



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

**Conferencia Administrativa Regional  
para la planificación  
de la radiodifusión de televisión en ondas métricas/  
decimétricas en la Zona africana de radiodifusión  
y países vecinos  
Primera reunión, Nairobi, 1986**

**INFORME ESTABLECIDO PARA  
LA SEGUNDA REUNIÓN DE LA CONFERENCIA**

(Véase Resolución 1)



Secretaría General  
de la  
Unión Internacional de Telecomunicaciones

Ginebra, 1986

**Conferencia Administrativa Regional  
para la planificación  
de la radiodifusión de televisión en ondas métricas/  
decimétricas en la Zona africana de radiodifusión  
y países vecinos  
Primera reunión, Nairobi, 1986**

**INFORME ESTABLECIDO PARA  
LA SEGUNDA REUNIÓN DE LA CONFERENCIA**

(Véase Resolución 1)



Secretaría General  
de la  
Unión Internacional de Telecomunicaciones

Ginebra, 1986



PRIMERA REUNION DE LA CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL  
PARA LA PLANIFICACION DE LA RADIODIFUSION DE TELEVISION EN  
ONDAS METRICAS/DECIMETRICAS EN LA ZONA AFRICANA DE  
RADIODIFUSION Y PAISES VECINOS, NAIROBI, 1986

Nairobi, 9 de octubre de 1986

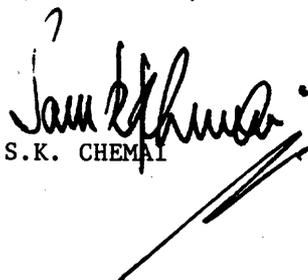
Señor Presidente de la Segunda Reunión de  
la Conferencia Administrativa Regional  
para la planificación de la radiodifusión  
de televisión en ondas métricas/decimétricas  
en la Zona Africana de Radiodifusión y países  
vecinos

Muy Señor mío:

De conformidad con los números 226 y 228 del Convenio Internacional de Telecomunicaciones (Nairobi, 1982) y con las disposiciones de la Resolución N.º 1 aprobada en la Primera Reunión de la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas/decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Nairobi, 1986), tengo el placer de adjuntarle el Informe de la Primera Reunión a la Segunda Reunión de la Conferencia.

Le saluda atentamente

El Presidente,

  
S.K. CHEMAI

Anexo

INDICE

|   | <u>Páginas</u> |
|---|----------------|
| <u>INTRODUCCION</u> .....   | 1              |
| <u>CAPITULO 1</u> Definiciones .....  | 3              |
| 1.1 Zona de cobertura .....   | 3              |
| 1.2 Zona de servicio .....  | 3              |
| 1.3 Intensidad de campo mínima utilizable .....   | 3              |
| 1.4 Intensidad de campo utilizable .....  | 3              |
| 1.5 Intensidad de campo utilizable de referencia .....  | 3              |
| 1.6 Estación de baja potencia .....   | 3              |
| 1.7 Zona de planificación .....   | 3              |
| <u>CAPITULO 2</u> Propagación en ondas métricas y decimétricas .....  | 5              |
| 2.1 Datos de propagación para el servicio de radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas .....   | 5              |
| 2.2 Curvas de propagación para otros servicios .....  | 45             |
| <u>Anexo 2.A</u> Corrección relativa a las irregularidades del terreno .....  | 47             |
| <u>Anexo 2.B</u> Corrección para distintos porcentajes de emplazamiento .....   | 51             |
| <u>Anexo 2.C</u> Datos adicionales sobre la propagación relativos a la compatibilidad con otros servicios en las bandas compartidas .....                   | 53             |
| 1. Datos sobre la ganancia en función de la altura de la antena del receptor para el cálculo de las señales no deseadas del servicio de radiodifusión ..... | 53             |
| 2. Datos sobre la ganancia en función de la altura de la antena del receptor para el cálculo de las señales no deseadas del servicio móvil terrestre .....  | 53             |
| <u>CAPITULO 3</u> Normas técnicas y características de transmisión ...  | 61             |
| 3.1 Separación óptima entre canales y distribución de los canales .....   | 61             |
| 3.2 Normas de modulación y anchura de banda de las emisiones .....  | 63             |
| 3.3 Relaciones de protección .....  | 64             |

|                   |   | <u>Páginas</u> |
|-------------------|---|----------------|
| 3.4               | Valores de la intensidad de campo que se utilizarán en el proceso de planificación .....              | 77             |
| 3.5               | Potencia máxima de radiación .....  | 78             |
| 3.6               | Características fundamentales de las antenas de transmisión y recepción - Polarización .....          | 78             |
| 3.7               | Características de los receptores .....   | 79             |
| <u>Anexo 3.A</u>  | Desplazamiento de frecuencia poco preciso .....   | 81             |
| <u>Anexo 3.B</u>  | Método de la multiplicación simplificada para calcular las intensidades de campo utilizables .....    | 83             |
| 1.                | Concepto de la intensidad de campo utilizable .....   | 83             |
| 2.                | Cálculo de la integral de probabilidad .....  | 84             |
| 3.                | Procedimientos prácticos de cálculo para determinar la intensidad de campo utilizable .....           | 85             |
| <u>CAPITULO 4</u> | Compatibilidad con otros servicios .....  | 91             |
| 4.1               | Bandas o servicios utilizados en régimen compartido .....   | 91             |
| 4.2               | Posibilidades de compartición .....   | 91             |
| 4.3               | Criterios de compartición .....   | 91             |
| <u>CAPITULO 5</u> | Principios y métodos de planificación de las bandas de frecuencias que van a planificarse .....       | 95             |
| 5.1               | Principios de planificación .....   | 95             |
| 5.2               | Métodos de planificación .....  | 96             |
| 5.3               | Restricciones de la planificación de frecuencias y medidas para reducirlas .....                      | 101            |
| <u>Anexo 5.A</u>  | Distancia de coordinación para la consideración de las estaciones de baja potencia .....              | 105            |
| <u>CAPITULO 6</u> | Necesidades de asignaciones de frecuencia de las administraciones y trabajos entre las reuniones .... | 109            |
| 6.1               | Necesidades de asignaciones de frecuencias .....  | 109            |
| 6.2               | Trabajos entre las reuniones .....  | 110            |
| 6.3               | Asistencia facilitada por la IFRB .....   | 111            |
| 6.4               | Calendario de los trabajos entre las reuniones .....  | 112            |

RESOLUCIONES

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Resolución 1 | Informe de la Primera Reunión .....  | 113 |
| Resolución 2 | Asistencia que debe prestar la IFRB a las administraciones de la zona de planificación en el periodo entre reuniones ..... | 114 |

RECOMENDACIONES

|  |   |     |
|--|---|-----|
| Recomendación 1  | Proyecto de orden del día de la Segunda Reunión de la Conferencia .....   | 115 |
| Recomendación 2  | Reunión de una Conferencia Administrativa Regional de los Miembros de la Unión pertenecientes a la Zona Africana de Radiodifusión para abrogar el Acuerdo Regional para la Zona Africana de Radiodifusión (Ginebra, 1963) ..... | 118 |
| Recomendación 3  | Necesidad de ciertos estudios de propagación de interés para la utilización de las bandas de ondas métricas y decimétricas en la zona de planificación .....  | 119 |
| Recomendación 4  | Continuación de los estudios sobre criterios de compartición entre los servicios que utilizan la banda 790 - 862 MHz en la zona de planificación .....  | 121 |
| Recomendación 5  | División geográfica de la zona de planificación en zonas de propagación ....  | 123 |
| Recomendación 6  | Utilización de la polarización circular en la radiodifusión de televisión .....   | 125 |
| Recomendación 7  | Lugar de celebración de la Segunda Reunión .....  | 126 |
| LISTA DE LOS PAISES MIEMBROS DE LA UIT QUE HAN PARTICIPADO EN LA PRIMERA REUNION ..... |   | 127 |

## INTRODUCCION

En su Resolución N.º 509, la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979), considerando que el Plan de asignación de frecuencias para radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas había sido elaborado en Ginebra en 1963 y observando la ampliación de la banda atribuida al servicio de radiodifusión de 174 - 223 MHz a 174 - 230 MHz, invitó al Consejo de Administración a tomar todas las medidas necesarias para convocar una conferencia regional encargada de reexaminar y revisar las disposiciones del Plan actual de radiodifusión de televisión por ondas métricas y decimétricas (Ginebra, 1963) para la Zona Africana de Radiodifusión, teniendo en cuenta las asignaciones contenidas en el Plan de Estocolmo de 1961.

La Conferencia de Plenipotenciarios (Nairobi, 1982) previó en su Resolución N.º 1 que esa Conferencia se celebrase en dos partes. En su 40.ª Reunión, el Consejo de Administración adoptó la Resolución N.º 914 por la que estableció el orden del día de la Primera Reunión que se celebraría en Nairobi (Kenya) durante tres semanas a partir del 22 de septiembre de 1986. Además, a reserva de las consultas entre los países interesados, el Consejo de Administración acordó ampliar la zona de planificación con la participación en la Conferencia de ciertos países vecinos que habían iniciado los preparativos para la planificación coordinada del servicio de radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas.

Teniendo en cuenta los resultados de las anteriores consultas, el Consejo de Administración modificó en su 41.ª Reunión la Resolución N.º 914 y decidió que la Primera Reunión de la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos, es decir, Bahrein, Iraq, Kuwait, Omán, Qatar, Arabia Saudita, Emiratos Arabes Unidos, y la República Islámica del Irán, se celebrase en Nairobi (Kenya) durante tres semanas a partir del 22 de septiembre de 1986 con el objetivo de preparar las bases técnicas para el establecimiento de planes de asignaciones de frecuencia en las bandas I, III, IV y V para el servicio de radiodifusión de televisión.

Así pues, la Primera Reunión se celebró en Nairobi del 22 de septiembre de 1986 al 9 de octubre de 1986.

Los criterios técnicos y los métodos de planificación se establecieron sobre la base de las contribuciones de las administraciones de la Zona Africana de Radiodifusión y de los países vecinos, y también de los trabajos del CCIR presentados en su Informe a la Primera Reunión.

Aparte de los criterios técnicos para el servicio de la radiodifusión de televisión, la Conferencia examinó también en su Primera Reunión los problemas de compatibilidad con los demás servicios que comparten con el servicio de radiodifusión la banda de frecuencias 790 - 862 MHz en la Región 1 y las Bandas I, III, IV y V en la Región 3. Los criterios de compartición han sido definidos provisionalmente, a reserva de su examen posterior en la Segunda Reunión. Esta Reunión habrá de establecer procedimientos reglamentarios relativos a la compartición de las bandas atribuidas a la radiodifusión y a los otros servicios.

La Primera Reunión de la Conferencia adoptó su Informe a la Segunda Reunión, en el que se daban las instrucciones y directrices necesarias para los trabajos preparatorios que habrían de efectuar los órganos permanentes de la Unión en el periodo entre reuniones, y adoptó también Recomendaciones sobre el orden del día de la Segunda Reunión y la abrogación del Acuerdo Regional para la Zona Africana de Radiodifusión (Ginebra, 1963), que se someterán al Consejo de Administración para examen en su próxima reunión.

Habida cuenta de las diferentes tareas asignadas a las administraciones y en particular a la IFRB, se elaboró un programa de trabajo detallado y un calendario de actividades. En diversas Recomendaciones se han definido los estudios técnicos que deberá efectuar el CCIR, sobre todo en los aspectos de propagación y otros parámetros técnicos.

## CAPITULO I - DEFINICIONES

### 1.1 Zona de cobertura

Zona en el interior de la cual la intensidad de campo de un transmisor es superior o igual a la intensidad de campo utilizable.

### 1.2 Zona de servicio

Parte de la zona de cobertura en la cual la administración tiene derecho a exigir el cumplimiento de las condiciones de protección convenidas.

### 1.3 Intensidad de campo mínima utilizable\*

Valor mínimo de la intensidad de campo que garantiza una calidad de servicio satisfactoria\*\*, en presencia de ruidos naturales y artificiales pero en ausencia de interferencias debidas a otros transmisores.

### 1.4 Intensidad de campo utilizable

Valor mínimo de la intensidad de campo que garantiza una calidad de servicio satisfactoria\*\*, durante al menos el 99% del tiempo y en el 50% de los emplazamientos, en presencia de ruidos naturales y artificiales y en presencia de interferencias debidas a otros transmisores.

### 1.5 Intensidad de campo utilizable de referencia

Valor convencional de la intensidad de campo utilizable que puede servir de referencia o de base para la planificación de frecuencias.

### 1.6 Estación de baja potencia

Estación de potencia radiada aparente igual o inferior a:

- 100 vatios para la banda 47 - 68 MHz;
- 300 vatios para la banda 174 - 230 MHz;
- 500 vatios para la banda 470 - 862 MHz.

### 1.7 Zona de planificación

Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos, enumerados en la Resolución N.º 914 tal como fue modificada por el Consejo de Administración de la UIT en su 41.ª Reunión, a saber, Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Arabes Unidos, Irán (República Islámica del), Iraq, Kuwait, Omán, Qatar.

\* No se debe utilizar el término "intensidad de campo mínima a proteger" para referirse a la "intensidad de campo mínima utilizable".

\*\* Aproximadamente de grado 3 según la Recomendación 500-3 del CCIR.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## CAPITULO 2 - PROPAGACION EN ONDAS METRICAS Y DECIMETRICAS

### 2.1 Datos de propagación para el servicio de radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas

#### 2.1.1 Consideraciones generales

Los datos de propagación contenidos en este capítulo se basan en las Recomendaciones e Informes pertinentes del CCIR, en ciertos datos utilizados ya por la Conferencia Africana de Radiodifusión, Ginebra, 1963, en los trabajos más recientes del Grupo Interino de Trabajo 5/5 de la Comisión de Estudio 5 del CCIR y del Grupo Interino de Trabajo 6/8 de la Comisión de Estudio 6 del CCIR y en los estudios realizados por las Administraciones de la Región del Golfo.

Las curvas de propagación representadas en las Figuras 2.1 a 2.34 están previstas para la planificación del servicio de radiodifusión de televisión. Dan, a partir de resultados de medidas estadísticas basadas también en consideraciones teóricas, el valor de la intensidad de campo rebasada en el 50% de las ubicaciones en porcentajes de tiempo del 50, el 10, el 5 y el 1%. Dado que las condiciones de propagación están relacionadas con el índice de refracción del medio en el que se propagan las ondas y que en la troposfera ese índice depende de las condiciones climáticas y meteorológicas, se aplican curvas distintas según las zonas geográficas en que se utilicen.

Las características de propagación sobre los mares cálidos, los mares calientes y las zonas costeras que los bordean difieren considerablemente de las características que prevalecen en otros lugares; sobre estos mares y sus zonas costeras, la variación del índice de refracción en función de la altitud produce efectos de superrefracción y la aparición de "conductos". Estos fenómenos se han podido observar sobre todo a lo largo de la costa occidental de Africa entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer, en el Estrecho de Gibraltar, en el Mar Rojo y en la zona marítima que se extiende de Shatt-al-Arab hasta el Golfo de Omán inclusive. Gulfvision ha efectuado importantes estudios en la zona de superrefracción intensa definida en la zona de Shatt-al-Arab hasta el Golfo de Omán inclusive.

Más adelante se expone el método de previsión de la intensidad de campo en las diferentes zonas de propagación de la zona de planificación.

Se ha señalado también que la propagación anormal a larga distancia (500 - 9.000 km) por capas ionosféricas, podría imponer graves limitaciones a la reutilización de frecuencias en la Banda I. Sin embargo, en los cálculos de planificación, no se tendrá en cuenta este factor.

### 2.1.2 División geográfica de la zona de planificación en zonas de propagación

Las conclusiones obtenidas de diversas fuentes se resumen en el mapa de la Figura 2.35, en que se distinguen:

- 4 zonas continentales enumeradas de 1 a 4 (en lugar de 6 como en 1963),
- 4 zonas marítimas, 3 de las cuales están designadas por las letras A, B, y C, más una zona, no designada, que tiene las mismas características que la zona continental 4 y
- 1 zona costera designada C1.

La clasificación propuesta se basa ante todo en las características radioeléctricas, pero si bien esas características están relacionadas, como se indica más arriba, con factores meteorológicos, no corresponden exactamente a la clasificación meteorológica. Esas distintas zonas se definen así y se representan en el mapa de la Figura 2.35.

- Zona 1: Regiones templadas y subtropicales (continentales), que presentan condiciones de propagación análogas a las halladas por encima de la tierra en Europa y América del Norte;
- Zona 2: Regiones desérticas, que presentan condiciones de propagación halladas en las regiones de escasa humedad y de pequeñas variaciones anuales de clima;
- Zona 3: Regiones ecuatoriales, que presentan condiciones de propagación halladas en las regiones de clima caluroso y húmedo;
- Zona 4: Regiones marítimas que presentan las condiciones de los mares cálidos y de las zonas terrestres de escasa altitud cercanas a esos mares, en donde a veces se presentan condiciones de superrefracción. (Se incluyen en la zona 4 todos los mares que rodean al Continente africano, excepto las zonas A y B enunciadas a continuación.)
- Zona A: Zona marítima de baja latitud sujeta con frecuencia a fenómenos de superrefracción y en donde el valor anual medio de  $\Delta N$  es 70;
- Zona B: Zona marítima de baja latitud sujeta con frecuencia a fenómenos de superrefracción y en donde el valor anual medio de  $\Delta N$  es 60.
- Zona C: Zona marítima del Golfo dentro de la zona que se extiende desde Shatt-al-Arab hasta el Golfo de Omán inclusive, sujeta a fenómenos persistentes de superrefracción intensa.
- Zona C1: Zona terrestre costera que rodea a la zona C. La zona terrestre costera del Golfo que presenta frecuentemente fenómenos de superrefracción intensa y propagación por conductos estará sujeta a definición por las administraciones interesadas. Los límites de la zona terrestre costera del Golfo dentro de los límites territoriales de cada administración serán definidos con un límite máximo de 100 km y comunicados a la IFRB por esa administración a finales de 1987 a más tardar.

### 2.1.3 Zonas sujetas a fenómenos de superrefracción intensa

Sobre el mar, los conductos son más o menos persistentes y amplios según el clima y el régimen de vientos. En la región comprendida desde Shatt-al-Arab hasta el Golfo de Omán inclusive pueden persistir todo el día y se han podido observar conductos sobre la superficie cuyo espesor excede de 240 m el 1% del tiempo y

de 120 m el 50% del tiempo. Sobre las zonas costeras, la altitud y el espesor de estos conductos disminuyen y su penetración tierra adentro no depende solamente de la topografía costera, sino también de la intensidad y de la dirección del viento.

#### 2.1.4 Aplicación de las curvas

##### 2.1.4.1 Curvas de propagación y su aplicación

Las curvas de propagación representadas en las Figuras 2.1 a 2.34 establecen una relación entre la intensidad de campo y la longitud del trayecto; la altura efectiva de la antena transmisora es el parámetro característico de cada curva de una misma figura en el caso de las Figuras 2.1 a 2.32; los valores obtenidos corresponden a una altura de la antena receptora de 10 m sobre el suelo local. Esos valores se expresan en dB en relación con  $1 \mu\text{V/m}$  ( $\text{dB}(\mu\text{V/m})$ ) para una p.r.a. de 1 kW en la dirección del receptor. Las curvas dan la intensidad de campo rebasada en el 50% de las ubicaciones y cada cifra corresponde a porcentajes de tiempo de 50, 10, 5 y 1% para una de las zonas geográficas definidas en el punto 2.1.2.

Las curvas del 50% del tiempo se utilizarán para la determinación de las zonas de cobertura y la interferencia continua; las de 1% del tiempo se utilizarán para los cálculos de interferencia de origen troposférico.

Las curvas de las Figuras 2.1 a 2.32 corresponden a las cuatro zonas (1 a 4) definidas más arriba en el punto 2.1.2. Cuando un trayecto pase sobre la zona marítima A o B, se utilizarán en el periodo entre reuniones las curvas aplicables a la zona 4 añadiendo una corrección de 10 dB o 5 dB, respectivamente, a los valores deducidos de esas curvas. Se podrán utilizar otros valores tras las campañas de medición (véase la Recomendación 3). Esa corrección está sujeta al hecho de que el valor obtenido no rebase el valor de la intensidad de campo en espacio libre en más de 6 dB.

Las curvas de propagación de las Bandas IV y V para el 1% del tiempo en la zona correspondiente entre Shatt-al-Arab y el Golfo de Omás inclusive son las indicadas en la Figura 2.33 para la zona marítima C y en las curvas a) y b) de la Figura 2.34 para la zona terrestre costera C1 en torno a la zona C; estas curvas a) y b) corresponden a características de propagación diferentes en las partes Norte y Sur del Golfo.

El método de cálculo de los niveles de señal interferente para cualquier trayecto se basará en la interpolación lineal entre los valores obtenidos de las curvas para las zonas atravesadas por ese trayecto (véase el punto 2.1.4.5).

Para cada trayecto la IFRB hará dos cálculos de nivel de la señal interferente, uno utilizando la curva a) de la Figura 2.34 y otro la curva b) de la Figura 2.34, ya que esas dos curvas representan las diferentes características de propagación que se encontrarán frecuentemente en el interior de la zona terrestre costera C1 arriba definida.

Los resultados de cualquiera de los dos cálculos pueden utilizarse en las negociaciones bilaterales entre las administraciones, según consideren apropiado para el trayecto correspondiente.

En la zona que se extiende entre Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán inclusive las curvas de propagación que se utilizarán para la Banda III durante el 1% del tiempo son las siguientes:

Para trayectos sobre el mar (zona C), se utilizará la curva de propagación en ondas métricas para una antena de transmisión de 150 metros de altura en la zona 4 (Figura 2.16) con la adición de un factor de corrección de 15 dB apropiado para una región en que el valor medio anual de  $\Delta N$  es 80. Esta corrección está sometida a la condición de que el valor obtenido no exceda del valor en el espacio libre.

Para trayectos sobre tierra (zonas 1 y 2) se utilizará la curva de propagación en ondas métricas para una antena de transmisión de 150 metros de altura en la zona apropiada (zona 1 ó 2). Para trayectos que crucen la zona terrena costera (zona C1) se harán cálculos considerando sucesivamente que la zona C1 sea primero marítima y luego terrestre (Zonas 1, 2), y empleando las curvas de propagación apropiadas, definidas más arriba. La intensidad de campo resultante será la media de los dos resultados obtenidos. En el caso de trayectos mixtos se recurrirá a la interpolación lineal.

Las curvas de propagación para el 50% del tiempo en las Bandas III, IV y V serán las siguientes:

Para trayectos sobre el mar, se utilizarán las curvas apropiadas para la zona 4 con la adición de un factor de corrección de 15 dB apropiado para una región cuyo valor anual medio de  $\Delta N$  sea 80. Esta corrección está sometida a la condición de que el valor obtenido no exceda del valor en el espacio libre. Para trayectos sobre tierra se utilizarán las curvas apropiadas para la zona 1 ó 2. En el caso de trayectos mixtos, se recurrirá a la interpolación lineal (véase punto 2.1.4.5).

