiogoniométrica, por medio de la abreviatura reglamentaria apropiada, invitará a la estación que llama a que efectúe la transmisión necesaria para tomar la marcación. En caso necesario, señalará la frecuencia que habrá de utilizarse a tal efecto y el número de veces que deba repetirse la transmisión.

(3) Después de haber cambiado, si fuese necesario, a su nueva frecuencia de transmisión, la estación que llama transmitirá dos rayas de unos diez segundos cada una, seguidas de su distintivo de llamada. Repetirá estas señales tantas veces como la estación radiogoniométrica se lo haya pedido.

(4) La estación radiogoniométrica determinará la dirección y, cuando sea posible, el sentido de la marcación y su clase (véase el párrafo 7).

(5) En caso de que la estación radiogoniométrica no quede satisfecha de la operación, pedirá a la estación que llama que repita la transmisión indicada en el apartado (3).

(6) La estación radiogoniométrica transmitirá la información a la estación que llama, en el siguiente orden:

- a) la abreviatura reglamentaria apropiada;
- b) tres cifras que indiquen, en grados, la marcación verdadera en relación con la estación radiogoniométrica;
- c) la clase de la marcación;
- d) la hora de la observación;

e) si la estación radiogoniométrica es móvil, su propia posición en latitud y longitud, precedida de la abreviatura reglamentaria QTH.

(7) Tan pronto como la estación que llama haya recibido el resultado de la observación, repetirá el mensaje, si estima conveniente obtener confirmación. En este caso, la estación radiogoniométrica confirmará la exactitud de la recepción, o rectificará, en su caso, repitiendo el mensaje. Cuando la estación radiogoniométrica tenga la seguridad de que la estación móvil ha recibido correctamente el mensaje, transmitirá la señal « fin de trabajo ». La estación que llama repetirá seguidamente esta señal, para indicar que la operación ha terminado.

(8) Salvo indicación en contrario, la estación que llama considerará que se ha determinado el sentido de la marcación. Cuando la estación radiogoniométrica no haya determinado este sentido, deberá advertirlo al transmitir la información, o bien indicará las dos direcciones opuestas de la marcación.

Clasificación de las marcaciones

§ 7. Para apreciar la exactitud y determinar la clase correspondiente a una marcación:

- a) convendrá, en general, y concretamente cuando se trata del servicio radiogoniométrico móvil marítimo en frecuencias inferiores a 3 000 kHz, que el operador utilice las características típicas de las marcaciones que se indican en el cuadro que figura a continuación;
- b) los operadores de una estación radiogoniométrica podrán, si la naturaleza del equipo y la disponibilidad de tiempo lo permiten, tener en cuenta la probabilidad de error de la marcación. Una marcación se considera como perteneciente a una clase dada, si tiene una probabilidad inferior a 1/20 de que su error exceda del valor numérico que figura en el cuadro a continuación, y que corresponda a la clase de la marcación. Será conveniente que tal probabilidad se evalúe por medio del análisis de los cinco componentes que influyen en la variación total de la marcación (equipo, ubicación, propagación, marcaciones fortuitas y condiciones de observación).

AP41-5

Procedimiento para obtener una posición que haya de ser determinada por dos o más estaciones radiogoniométricas organizadas en grupo

§ 8. (1) Si la estación que llama desea que le sea dada su posición por un grupo de estaciones radiogoniométricas, llamará a la estación de control, en la forma indicada en el apartado (1) del § 6 anterior, y pedirá, por medio de la abreviatura reglamentaria, que se determine su posición.

(2) La estación de control responderá a la llamada y, cuando las estaciones radiogoniométricas estén preparadas, invitará a transmitir a la estación que llama, por medio de la abreviatura reglamentaria correspondiente. Una vez determinada la posición, la estación de control transmitirá a la estación que llama :

- a) la abreviatura reglamentaria apropiada;
- b) la posición en latitud y longitud, o, si ha lugar, con relación a un punto geográfico conocido;
- c) la clase de la posición, definida en el apartado siguiente;
- d) la hora de la observación.

(3) La estación de control, según su apreciación de la precisión de sus observaciones, clasificará la posición obtenida en una de las cuatro clases siguientes :

Clase A : posiciones que el operador pueda, razonablemente, considerar como precisas, con un error menor de 5 millas náuticas;

Clase B : posiciones que el operador pueda, razonablemente, considerar como precisas, con un error menor de 20 millas náuticas;

AP41-6

Clase C : posiciones que el operador pueda, razonablemente, considerar como precisas, con un error menor de 50 millas náuticas;

Clase D : posiciones que el operador no pueda considerar como precisas con un error menor de 50 millas náuticas.

(4) No obstante, en las frecuencias superiores a 3.000 kHz, cuando no sean aplicables los límites de distancia fijados en el apartado anterior, la estación de control podrá clasificar la posición basándose en las Recomendaciones del CCIR.

Procedimiento para obtener marcaciones simultáneas de dos o varias estaciones radiogoniométricas organizadas en grupo

§ 9. -Al recibir una petición de marcaciones, la estación de control de un grupo de estaciones radiogoniométricas procederá en la forma establecida en el § 8. Seguidamente transmitirá las marcaciones tomadas por cada estación del grupo. Cada marcación irá precedida del distintivo de llamada de la estación que la haya efectuado.

(Continuará.)