#### 2.1.4.2 Corrección relativa a la altura efectiva de la antena transmisora

Las curvas de las Figuras 2.1 a 2.32 se dan para alturas efectivas de la antena transmisora comprendidas entre 37,5 y 1.200 m; cada valor de altura efectiva es el doble del precedente. En el caso de valores diferentes de la altura efectiva en distancias en que la intensidad de campo depende fuertemente de esa altura, pueden realizarse interpolaciones; para la distancia considerada, el procedimiento más preciso consiste en establecer una curva que da la intensidad de campo en función de la altura efectiva; sin embargo, refiriéndose directamente a las cifras que dan la intensidad de campo en función de la distancia y procediendo a una interpolación lineal entre las dos curvas correspondientes a las alturas efectivas situadas inmediatamente por encima y por debajo del valor verdadero, el error cometido no excede de 1,5 dB en el caso más desfavorable.

Para las alturas efectivas de antena transmisora inferiores a 37,5 m, se utilizan los valores obtenidos para 37,5 m.

En el caso de alturas efectivas de antena transmisora  $h_1$  que pasan de 1.200 m, la intensidad de campo a una distancia de  $x$  km del transmisor es la misma que la dada en la curva para una altura efectiva de 300 m a una distancia de  $(x + 70 - 4,1\sqrt{h_1})$  km. Como esa extrapolación es sólo aplicable a distancias transhorizonte, su empleo está limitado a distancias superiores a  $x = (4,1\sqrt{h_1} + 70)$  km. Para distancias comprendidas entre 100 km y  $x = (4,1\sqrt{h_1} + 70)$  km, se supone que la intensidad de campo rebasa el valor correspondiente a la altura efectiva de la antena transmisora de 1.200 m en la misma cuantía que  $x = (4,1\sqrt{h_1} + 70)$  km, calculada según el método indicado. Para distancias inferiores, ese incremento se determina por interpolación lineal entre 0 dB a 20 km y el valor dependiente de la altura  $h_1$  a una distancia de 100 km. La extrapolación está sujeta a la condición de que el valor obtenido rebasa el de la intensidad de campo en espacio libre en más de 6 dB.

#### 2.1.4.3 Corrección relativa a las irregularidades del terreno

Los datos que permiten tener en cuenta las irregularidades del terreno no se conocen en general con precisión suficiente para ser válidos en el establecimiento de un plan. En los cálculos de planificación y especialmente en los de interferencia, no se tendrá en cuenta la corrección relativa a las irregularidades del terreno.

Sin embargo, para la coordinación bilateral o multilateral en las zonas 1, 2, 3 y C1 es posible, cuando se conoce con precisión suficiente el relieve del terreno en los trayectos de propagación considerados, tener en cuenta la información dada en el Anexo 2.A del presente Capítulo. Esas correcciones no tienen que realizarse en las zonas de tipo 4 que han sido delimitadas teniendo en cuenta el hecho de que su relieve es en conjunto bastante llano y que las condiciones de propagación observadas dentro de ellas son parecidas a las que se encuentran por encima de los mares adyacentes.

#### 2.1.4.4 Variaciones en función del porcentaje de las ubicaciones

Las curvas indicadas corresponden al 50% de los emplazamientos, porcentaje utilizado para los fines de la planificación. Las correcciones para otros porcentajes de emplazamiento se dan en las Figuras 5 y 12 de la Recomendación 370 del CCIR, según la banda, de ondas métricas o decimétricas, considerada (véase también el Anexo 2.B del presente Capítulo).

#### 2.1.4.5 Cálculos para trayectos mixtos (interpolación lineal)

Cuando los trayectos de propagación pasan por zonas de diferentes características de propagación, como las definidas en el precedente punto 2.1.2, se utiliza el siguiente método, que tiene en cuenta las características específicas de las distintas partes del trayecto.

$E_{i,t}$ : intensidad de campo para el trayecto en la zona  $i$  de longitud igual a la del trayecto mixto durante  $t\%$  del tiempo,

$E_{m,t}$ : intensidad de campo para el trayecto mixto durante  $t\%$  del tiempo,

$d_i$  : longitud del trayecto en la zona  $i$ ,

$d_T$  : longitud del trayecto total.

Para determinar la intensidad de campo en el trayecto mixto ( $E_{m,t}$ ), se utiliza la siguiente fórmula:

$$E_{m,t} = \sum_i \frac{d_i}{d_T} E_{i,t}$$

Este método se emplea también para los trayectos mixtos entre zonas de características de propagación diferentes en las bandas métricas y decimétricas.

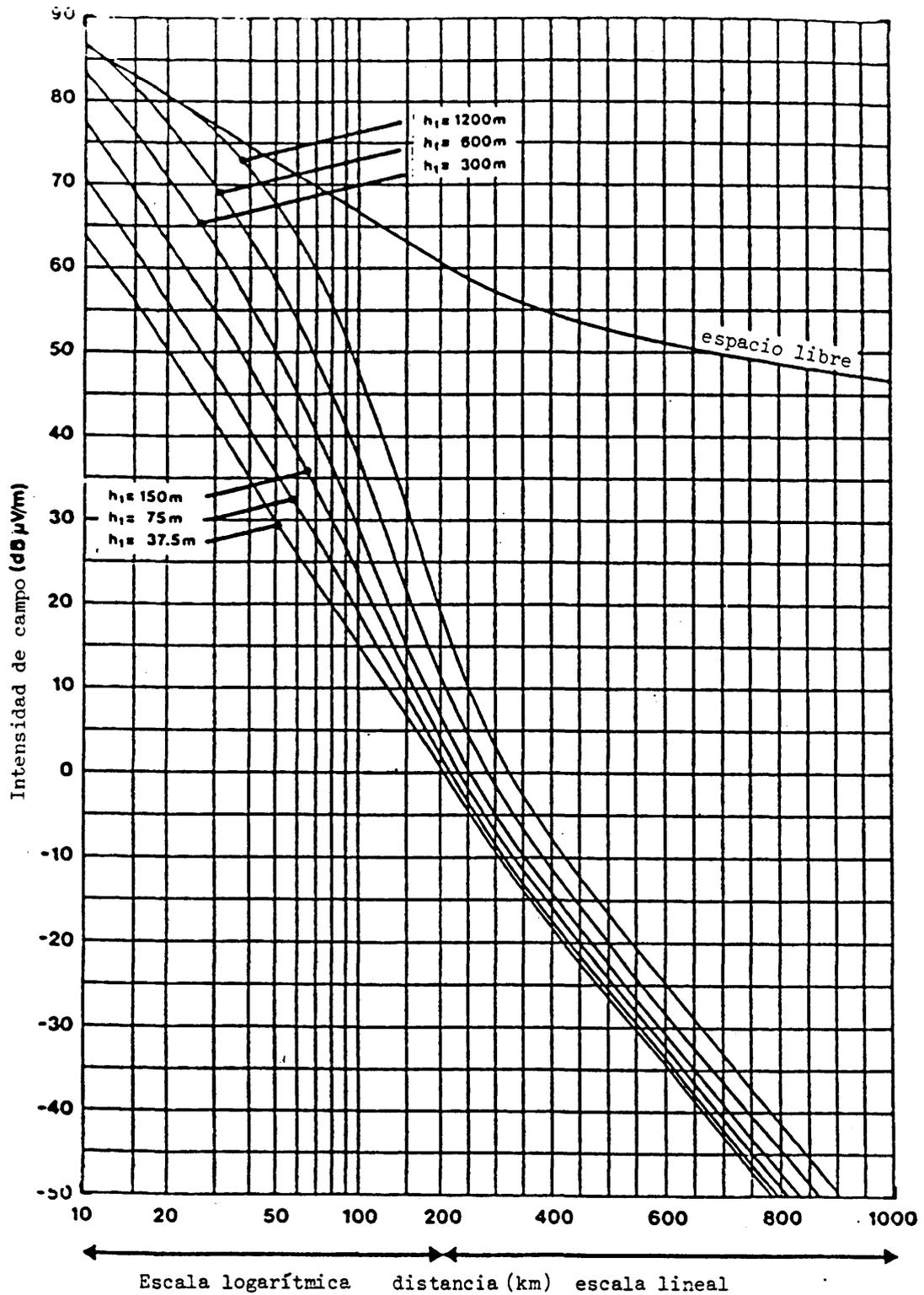


FIGURA 2.1

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.  
 Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)  
 50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

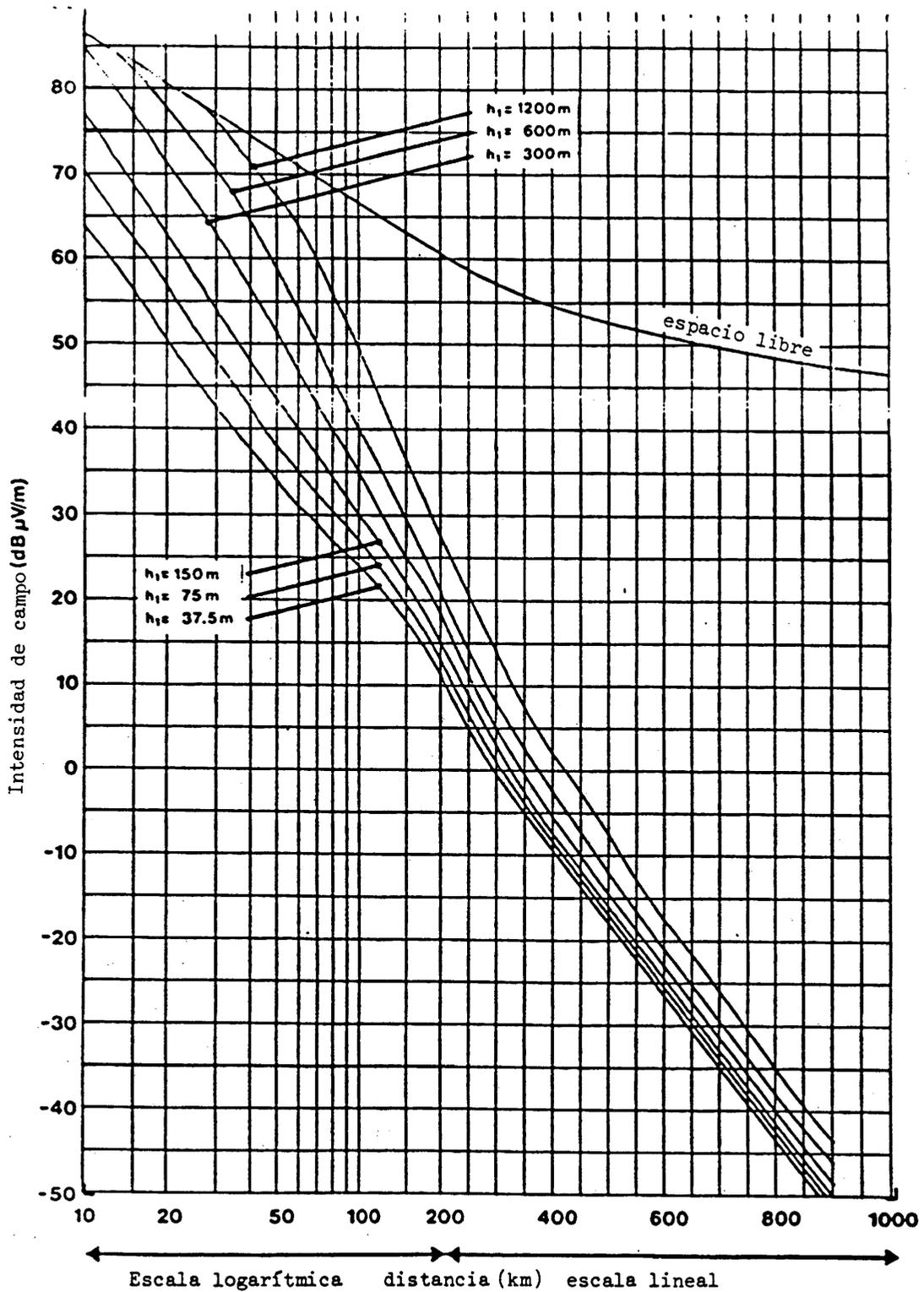


FIGURA 2.2

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

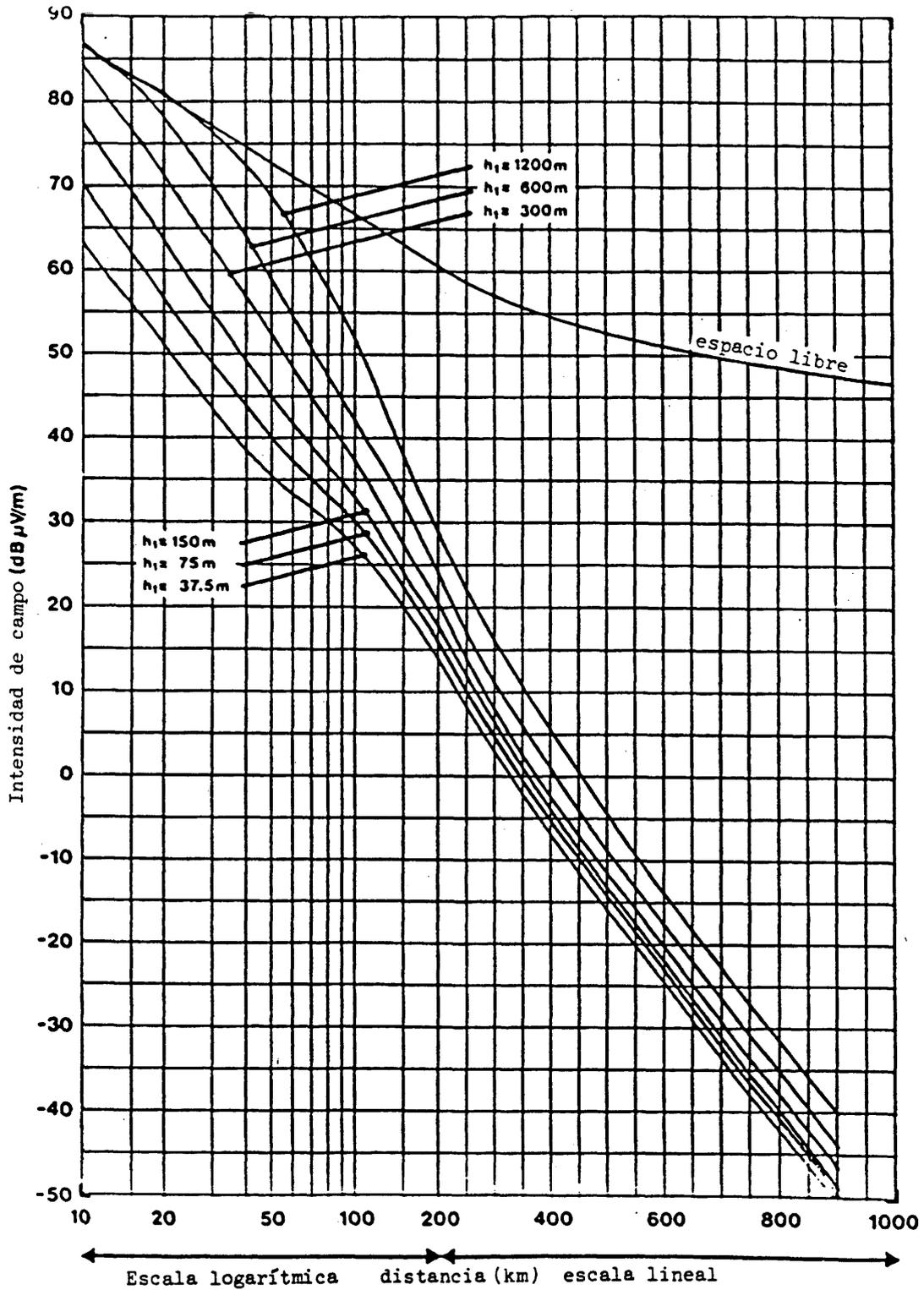


FIGURA 2.3

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

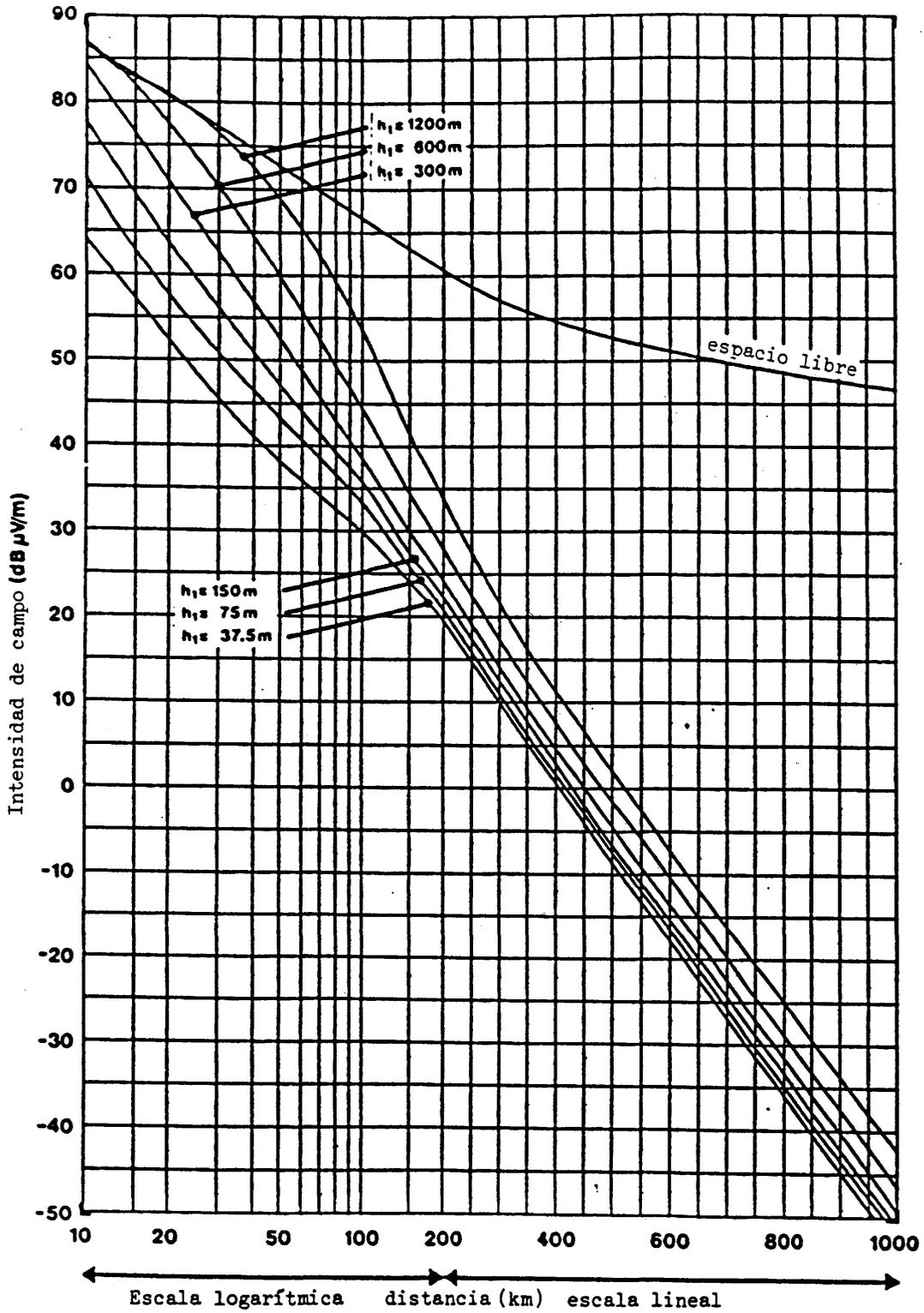


FIGURA 2.4.

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

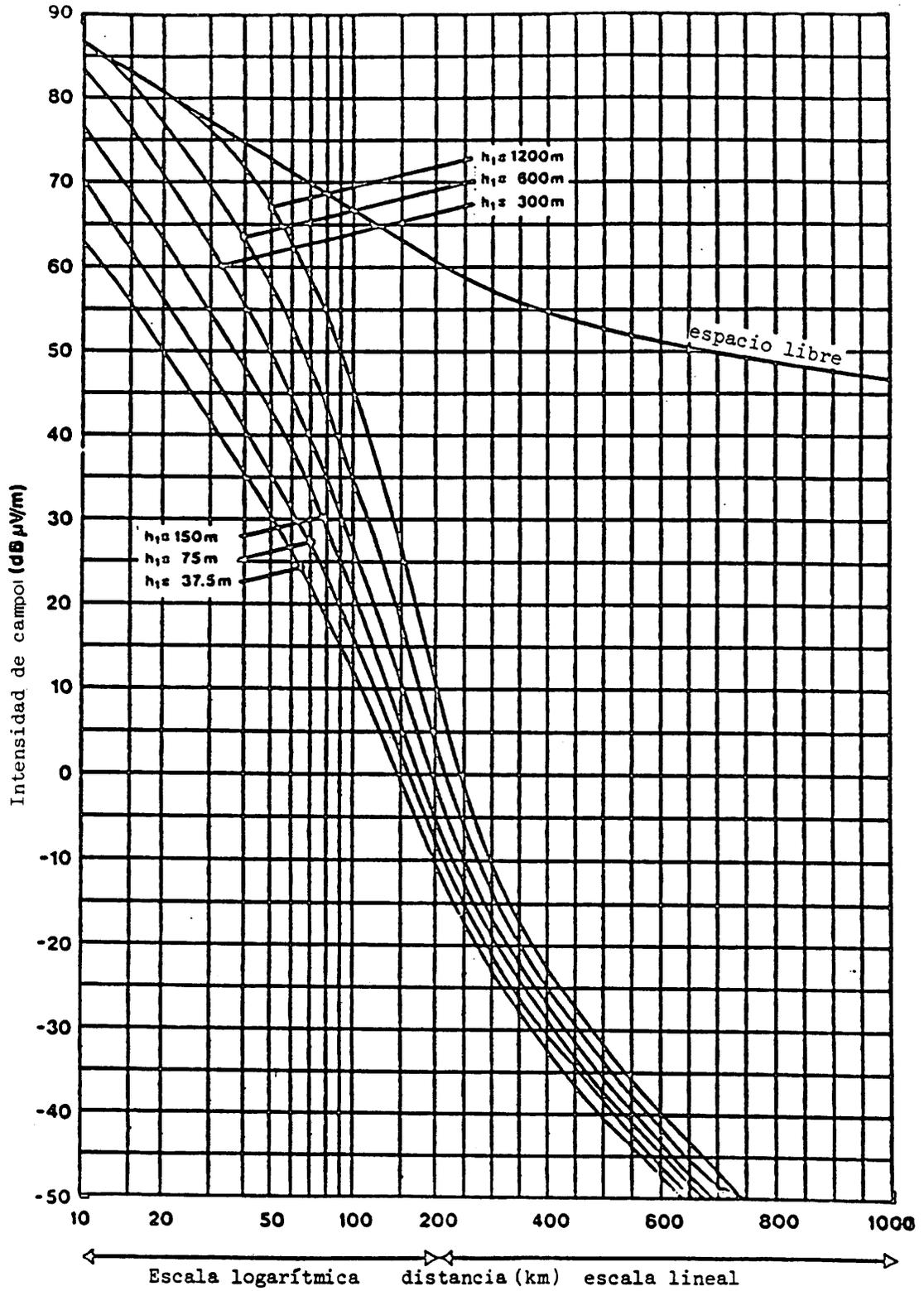


FIGURA 2.5

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones desérticas

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

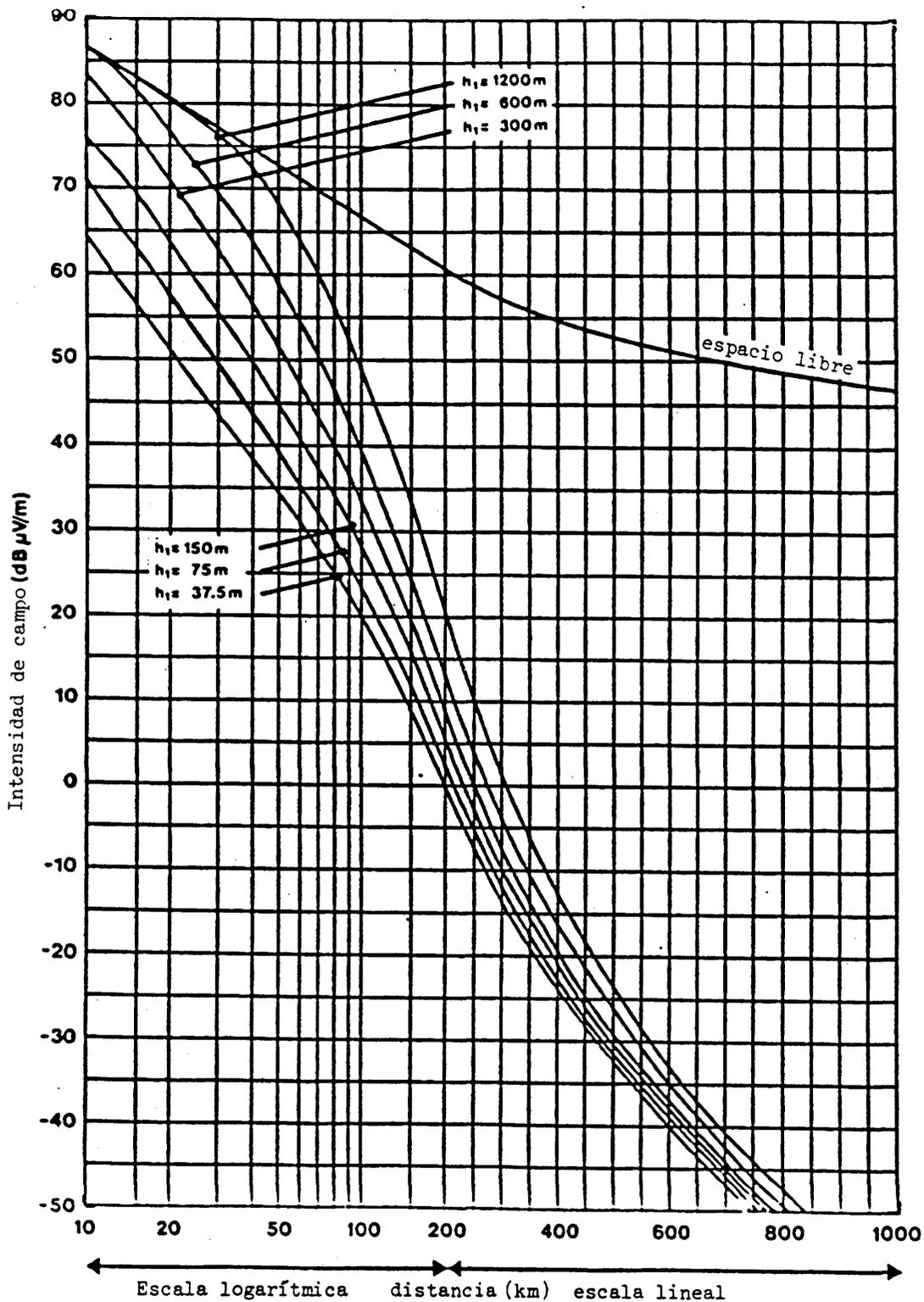


FIGURA 2.6

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones desérticas

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

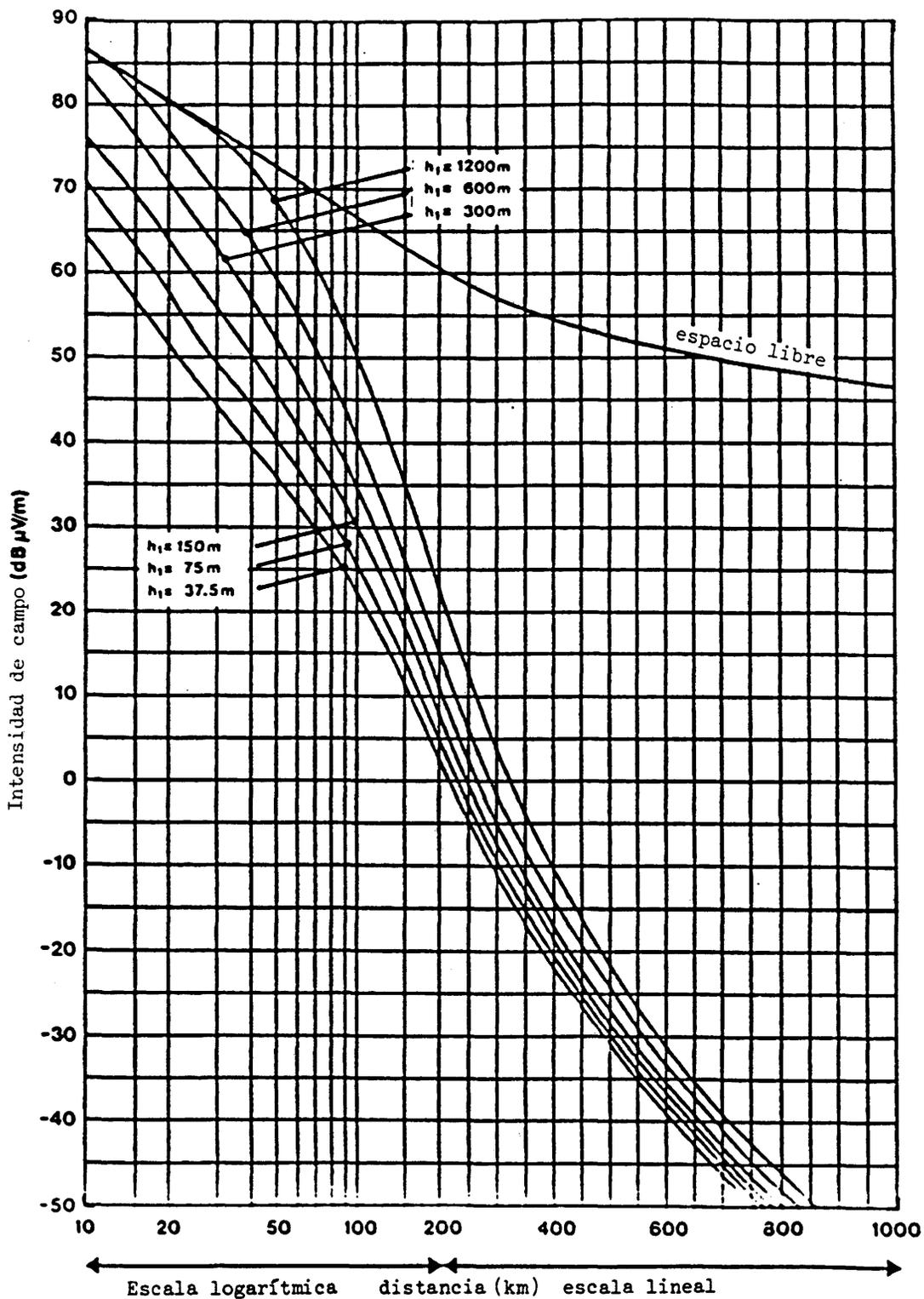


FIGURA 2.7

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones desérticas

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

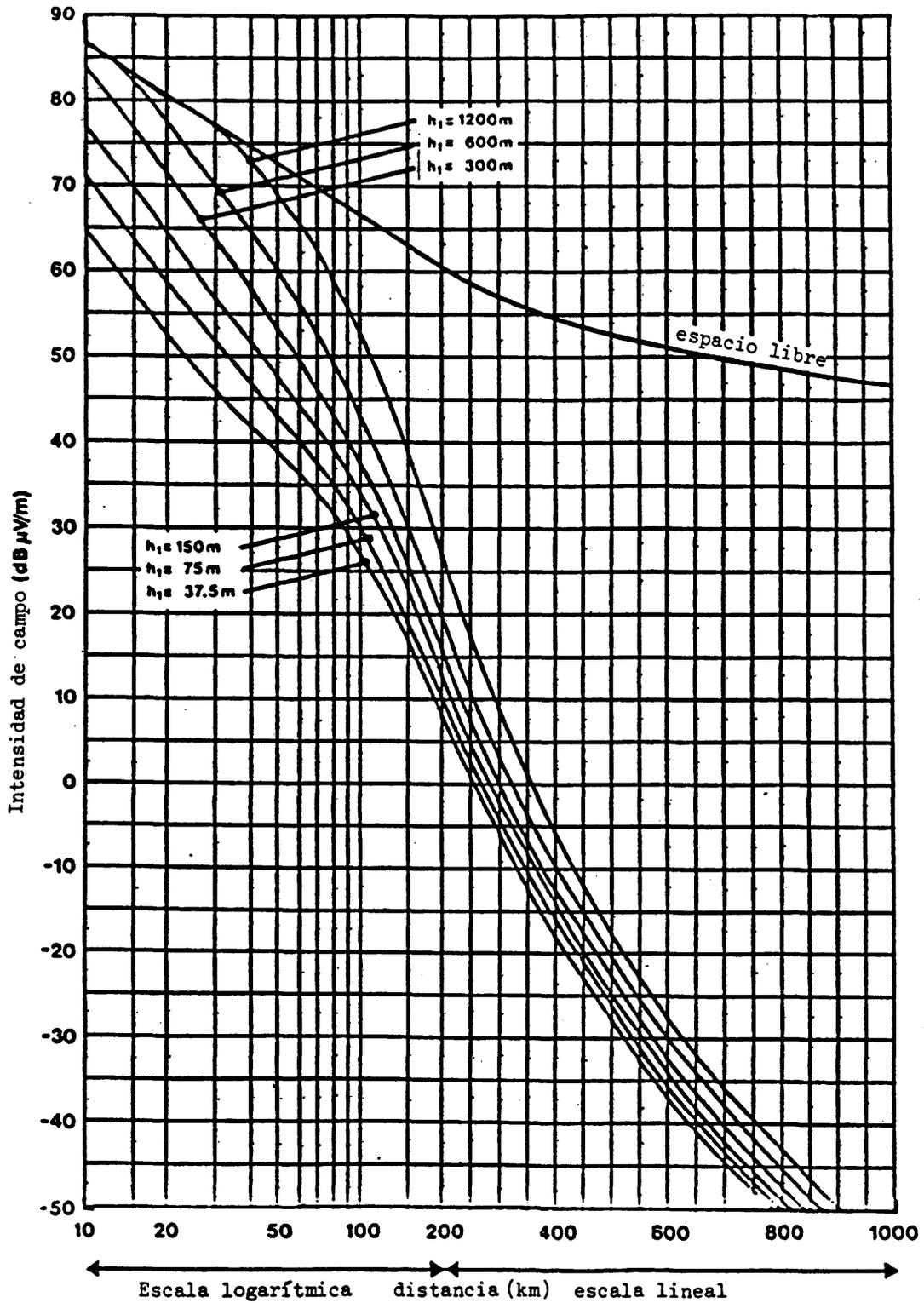


FIGURA 2.8

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu$ V/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones desérticas

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

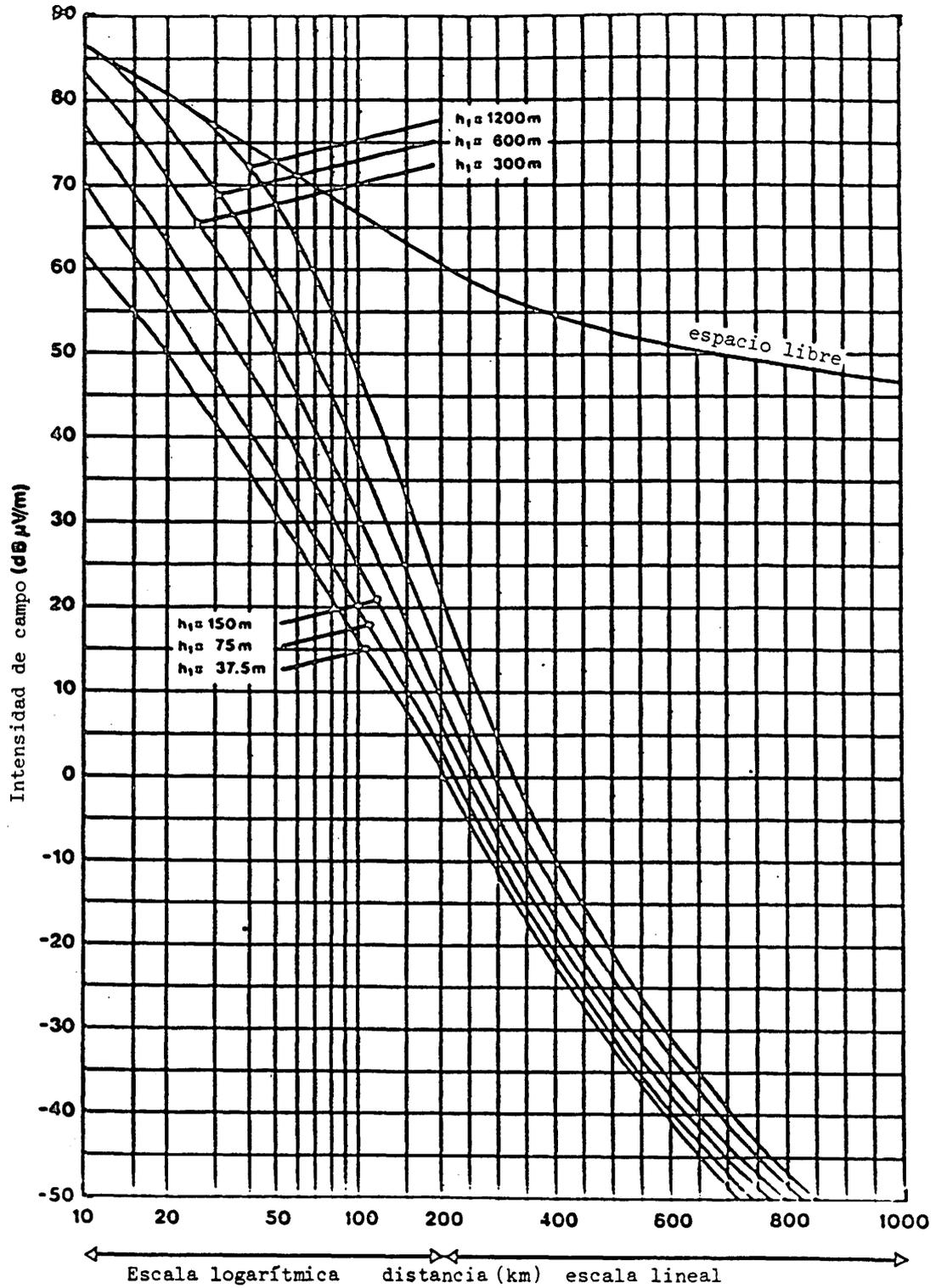


FIGURA 2.9

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones ecuatoriales

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

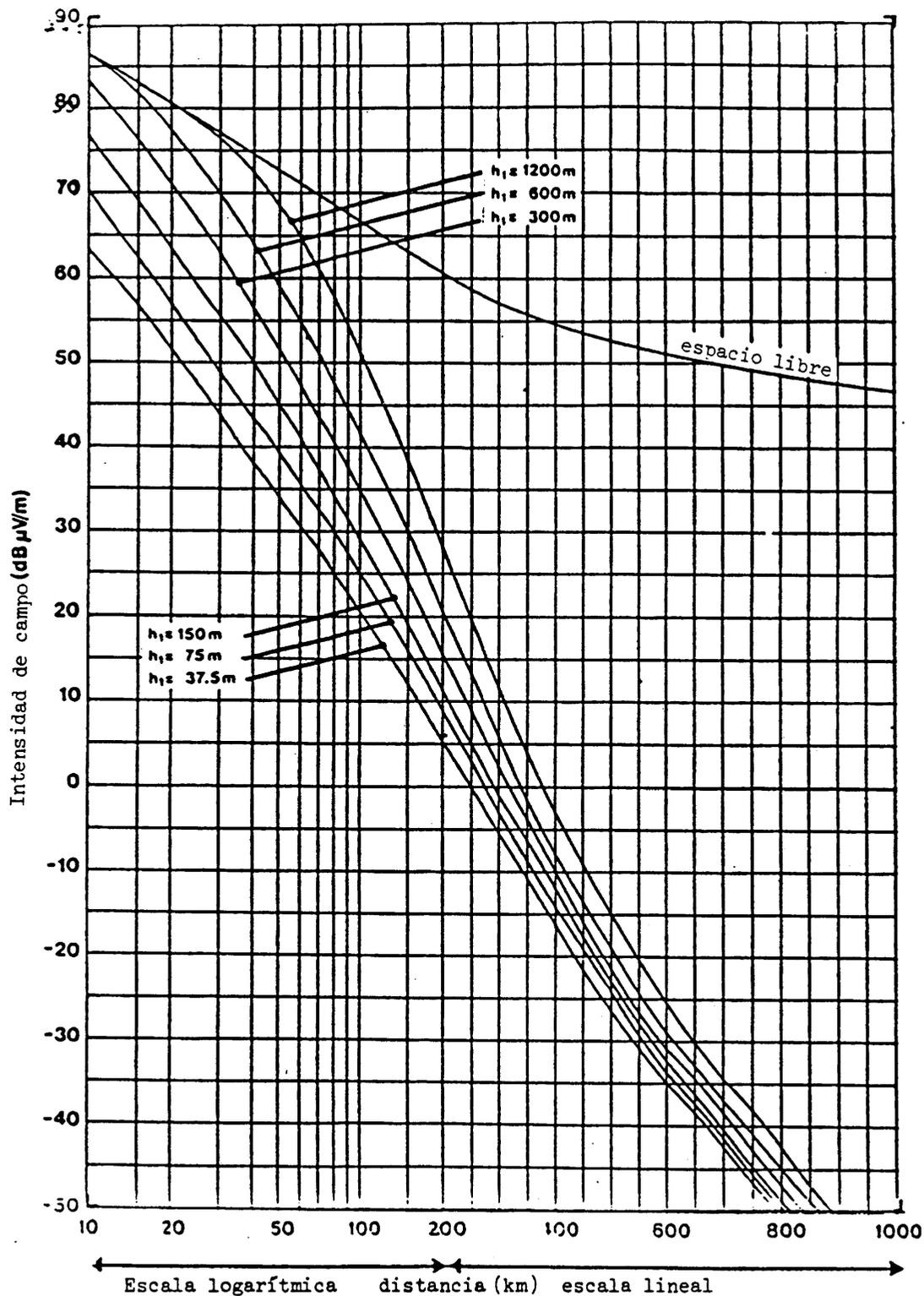


FIGURA 2.10

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones ecuatoriales

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

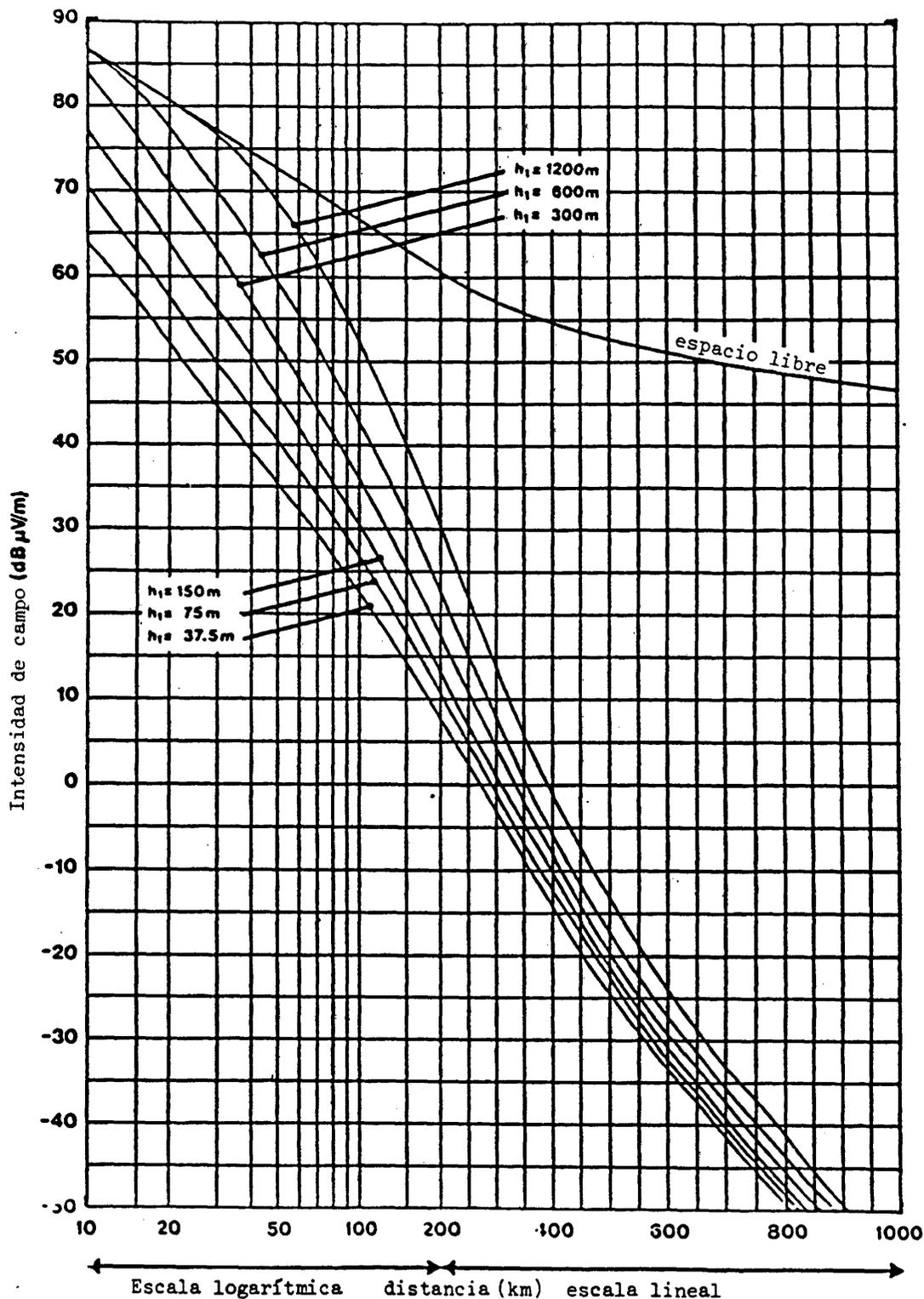


FIGURA 2.11

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB( $\mu$ V/m)) para 1 kW de p.r.a.  
 Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones ecuatoriales  
 5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

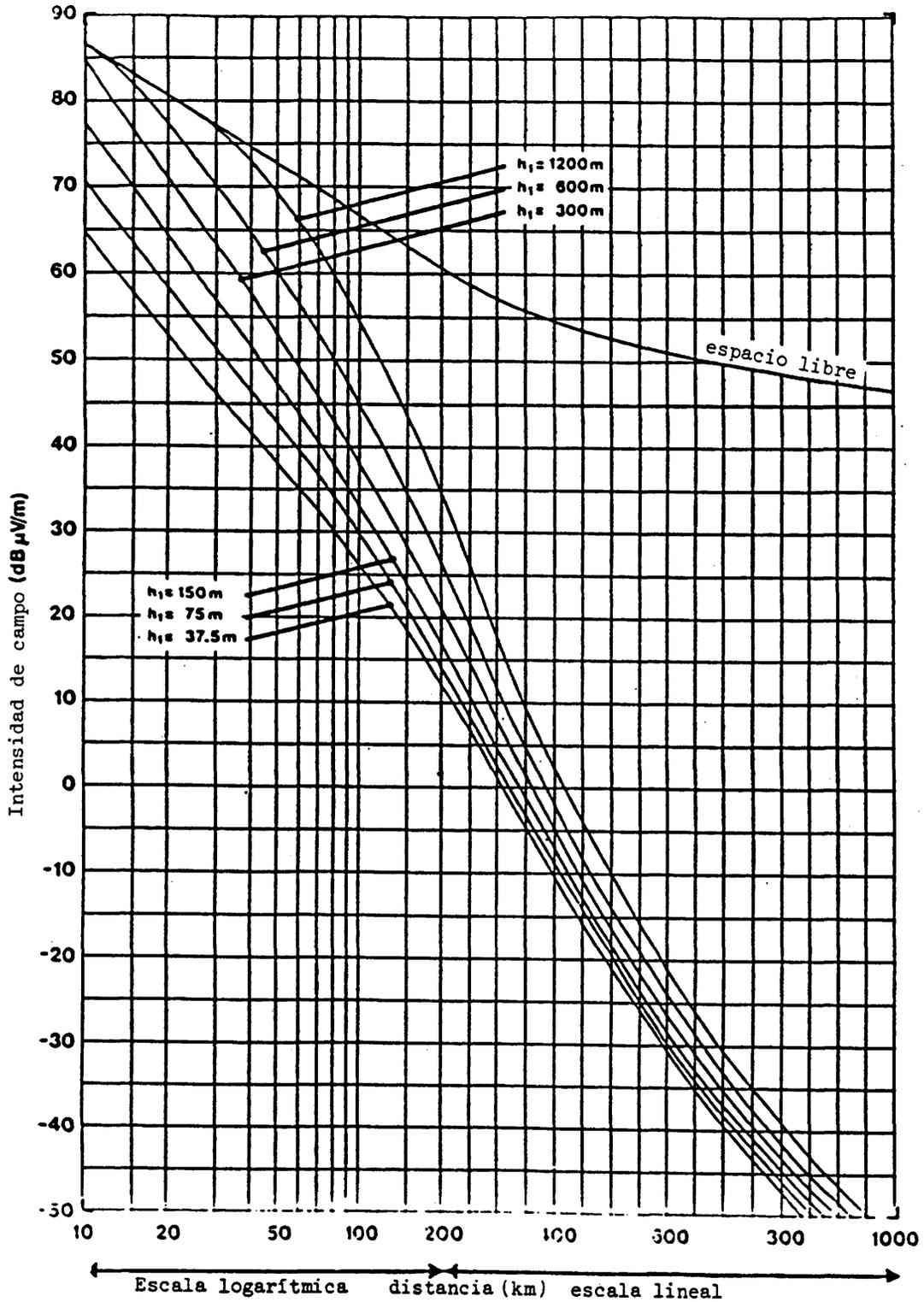


FIGURA 2.12

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB  $\mu$ V/m) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones ecuatoriales

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

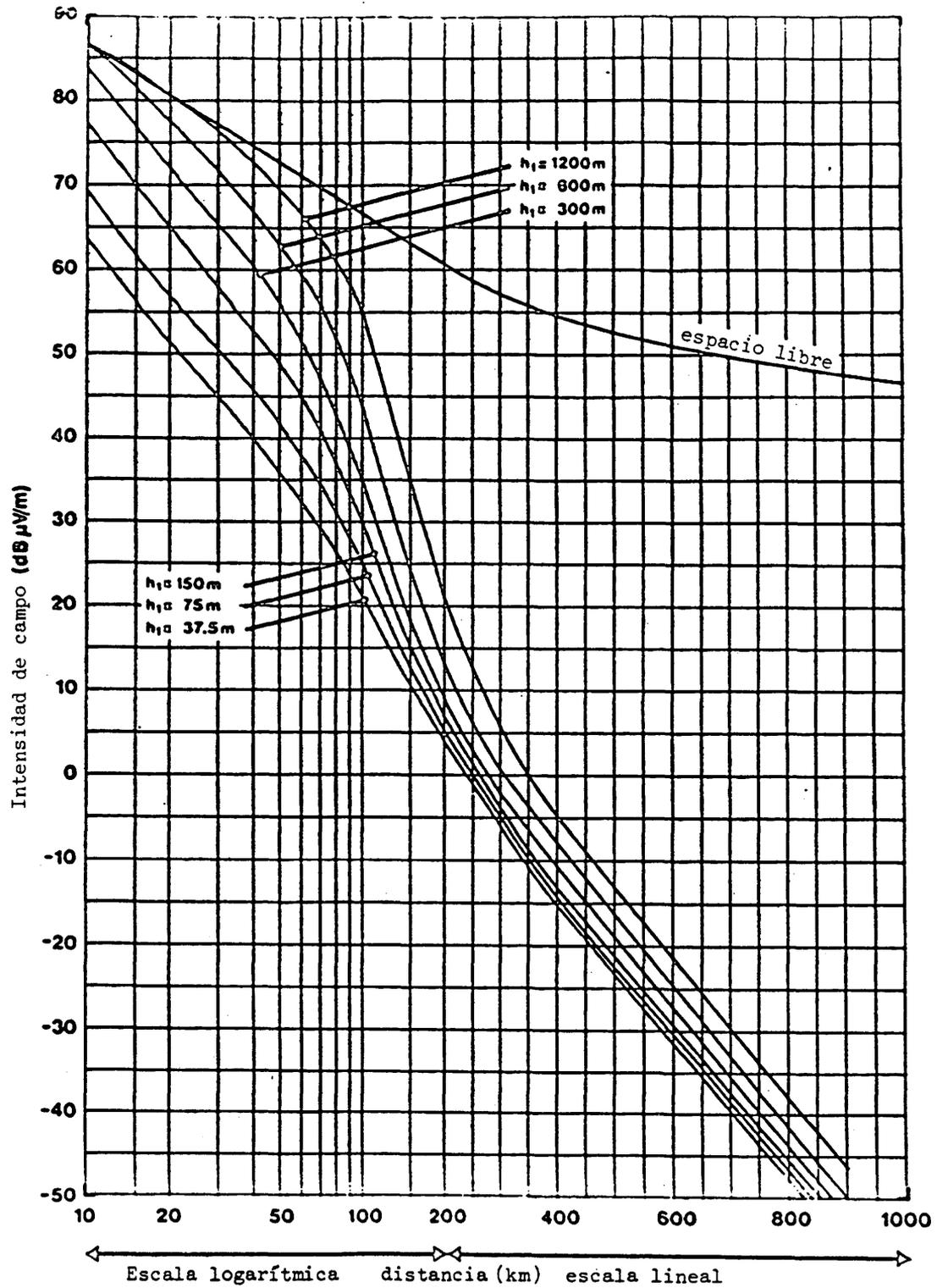


FIGURA 2.13

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones marítimas

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

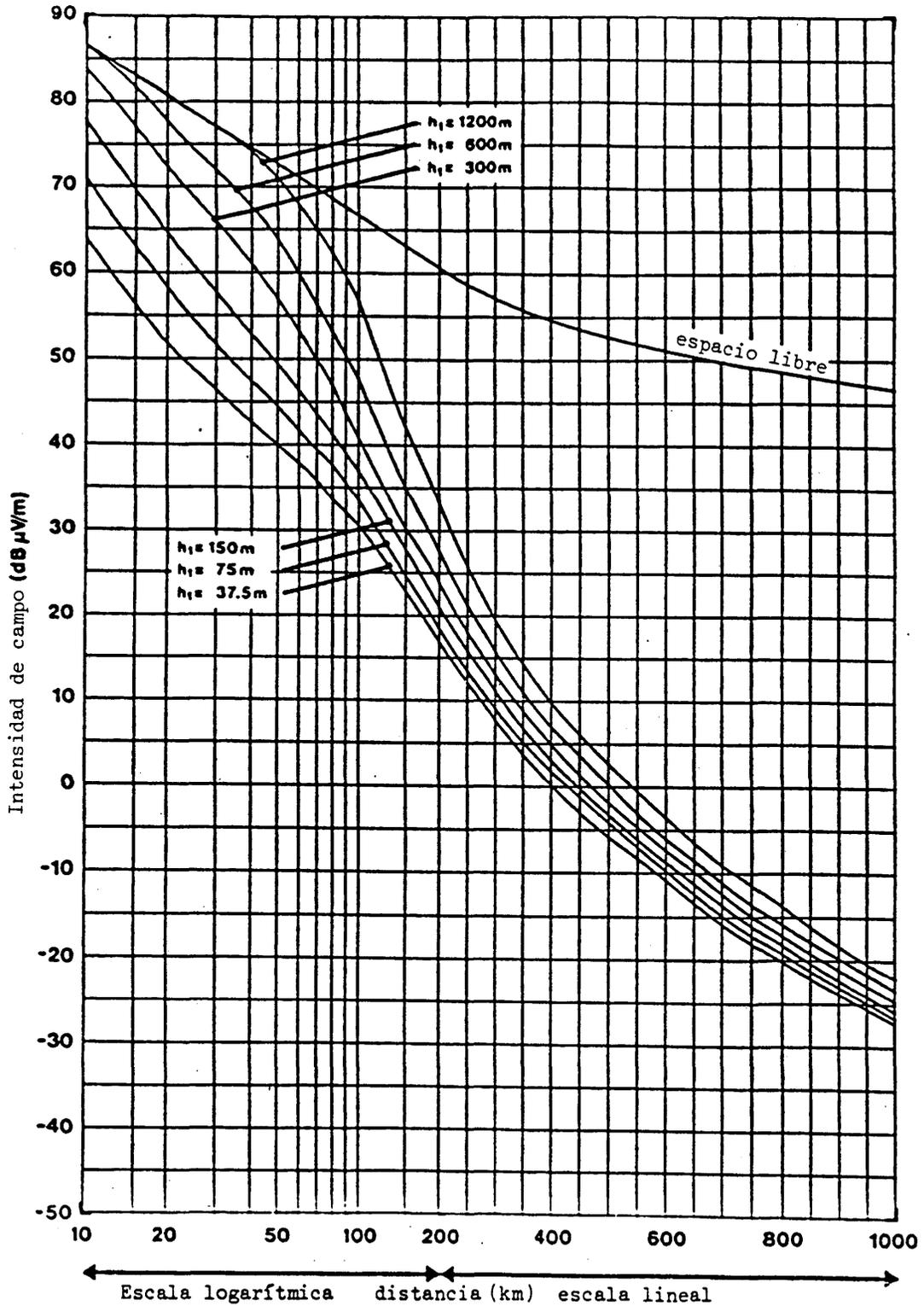


FIGURA 2.14

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB(µV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones marítimas

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos; h<sub>2</sub> = 10 m

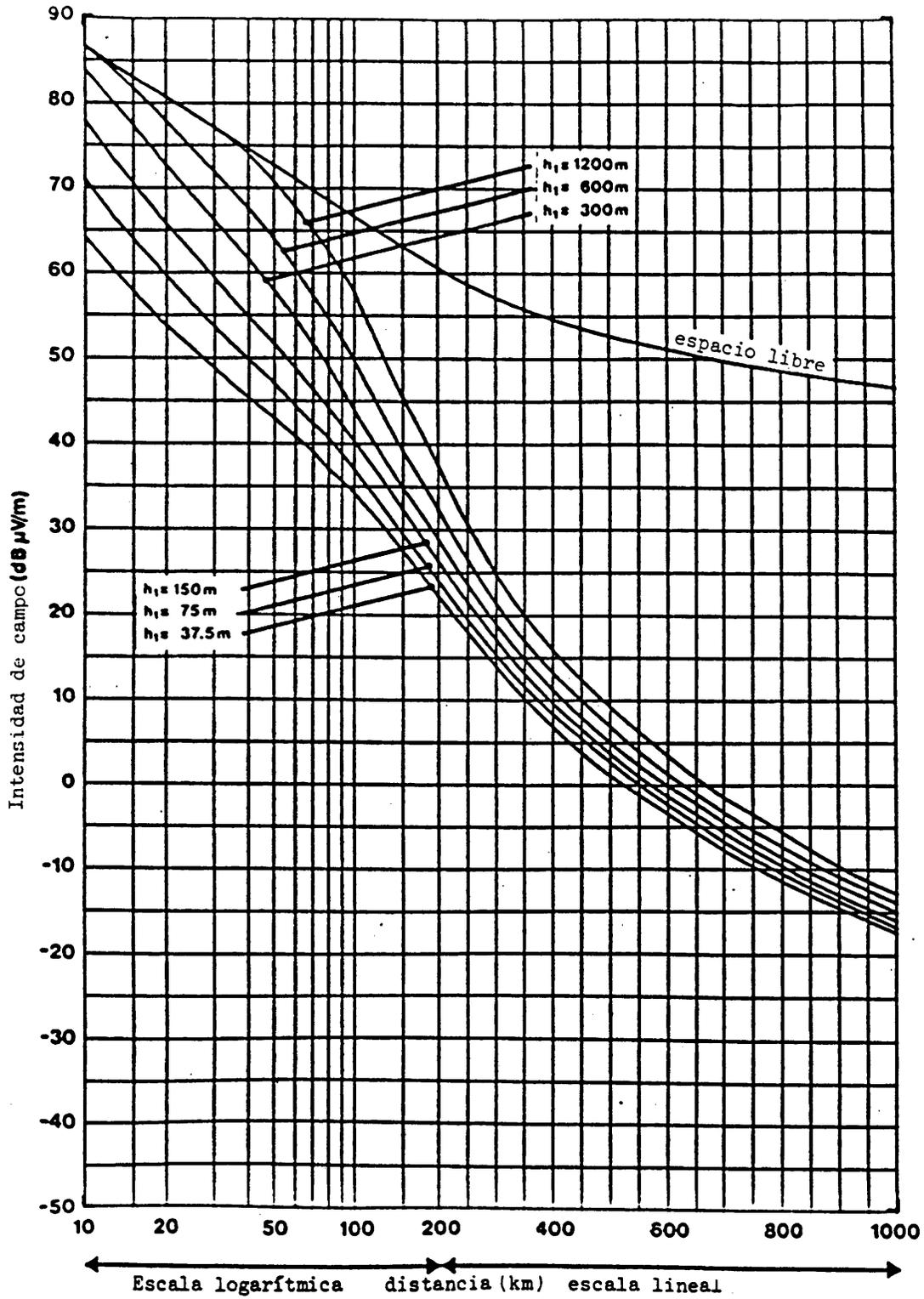


FIGURA 2.15

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz; regiones marítimas

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos; h<sub>2</sub> = 10 m

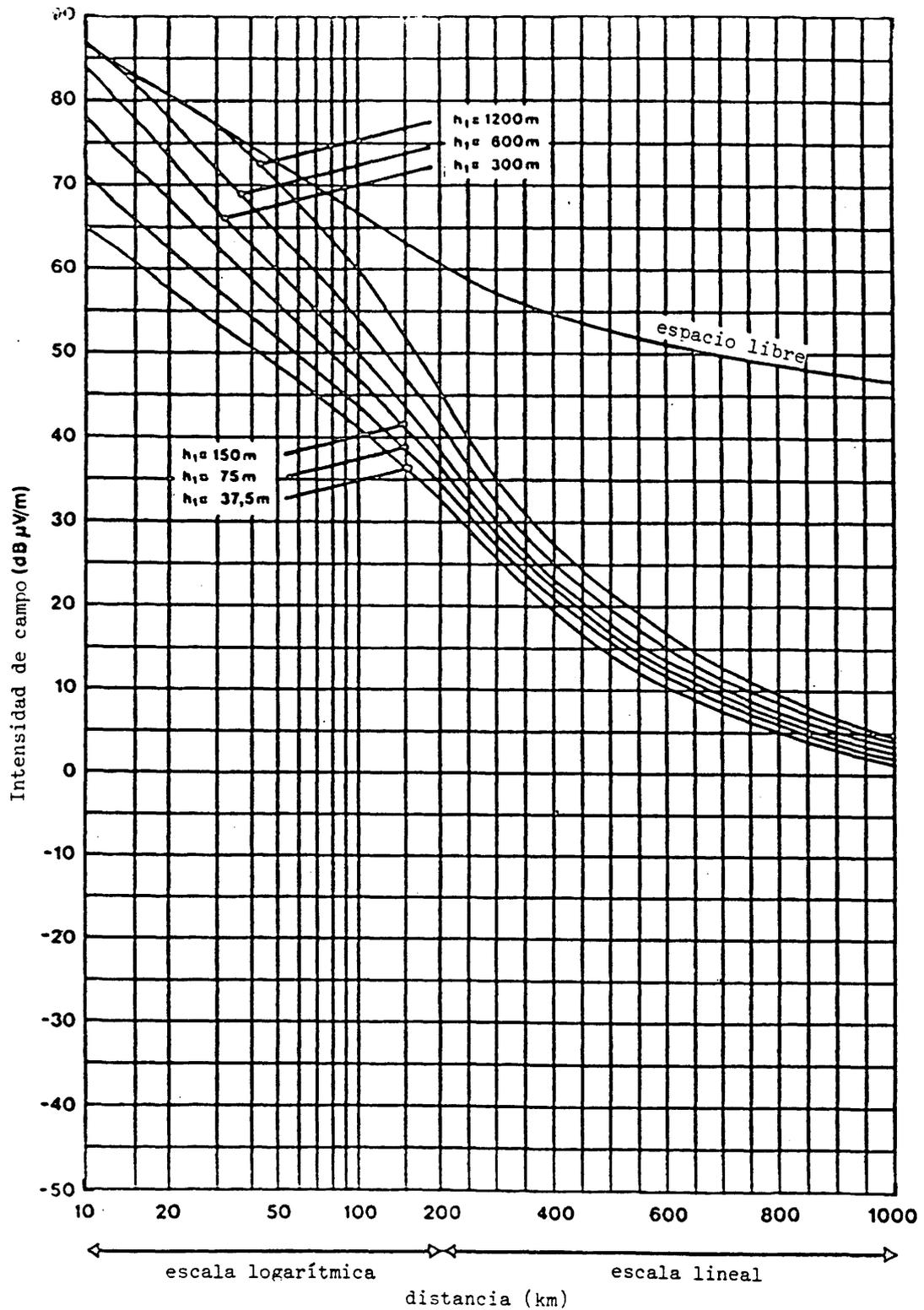


FIGURA 2.16

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 30 a 250 MHz, regiones marítimas

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

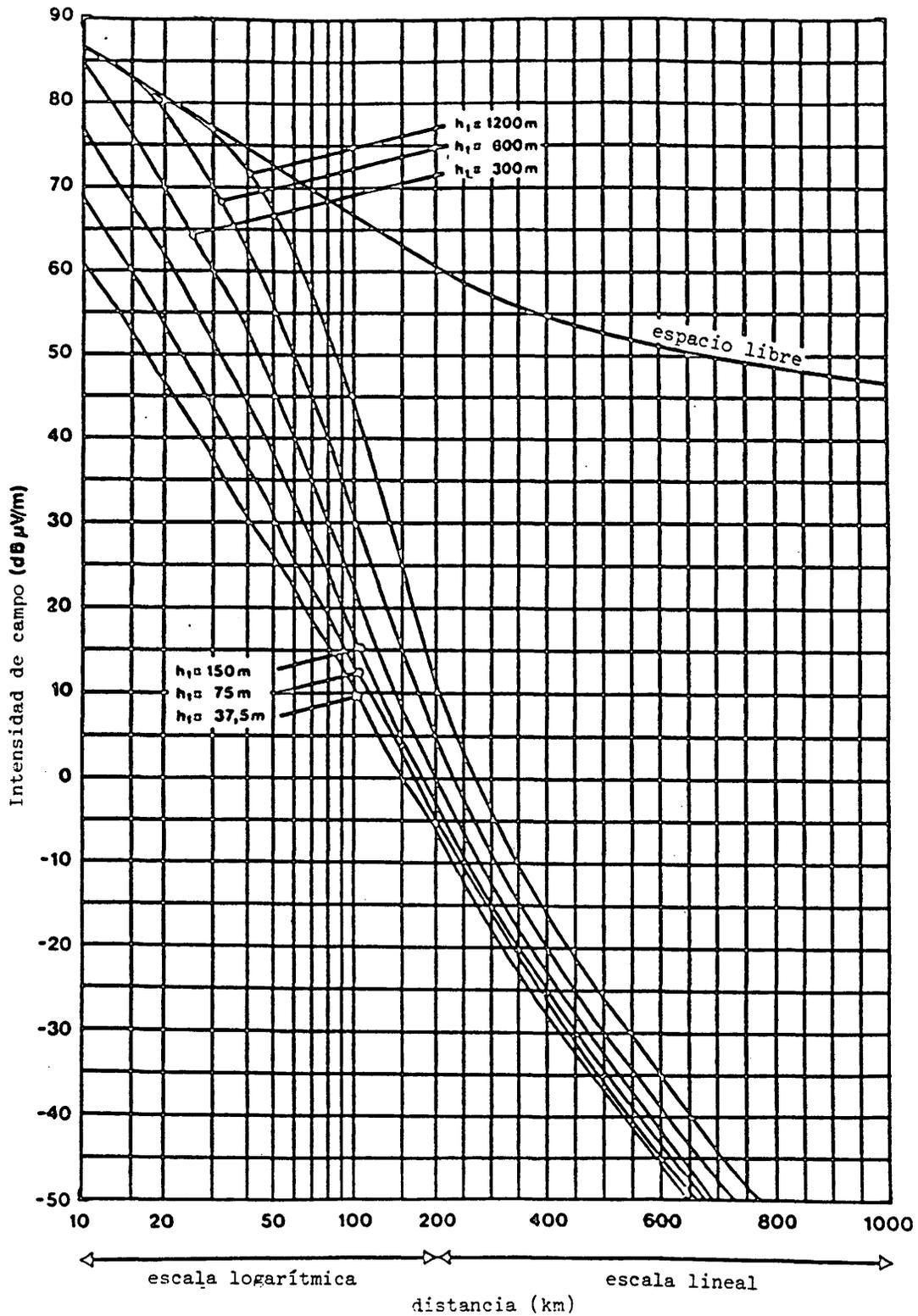


FIGURA 2.17

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)  
 50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

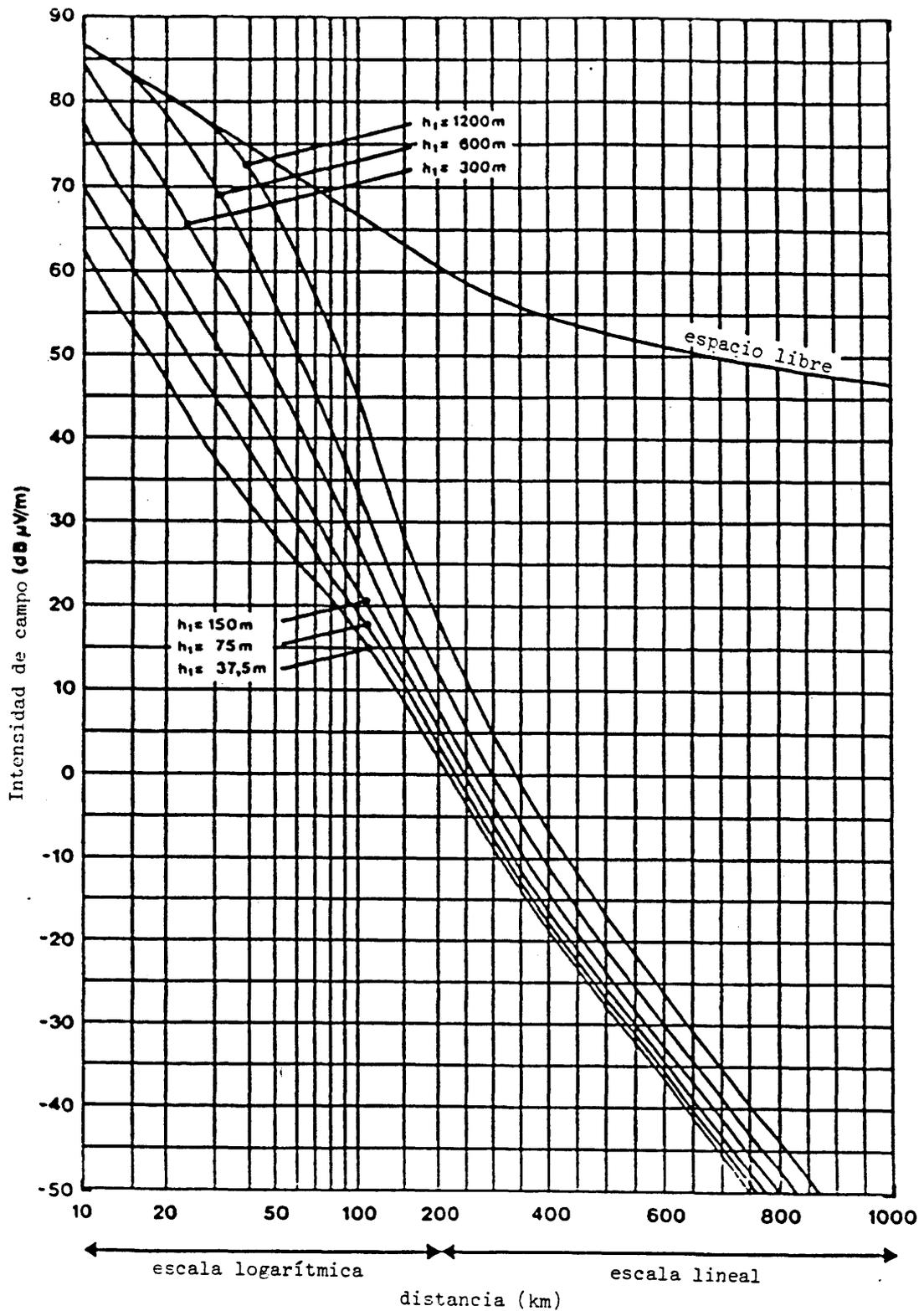


FIGURA 2.18

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (db(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)  
10% del tiempo; 50% de los emplazamientos; h<sub>2</sub> = 10 m

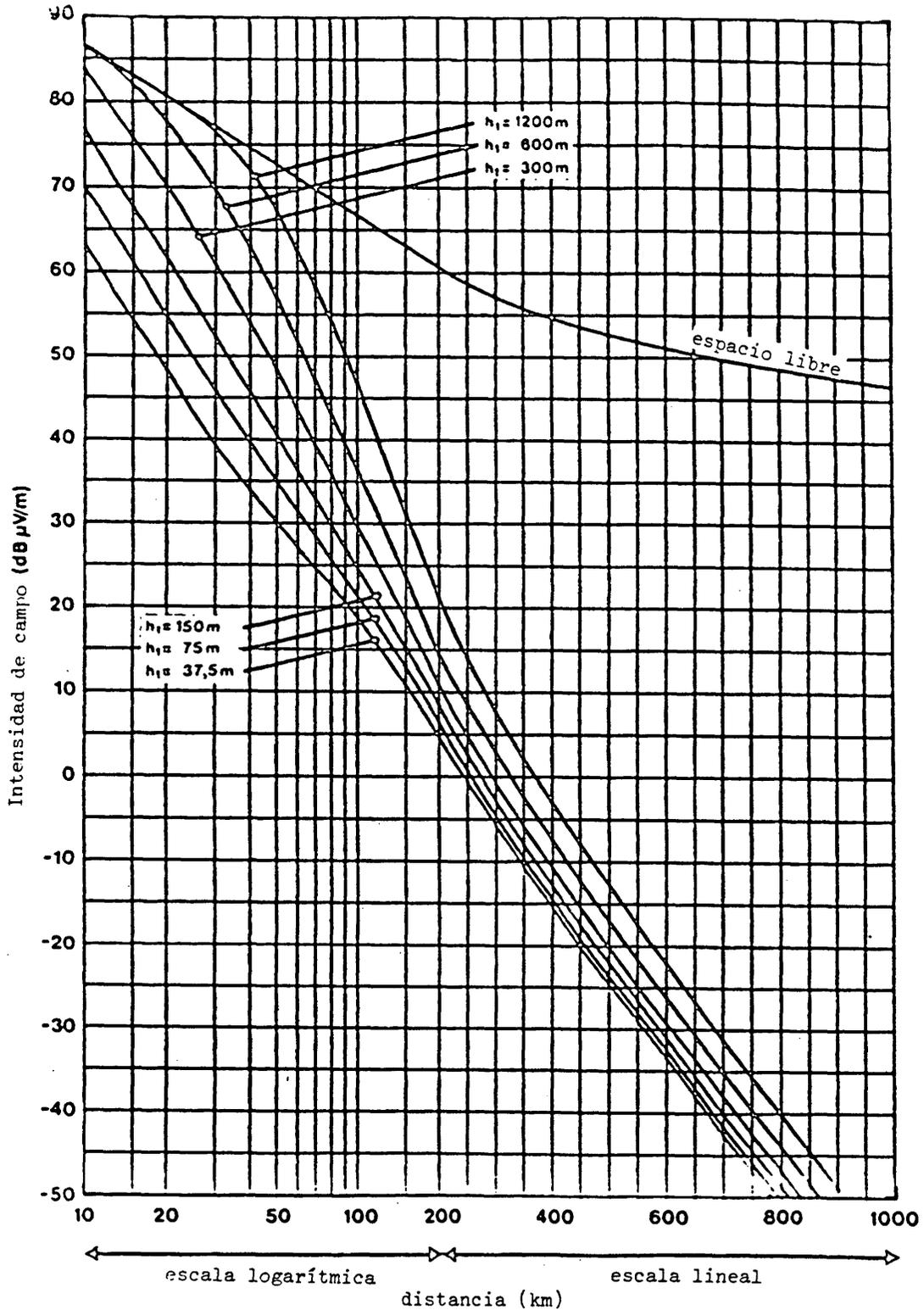


FIGURA 2.19

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo (db( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)  
5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

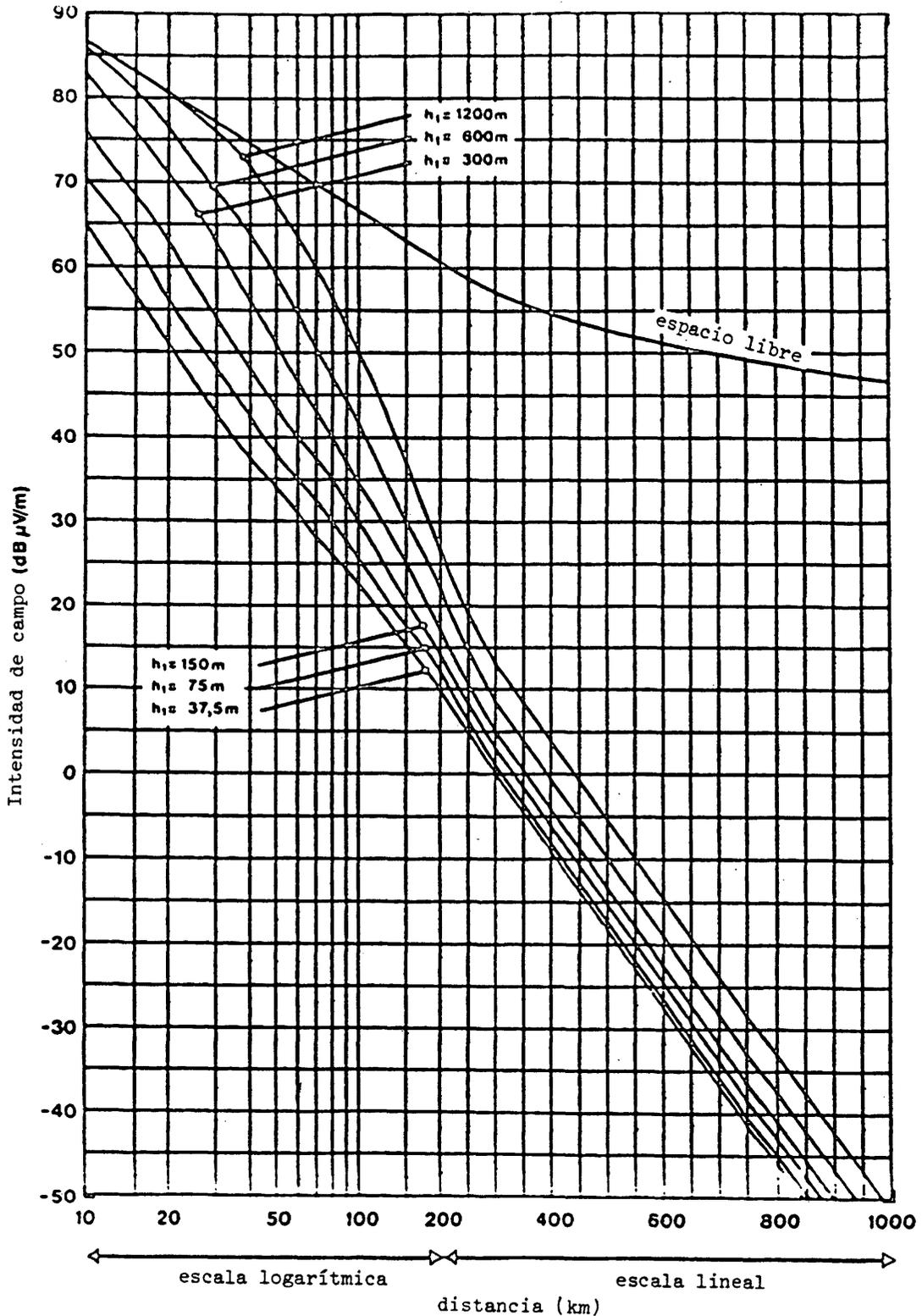


FIGURA 2.20

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 1

Intensidad de campo ( $\text{dB}(\mu\text{V/m})$ ) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones templada y subtropical (continentales)  
1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

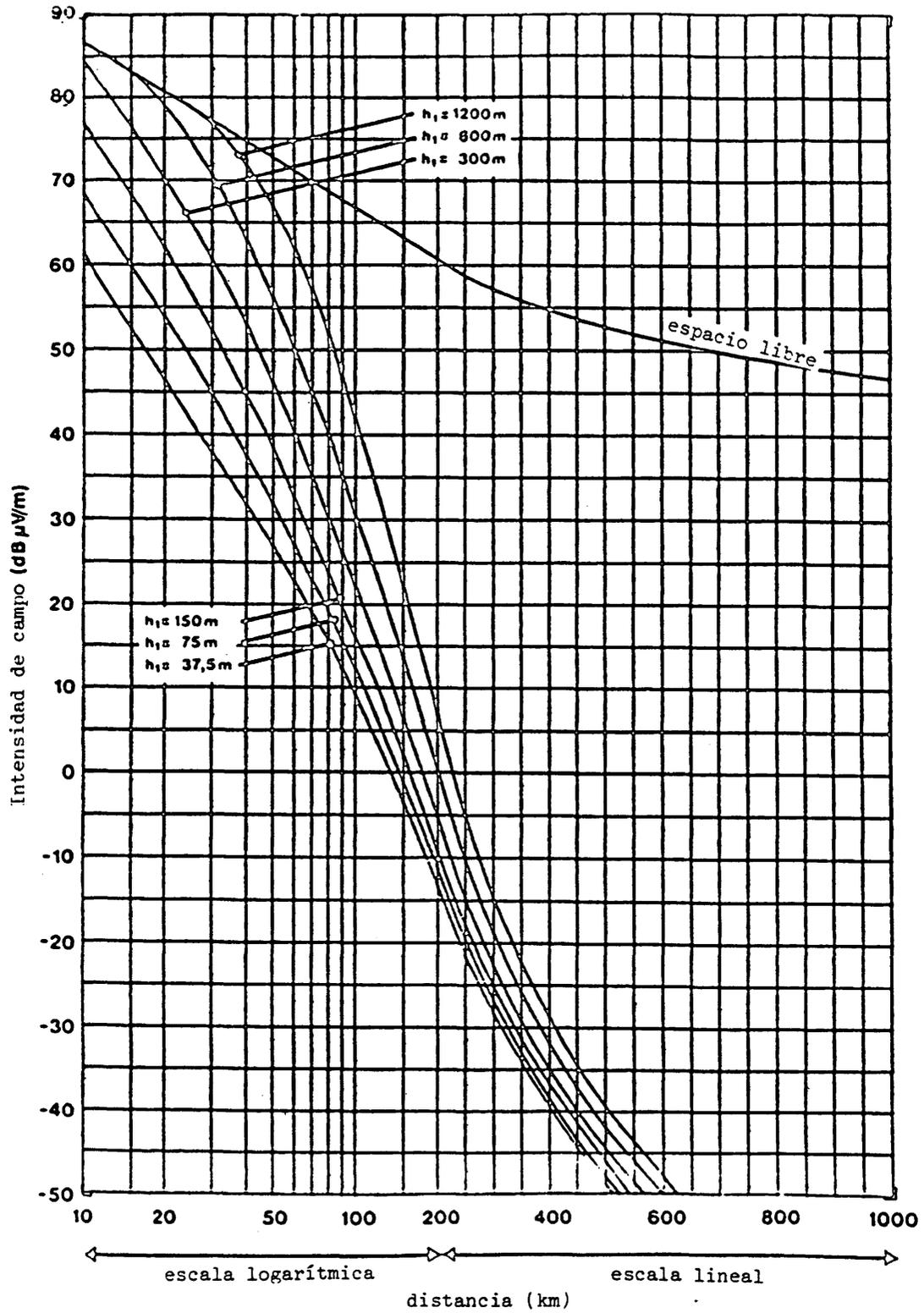


FIGURA 2.21

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones desérticas

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

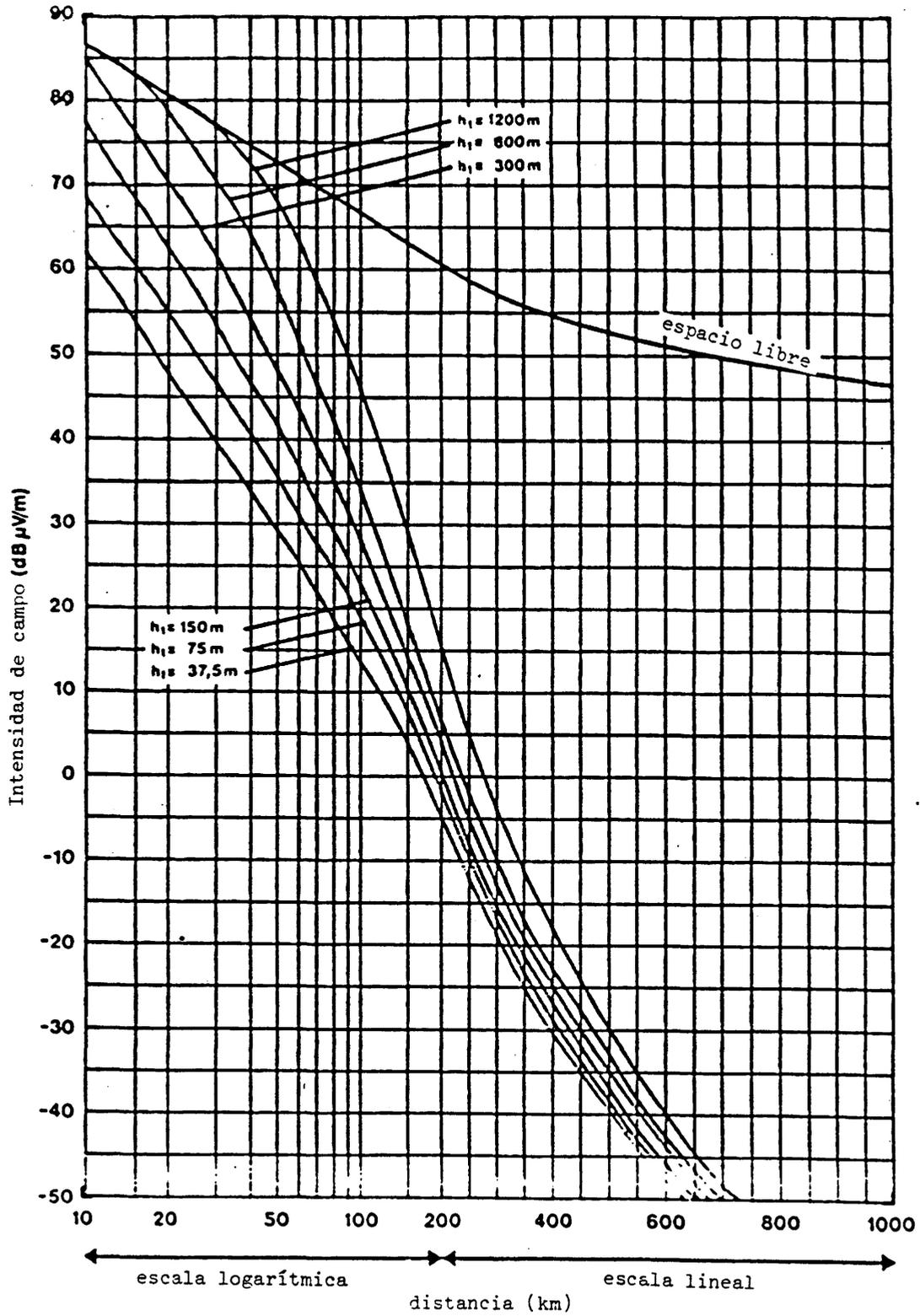


FIGURA 2.22

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo ( $\text{dB}(\mu\text{V/m})$ ) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones desérticas

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

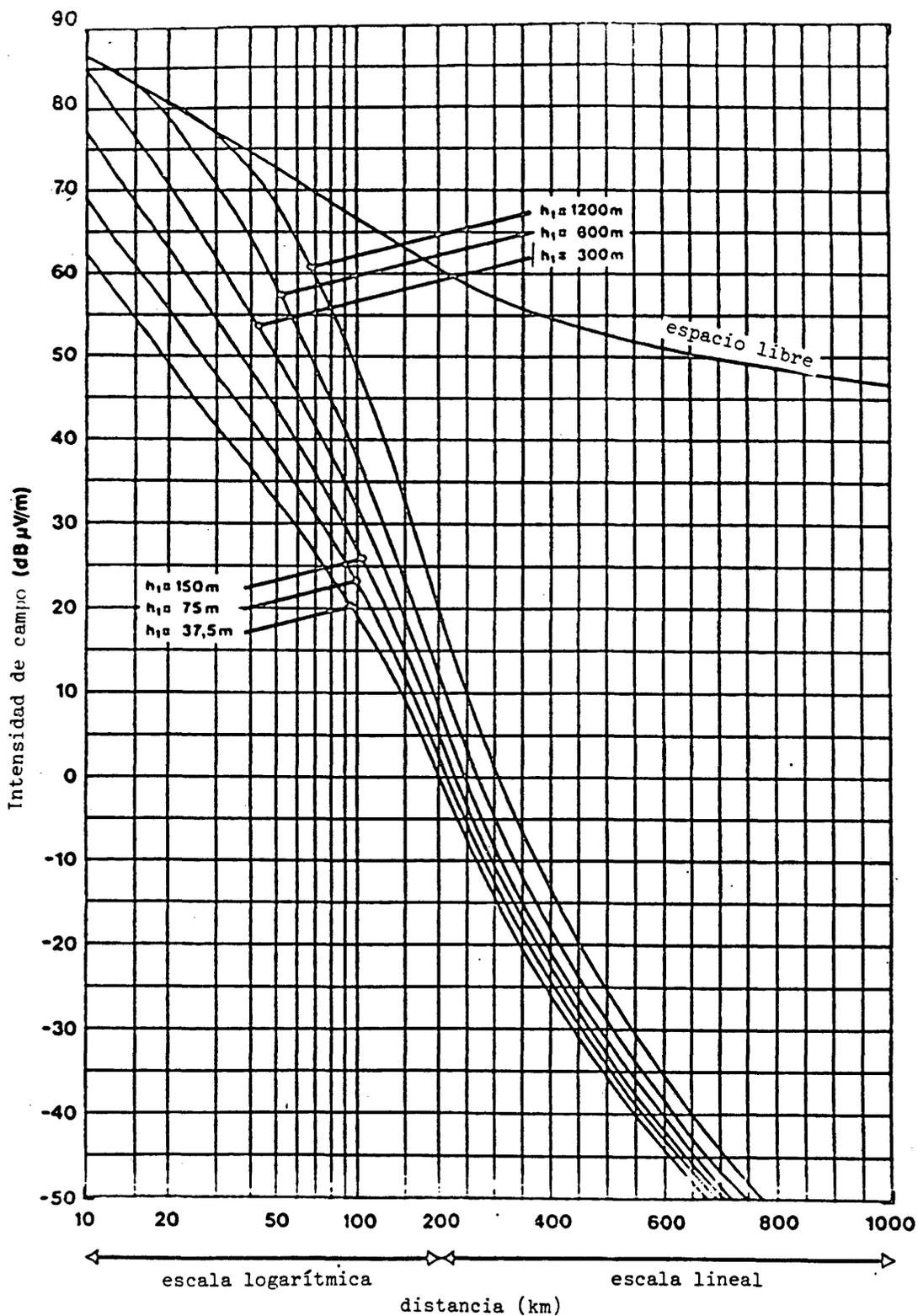


FIGURA 2.23

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones desérticas

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

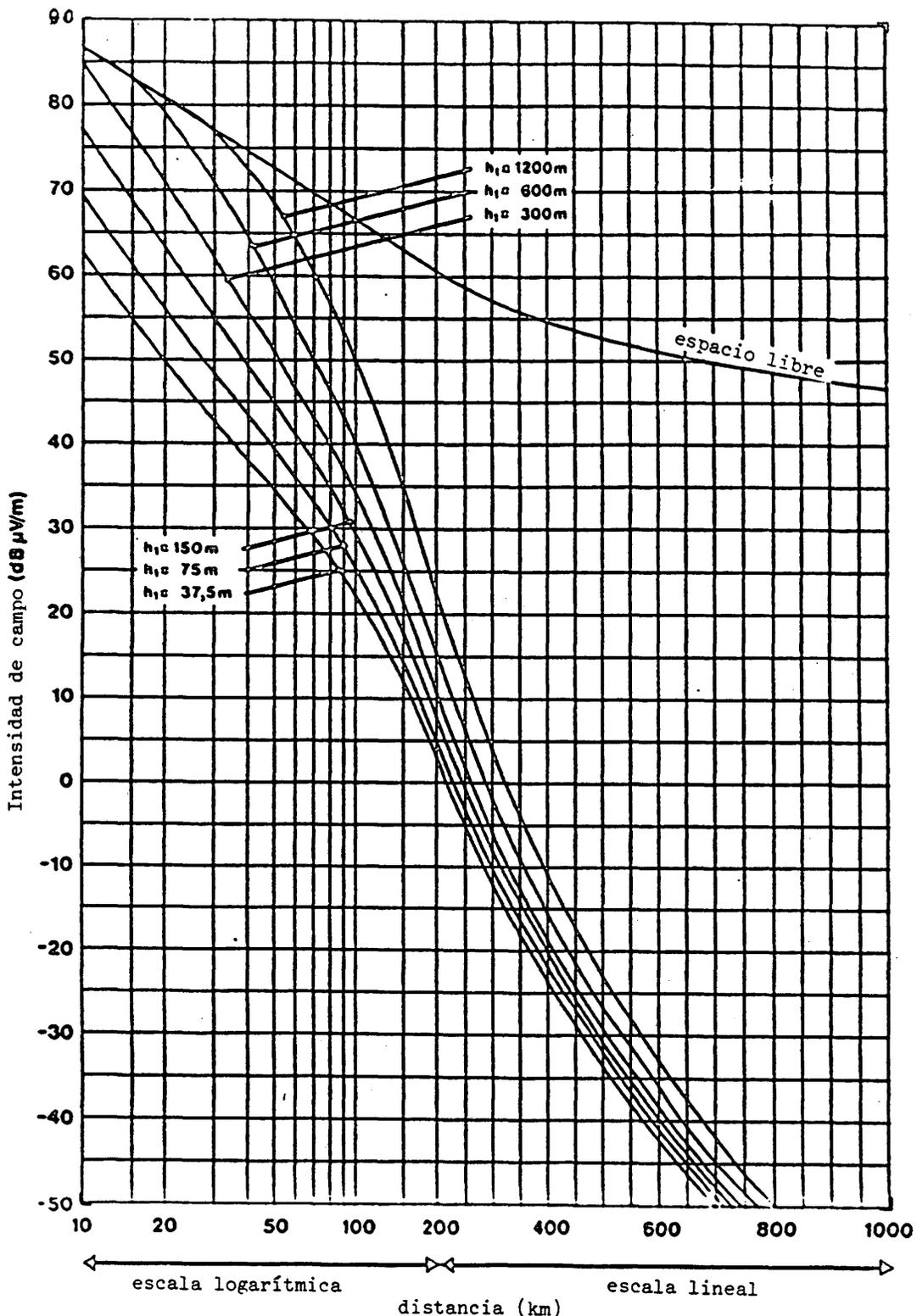


FIGURA 2.24

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 2

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones desérticas

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

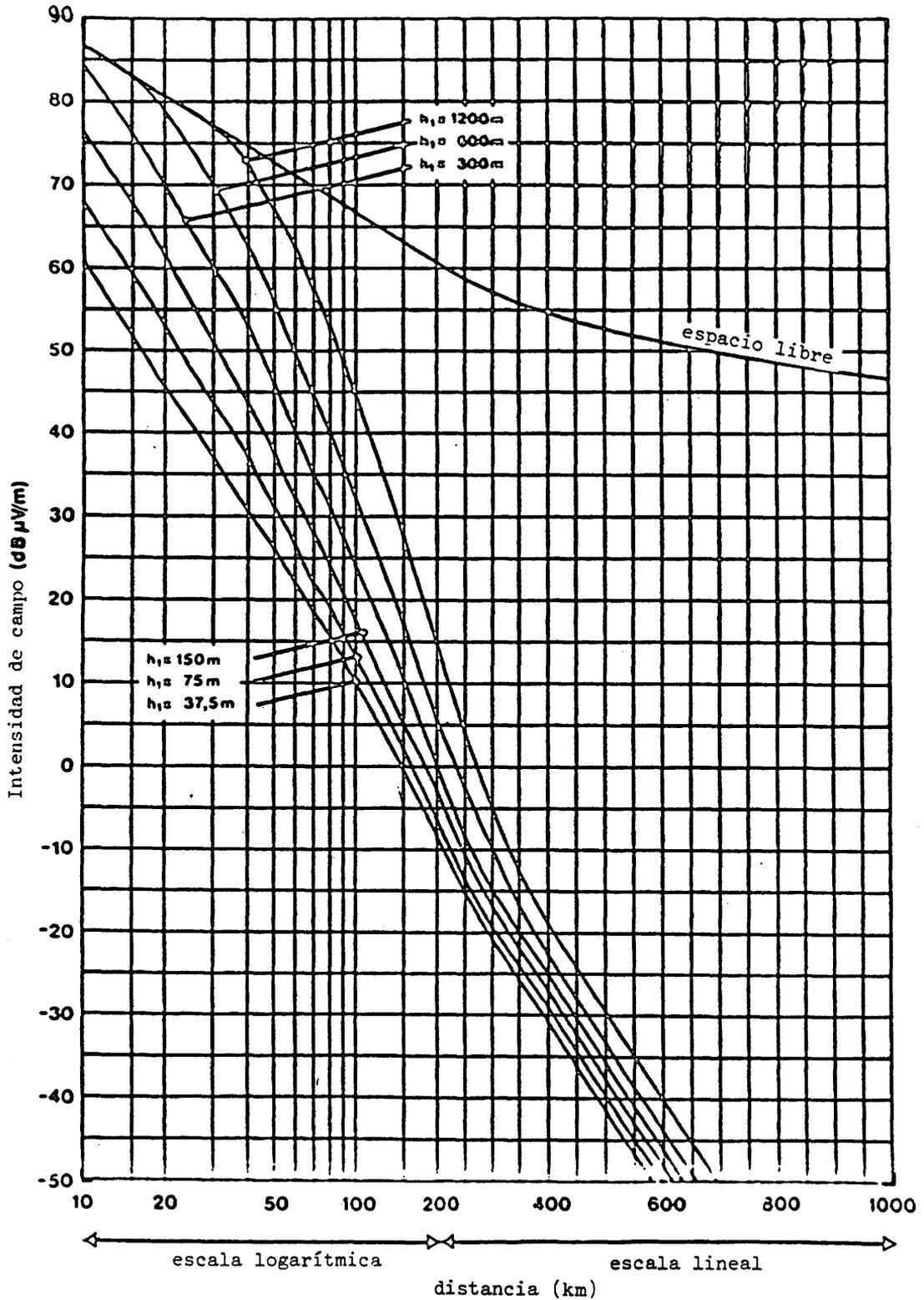


FIGURA 2.25

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones ecuatoriales

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

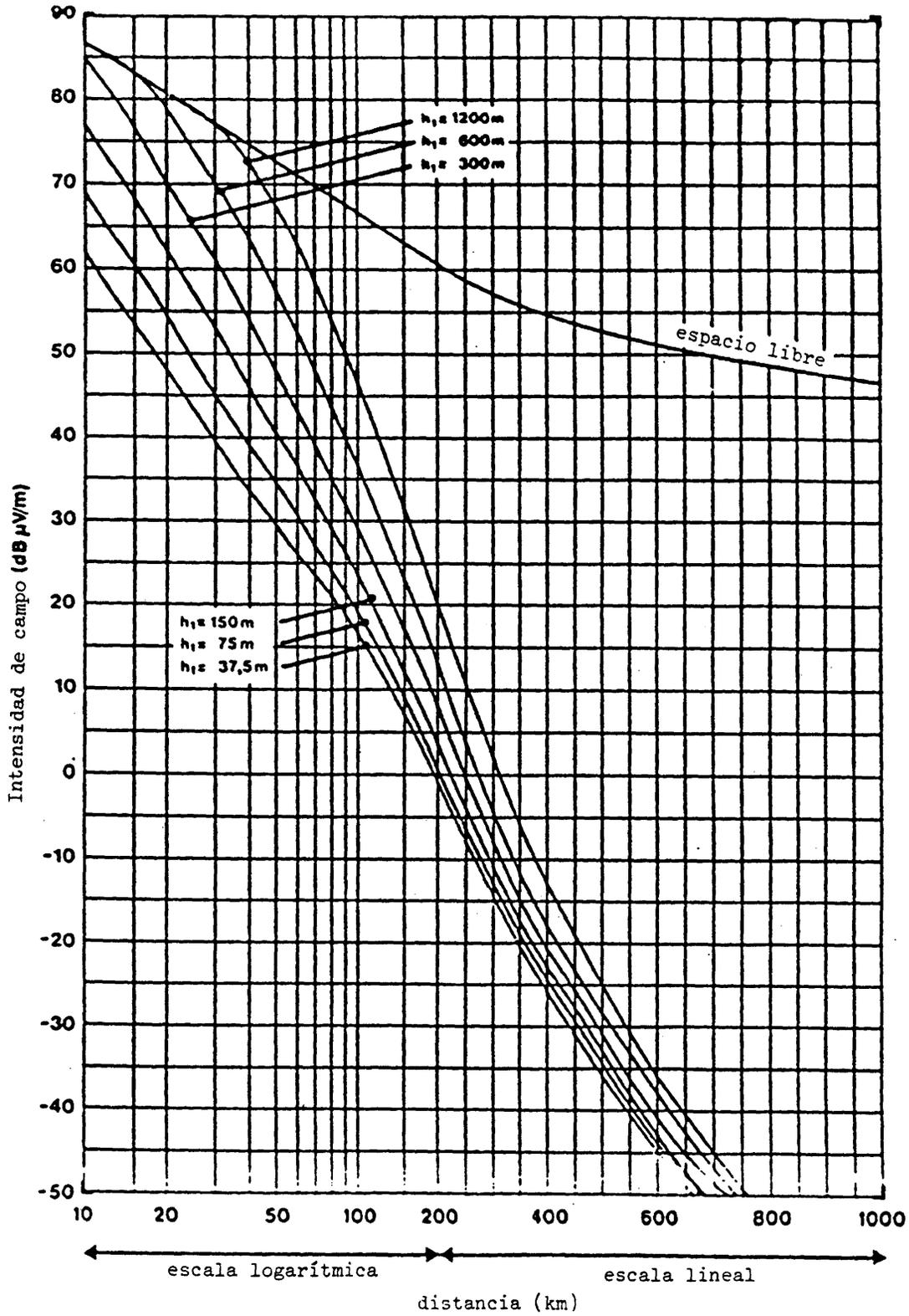


FIGURA 2.26

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones ecuatoriales

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10\text{ m}$

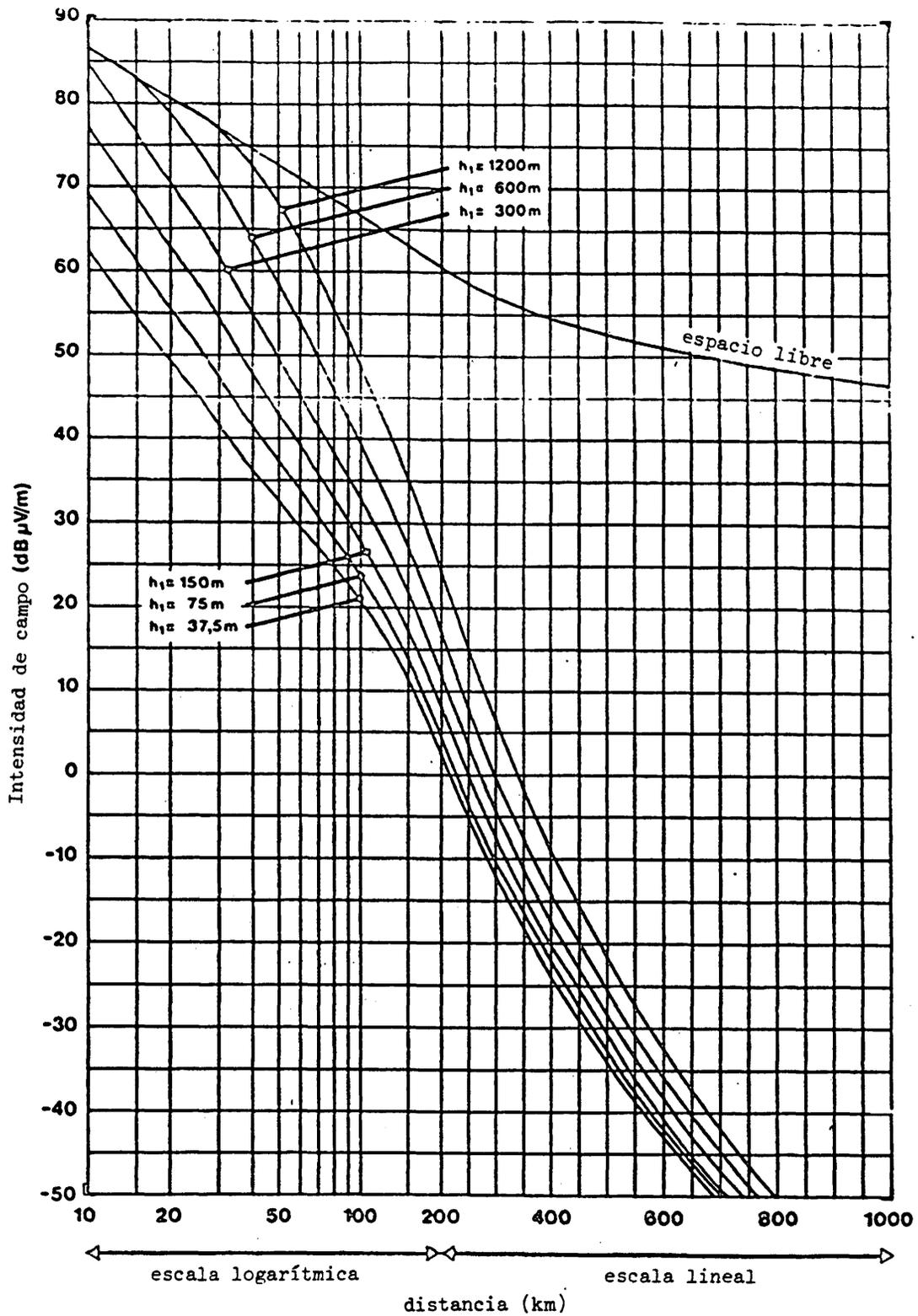


FIGURA 2.27

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB  $\mu\text{V/m}$ ) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones ecuatoriales

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

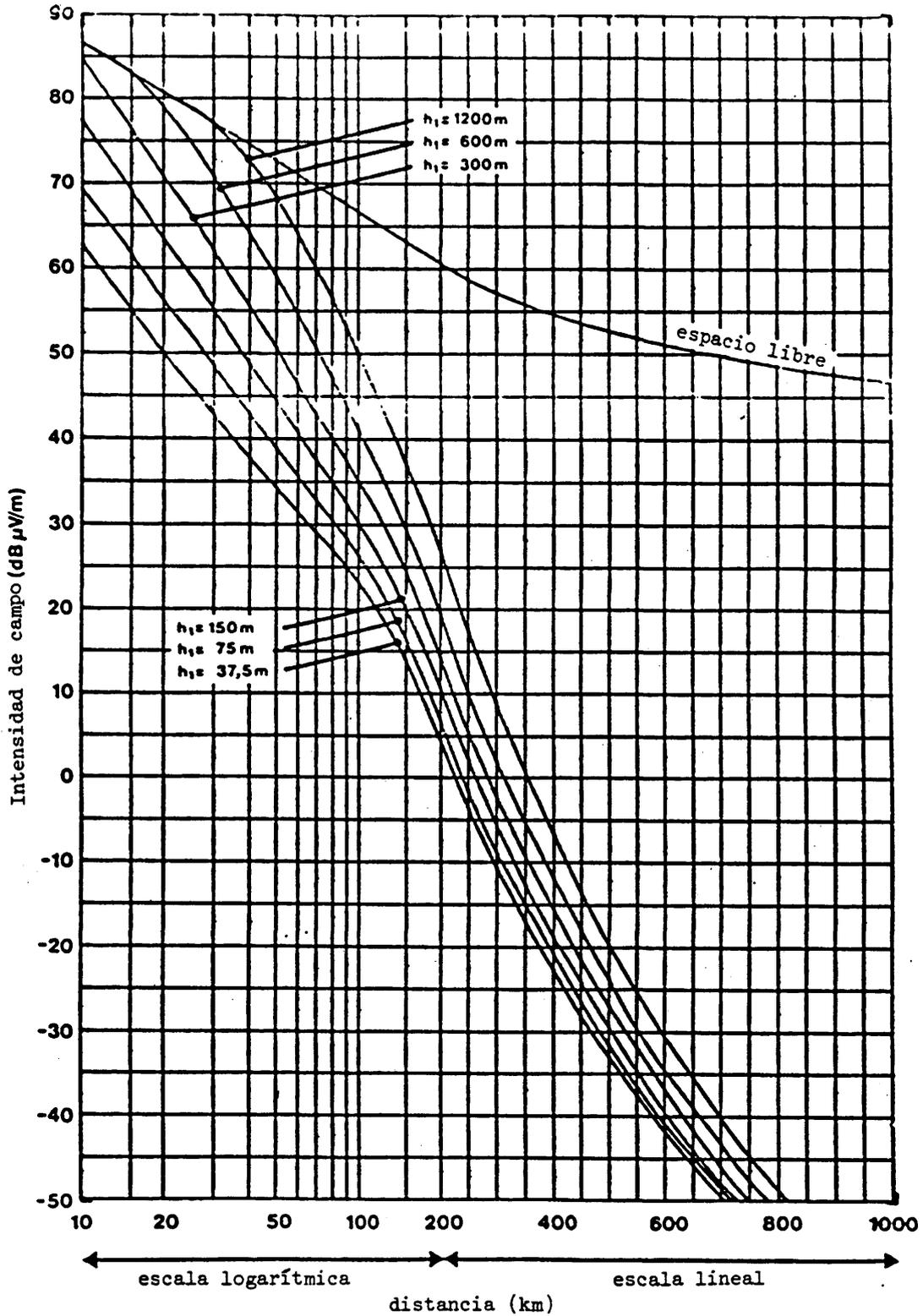


FIGURA 2.28

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 3

Intensidad de campo (dB( $\mu\text{V/m}$ )) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones ecuatoriales

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

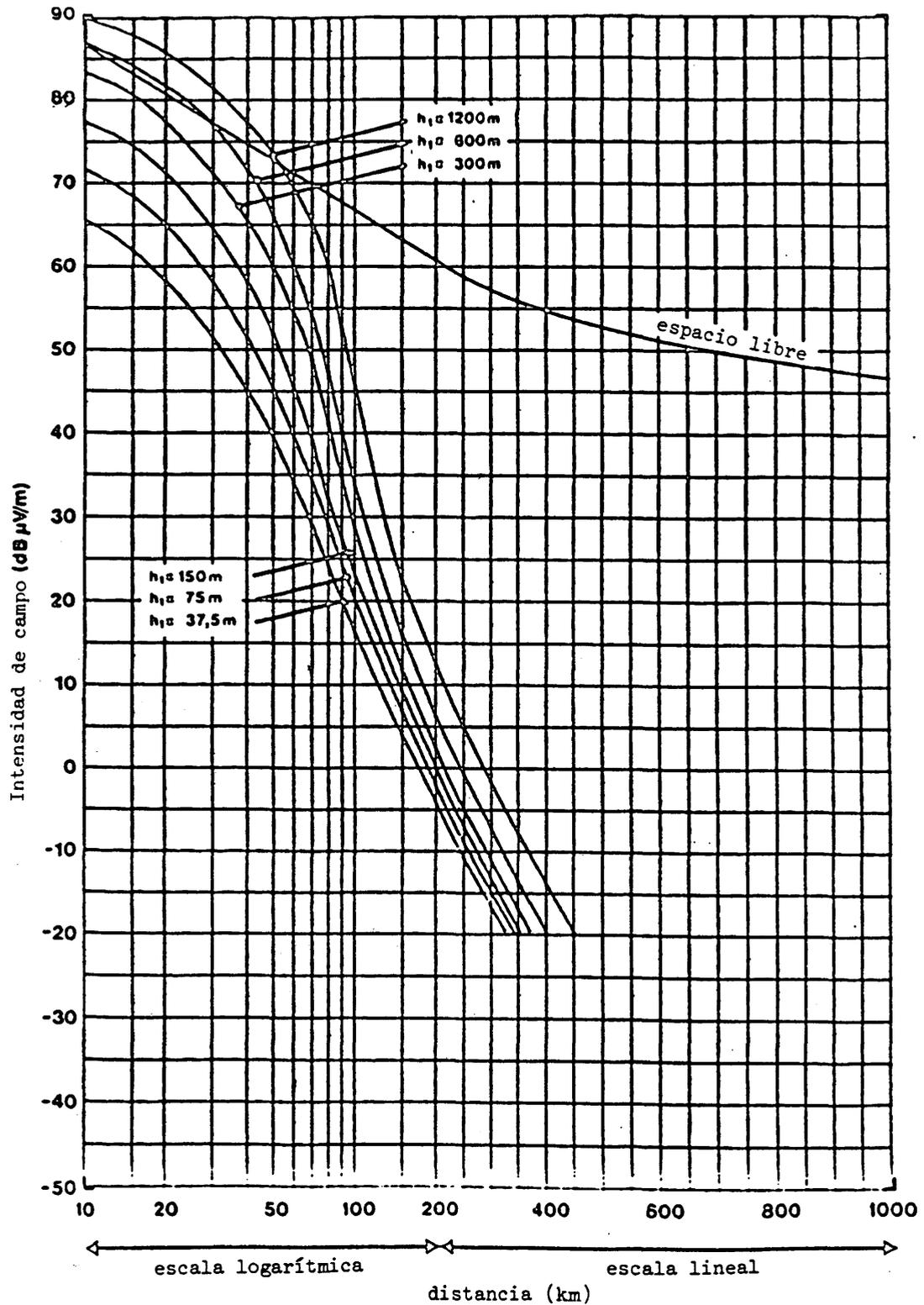


FIGURA 2.29

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones marítimas

50% del tiempo; 50% de los emplazamientos; h<sub>2</sub> = 10 m

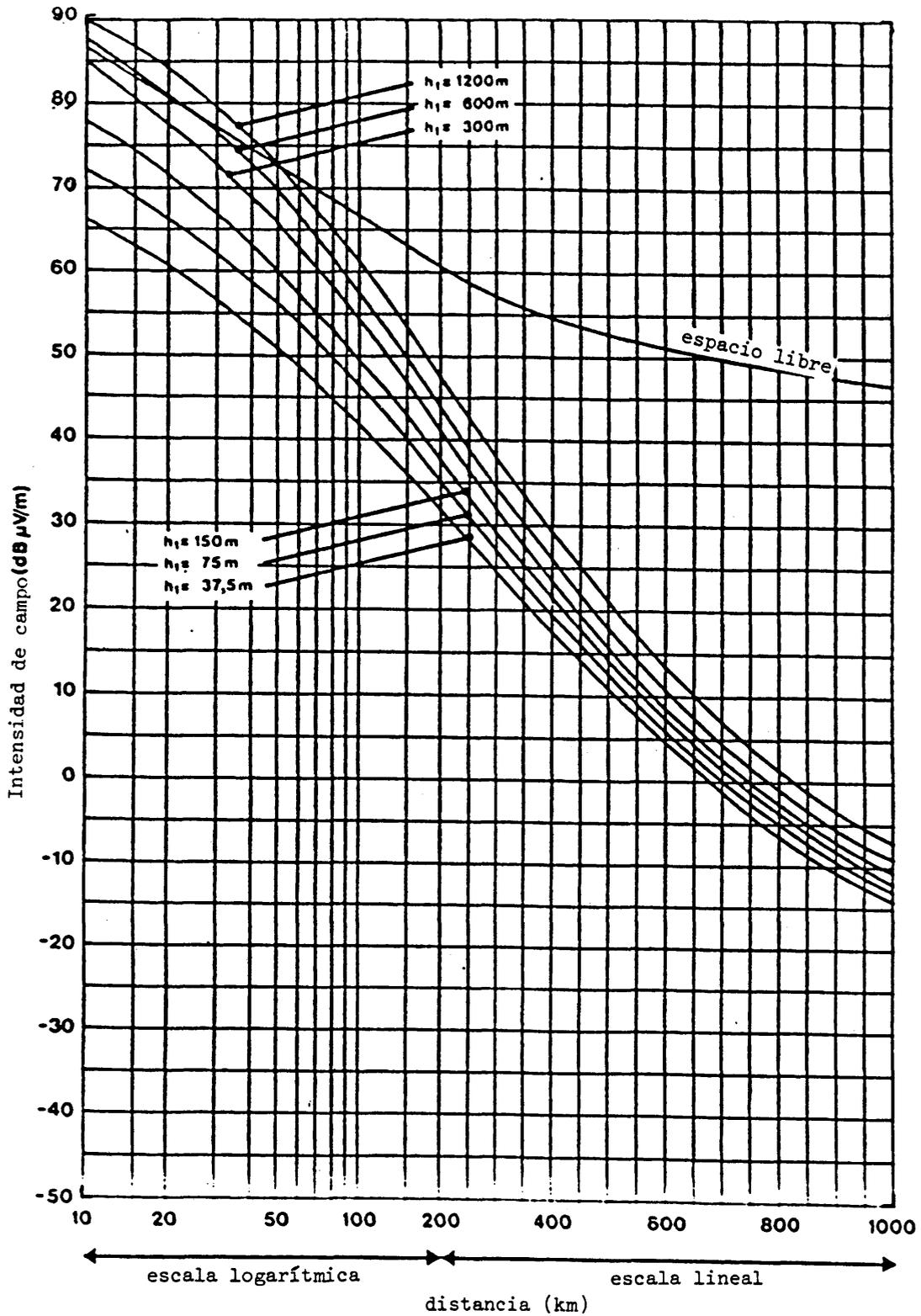


FIGURA 2.30

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa - Zona 4

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones marítimas

10% del tiempo; 50% de los emplazamientos  $h_2 = 10$  m

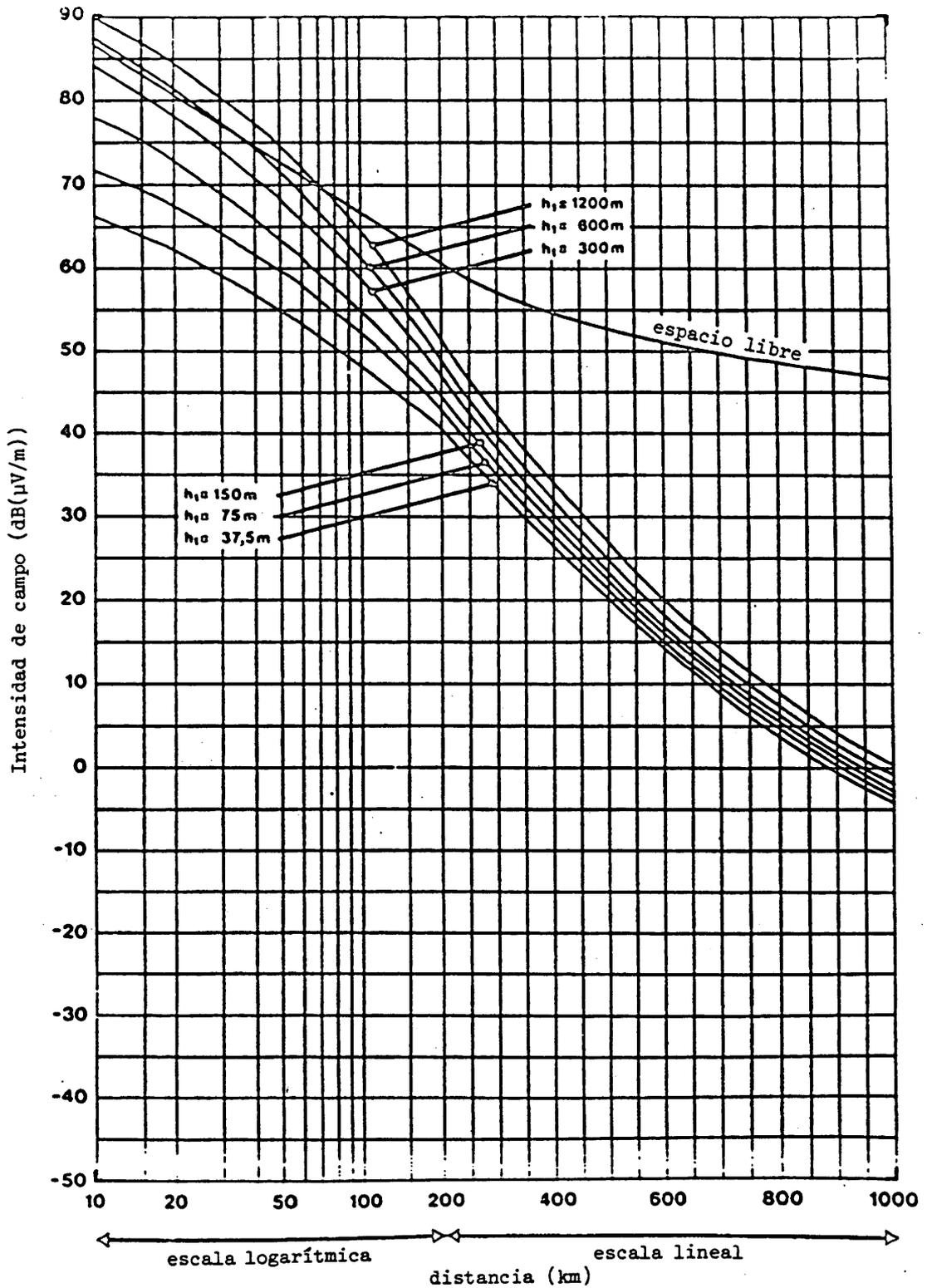


FIGURA 2.31

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa-Zona 4

Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones marítimas

5% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

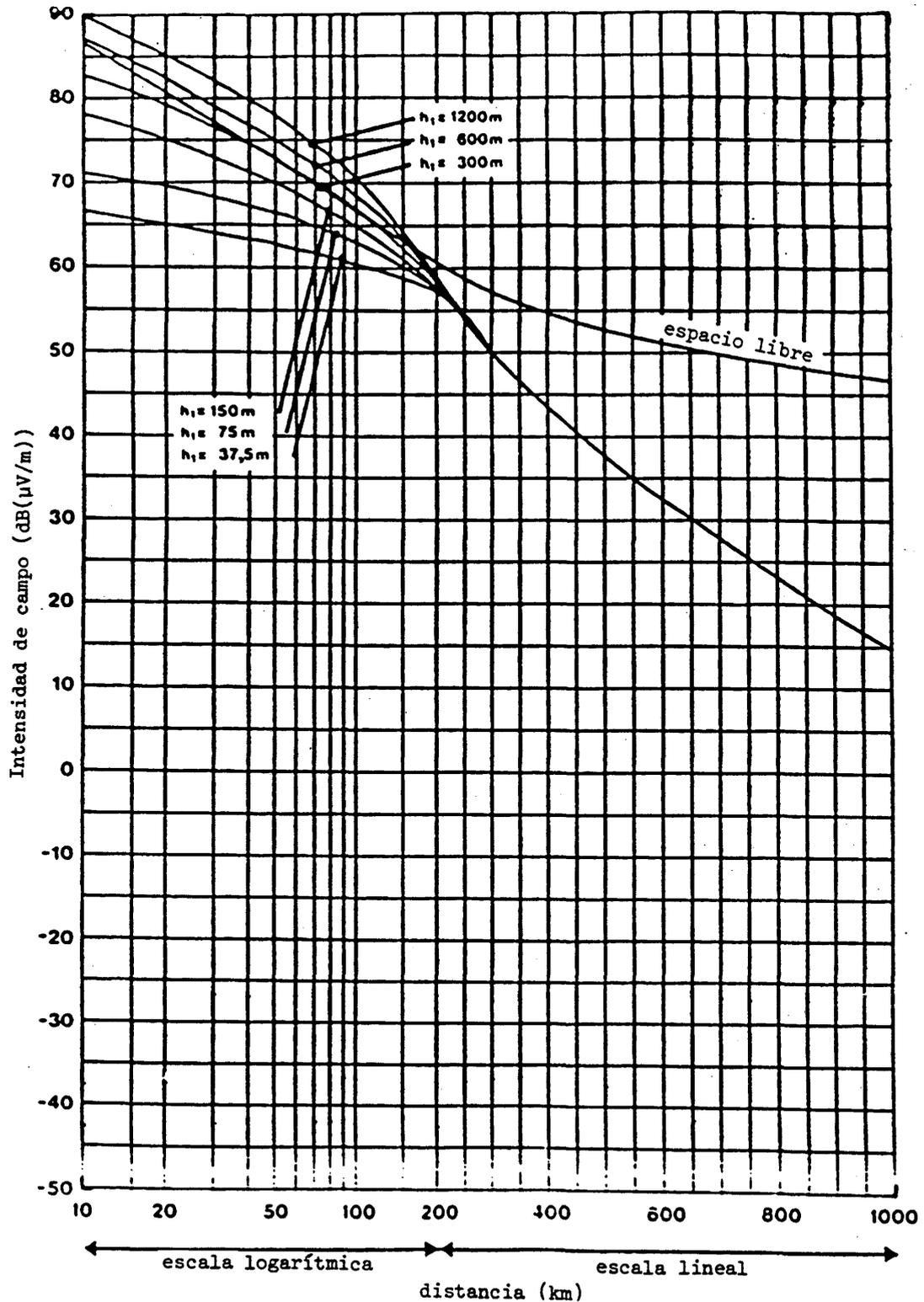


FIGURA 2.32

Curvas de propagación para el servicio de radiodifusión en Africa-Zona 4

Intensidad de campo (dB(µV/m)) para 1 kW de p.r.a.  
Frecuencia: 450 a 1 000 MHz; regiones marítimas  
1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

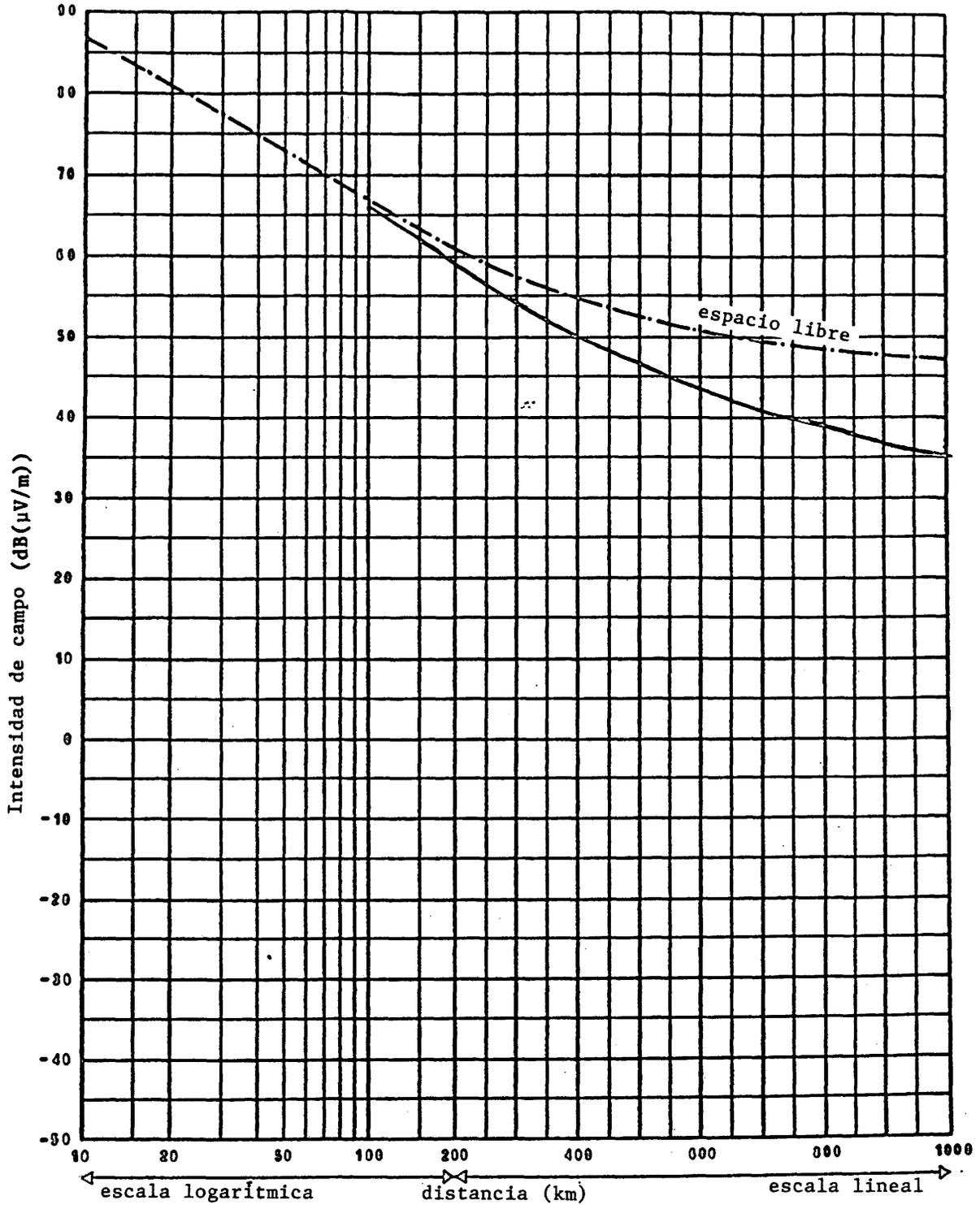


FIGURA 2.33 ( $E = 106,9 - 20 \log d - 0,012 d$ )

Curvas de propagación para el 1% del tiempo para el servicio de radio-difusión en el Golfo dentro de la zona que va desde Shatt-al-Arab hasta el Golfo de Omán inclusive (Zona C)

Intensidad de campo (dB(µV/m)) para 1 kW de p.r.a.  
 Frecuencia: 450 a 1 000 MHz  
 1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m

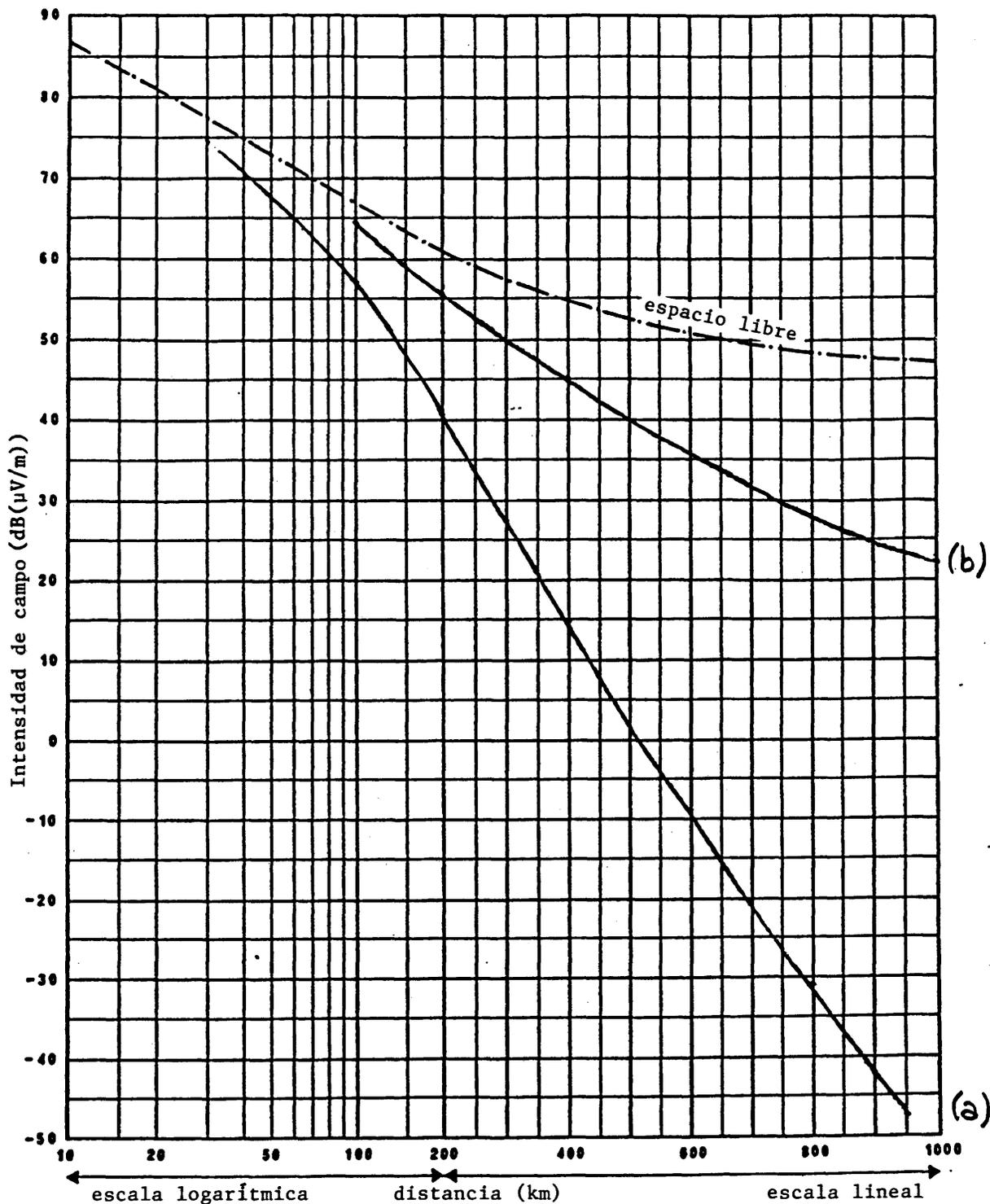


FIGURA 2.34 (a)  $(E_a = 106,9 - 20 \log d - 0,100 d)$

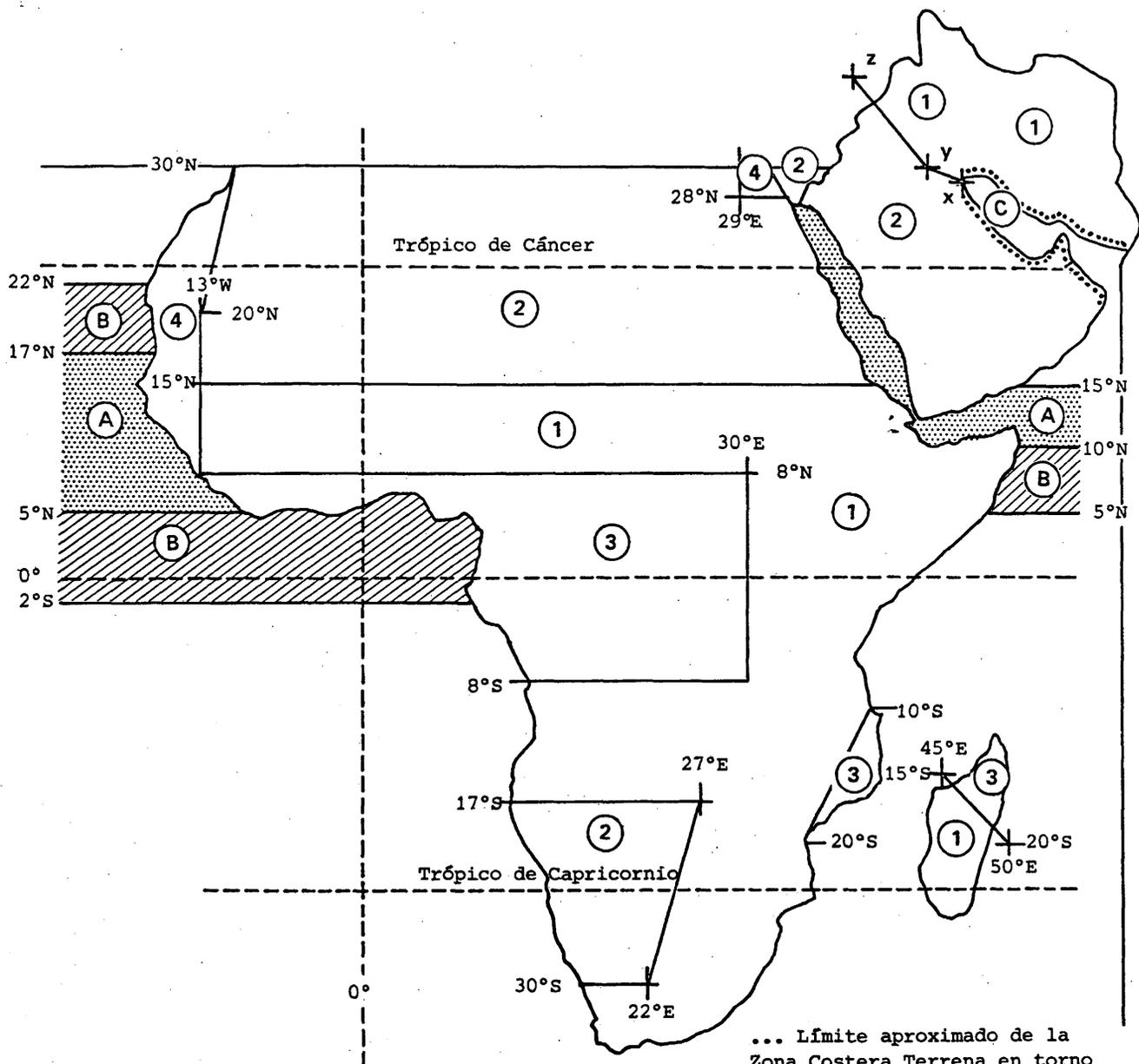
(b)  $(E_b = 106,9 - 20 \log d - 0,025 d)$

Curvas de propagación para el 1% del tiempo para el servicio de radiodifusión en la zona costera terrena del Golfo en torno a la Zona C (Zona C1)

Intensidad de campo (dB(µV/m)) para 1 kW de p.r.a.

Frecuencia: 450 a 1 000 MHz

1% del tiempo; 50% de los emplazamientos;  $h_2 = 10$  m



... Límite aproximado de la Zona Costera Terrena en torno a la Zona C (Zona C1), que precisarán las administraciones interesadas.

Las coordenadas geográficas de los puntos x, y, z son:  
 x: 48°E y 30°N  
 y: 45°E y 31°N  
 z: 40°E y 35°N

FIGURA 2.35

División geográfica de la zona de planificación en zonas de propagación

## 2.2 Curvas de propagación para otros servicios

Para el estudio de los problemas de compatibilidad entre el servicio de radiodifusión y los servicios móviles y fijo en las bandas compartidas por esos servicios, las intensidades de campo se determinan utilizando los métodos señalados a continuación.

Para el cálculo de las señales no deseadas del servicio de radiodifusión, las intensidades de campo se deducen de las curvas descritas en el punto 2.1.4, teniendo en cuenta, según corresponda, los valores de ganancia en función de la altura dados en el punto 1 del Anexo 2.C y las variaciones en función de los porcentajes de emplazamientos a que se refiere el Anexo 2.B.

### 2.2.1 Servicios móviles

En el caso del servicio móvil terrestre, los valores de la intensidad de campo interferente se deducen del Anexo 2.C, utilizando las Figuras 2.C.1 y 2.C.2 para las zonas urbanas y 2.C.3 a 2.C.5 para las zonas rurales. Los valores de ganancia en función de la altura que han de emplearse figuran también en el punto 2 del mismo Anexo.

Las curvas de propagación en los servicios móvil aeronáutico se dan en las Figuras 2.C.6 y 2.C.7 del Anexo 2.C.

El CCIR deberá completar en el periodo entre reuniones, las curvas del servicio móvil terrestre para tener en cuenta las condiciones de propagación en zonas urbanas para las Bandas I y III y en zonas rurales para las Bandas IV y V para todos los porcentajes de tiempo (véase la Recomendación 4).

### 2.2.2 Servicio fijo

Para predecir la propagación de las señales interferentes procedentes de una estación del servicio fijo que funciona en frecuencias superiores a 500 MHz, se utilizan los métodos descritos en el Informe 569 del CCIR. Para las frecuencias inferiores a 500 MHz, se emplean las curvas apropiadas del servicio de radiodifusión descritas en el punto 2.1.4.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

ANEXO 2.A

Corrección relativa a las irregularidades del terreno

Quando se aplica esta corrección, es función de un parámetro  $\Delta h$  que define el grado de irregularidad del terreno. Representa la diferencia entre las altitudes rebasadas por el 10% y el 90% del terreno en el trayecto de propagación entre 10 y 50 km de distancia del transmisor (véase la Figura 2.A.1).

Las curvas relativas a la propagación por encima del suelo para las zonas 1, 2 y 3 corresponden al tipo de terreno moderadamente ondulado en el que un valor de  $\Delta h$  igual a 50 m se considera apropiado. Las Figuras 2.A.2 y 2.A.3 muestran las correcciones (en dB) que han de aplicarse a las curvas de propagación para otros valores de  $\Delta h$  en el caso de ondas métricas y decimétricas, respectivamente.

Conviene señalar que estas correcciones no se aplican a la Banda I (ondas métricas).

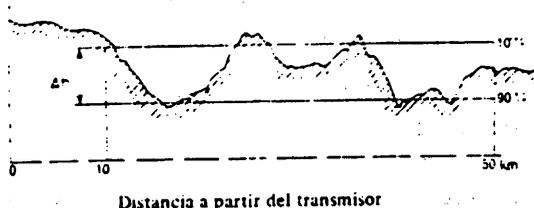


FIGURA 2.A.1

Definición del parámetro  $\Delta h$

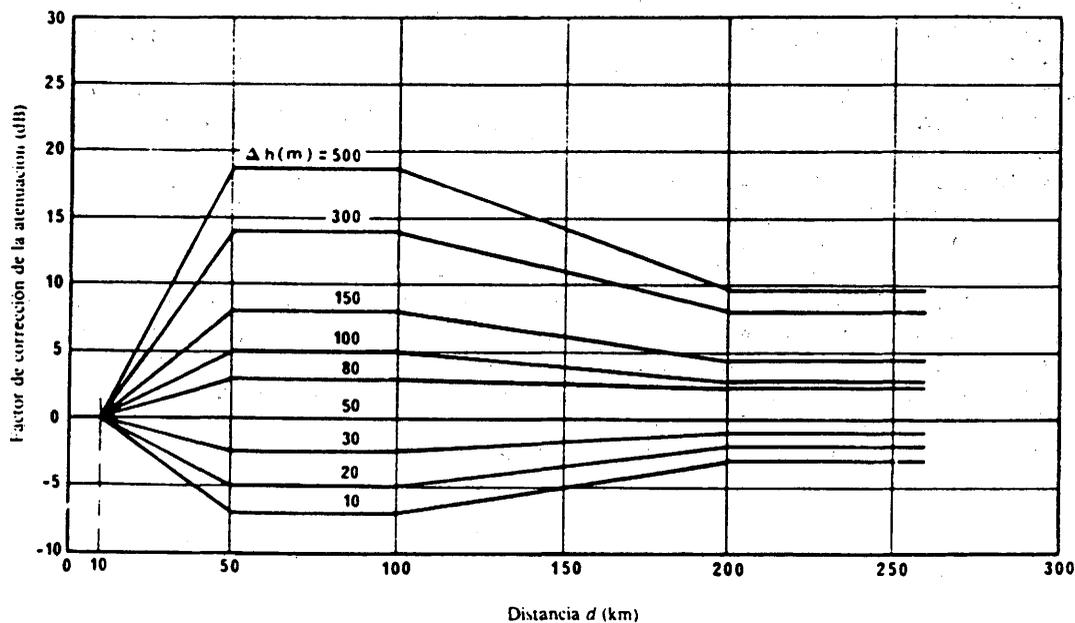


FIGURA 2.A.2

Factor de corrección de la atenuación en función de la distancia  $d$ (km) y  $\Delta h$   
Ondas métricas (Banda III solamente)

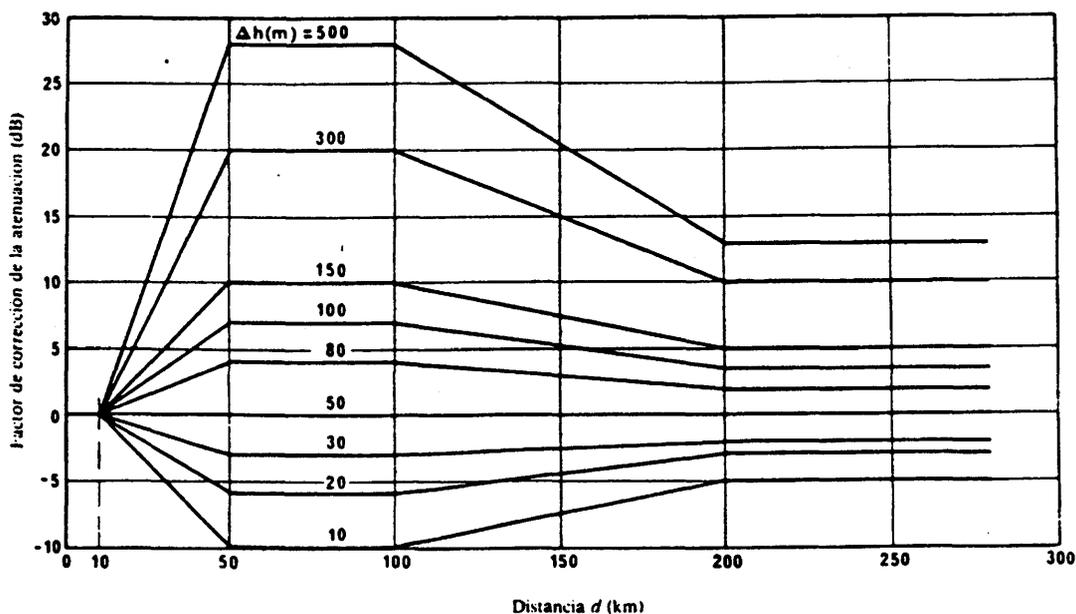


FIGURA 2.A.3

Factor de corrección de la atenuación en función de la distancia d(km) y  $\Delta h$   
Ondas decimétricas (Bandas IV y V)

Corrección relativa al terreno del receptor (ángulo libre de obstáculos)

La corrección para distintos porcentajes de emplazamiento indicada en el Anexo 2.B es aplicable sólo sobre una base estadística. Si se requiere más precisión para predecir las intensidades de campo en una pequeña zona receptora, se puede efectuar una corrección en función del ángulo libre de obstáculos del terreno. Este ángulo  $\theta$  se mide en un punto elegido como representativo de la zona de recepción; es el ángulo comprendido entre el plano horizontal en la antena receptora y la línea que rebasa todos los obstáculos en una distancia de 16 km en dirección del transmisor. El ejemplo dado en la Figura 2.A.4 muestra que el signo es negativo por convenio y que la recta que rebasa los obstáculos está por encima de la horizontal. La Figura 2.A.5 muestra, en función del ángulo  $\theta$ , la corrección que ha de aplicarse a los resultados obtenidos para el 50% de los emplazamientos. Si se utiliza esa corrección puede ya no se aplicable la corrección del Anexo 2.B (Figuras 2.B.1 y 2.B.2) en función del emplazamiento.

Las correcciones para los ángulos libres de obstáculos no comprendidos entre  $-5^\circ$  y  $0,5^\circ$  no aparecen en la Figura 2.A.5. Sin embargo, pueden obtenerse de modo provisional por interpolación lineal entre las curvas de la Figura 2.A.5 con los valores límites de 30 dB para las ondas métricas y de 40 dB para las ondas decimétricas a  $1,5^\circ$  y de -40 dB para las ondas métricas y decimétricas a  $-15^\circ$ , a condición de que no se supere la intensidad de campo en espacio libre.

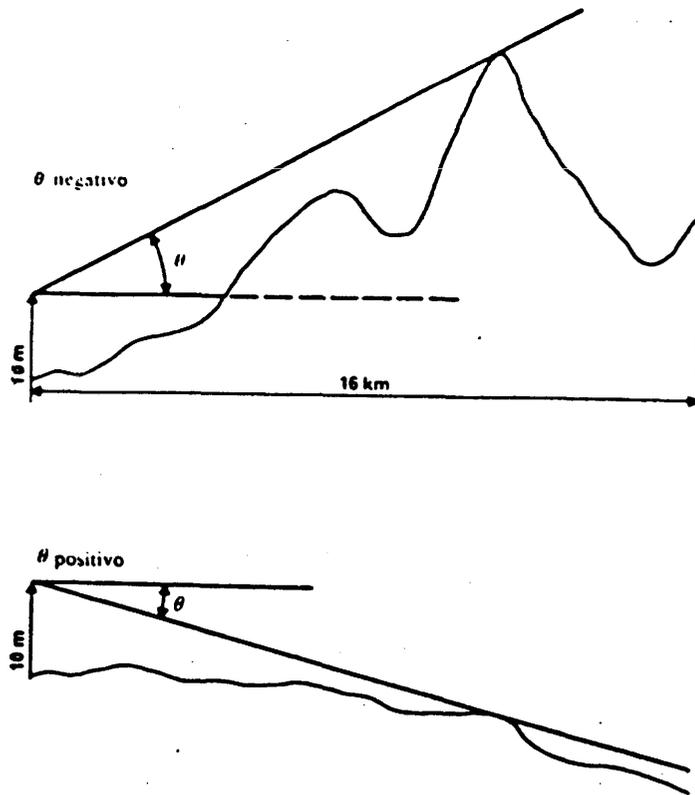
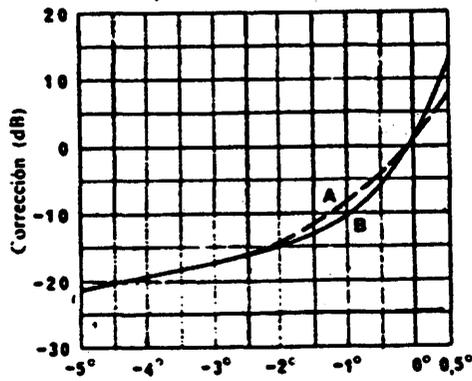


FIGURA 2.A.4

Angulo libre de obstáculos



Angulo libre de obstáculos

FIGURA 2.A.5

Corrección en función del ángulo libre de obstáculos para la recepción

Curvas A: ondas métricas (Bandas I y III)  
B: ondas decimétricas (Bandas IV y V)

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

ANEXO 2.B

Corrección para distintos porcentajes de emplazamiento

Las curvas de este Capítulo son representativas del 50% de las ubicaciones. Las Figuras 2.B.1 y 2.B.2 dan la corrección (en dB) que ha de aplicarse a otros porcentajes de ubicaciones de recepción en el caso de ondas métricas y decimétricas.

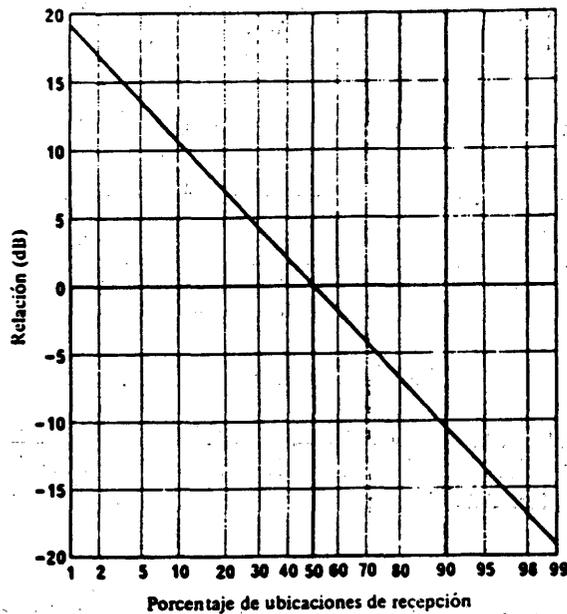
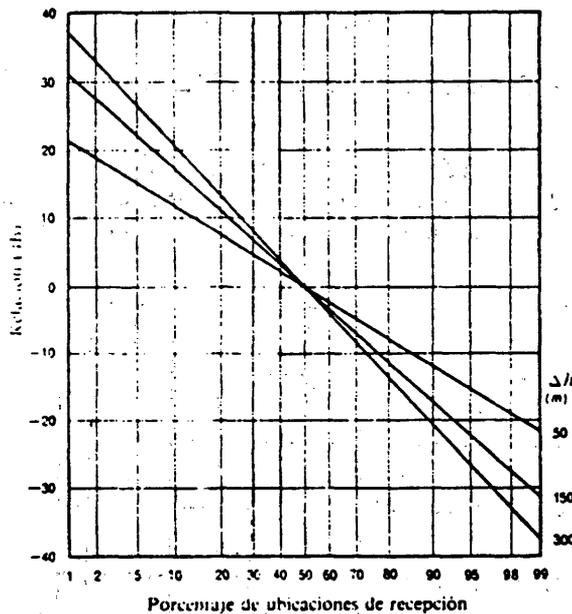


FIGURA 2.B.1

Relación (dB) entre la intensidad de campo para un porcentaje cualquiera de ubicaciones de recepción y la intensidad de campo para el 50% de ubicaciones de recepción

Ondas métricas (Bandas I y III)



**FIGURA 2.B.2**

Relación (dB) entre la intensidad de campo para un porcentaje cualquiera de ubicaciones de recepción y la intensidad de campo para el 50% de ubicaciones de recepción

El parámetro  $\Delta h$  se describe en el Anexo 2.A. Ondas decimétricas (Bandas IV y V)

ANEXO 2.C

Datos adicionales sobre la propagación relativos a la compatibilidad con otros servicios en las bandas compartidas

1. Datos sobre la ganancia en función de la altura de la antena del receptor para el cálculo de las señales no deseadas del servicio de radiodifusión

a) Ondas métricas, (Bandas I y III)

Al bajar la altura de la antena del receptor de 10 m a 3 m por encima del nivel del suelo, puede preverse una disminución de los valores medianos de la intensidad de campo en las siguientes proporciones: en la Banda I, 9 dB en terreno accidentado o llano en zonas urbanas y rurales; en la Banda III, 7 dB en terreno llano en las zonas rurales y 11 dB en terreno urbano o accidentado. Esos valores se aplican a distancias de hasta 50 km. En el caso de distancias mayores de 100 km, los valores deben reducirse a la mitad y utilizar, para las distancias intermedias, una interpolación lineal expresando las intensidades de campo en decibelios.

b) Ondas decimétricas, Bandas IV y V)

Al bajar la altura de la antena del receptor de 10 m a 3 m por encima del nivel del suelo, puede preverse una disminución de los valores medianos de la intensidad de campo . En las zonas rurales, puede calcularse el valor mediano de esta reducción en 6 dB, en las zonas suburbanas en 7 dB y en las zonas urbanas en 14 dB. Esos valores corresponden a distancias de hasta 50 km. En el caso de distancias mayores de 100 km, los valores deben reducirse a la mitad y utilizar, para las distancias intermedias, una interpolación lineal expresando las intensidades de campo en decibelios.

2. Datos sobre la ganancia en función de la altura de la antena del receptor para el cálculo de las señales no deseadas del servicio móvil terrestre

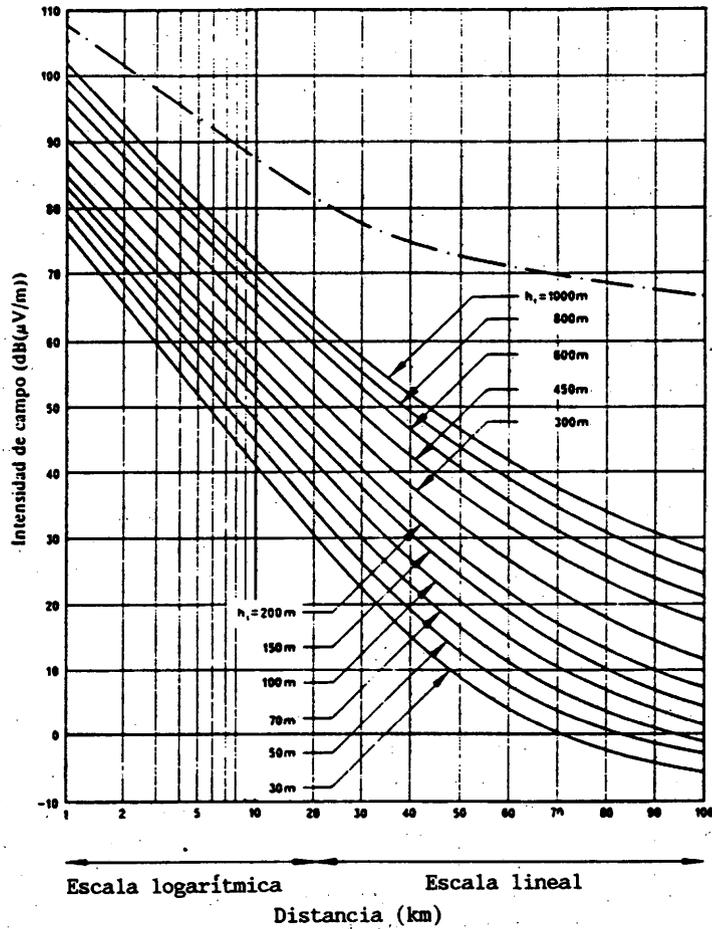
El Cuadro I indica el aumento del valor mediano de la intensidad de campo que cabe prever si se modifica la altura de la antena del receptor de 3 m a 10 m.

CUADRO I

Factores de ganancia en función de la altura, 3 a 10 m

| Zona             | Banda I | Banda III | Bandas IV y V |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| Zona rural (dB)  | 9       | 7         | 6             |
| Zona urbana (dB) | 9       | 11        | 14            |

En las Figuras 2.C.1 y 2.C.2 se dan las curvas de propagación de las ondas decimétricas para una altura de antena del receptor del servicio móvil de 1,5 m en zona urbana. Al cambiar la altura de la antena de 1,5 a 3 m, el aumento del valor mediano de la intensidad de campo que puede esperarse en la zona urbana es de 3 dB.



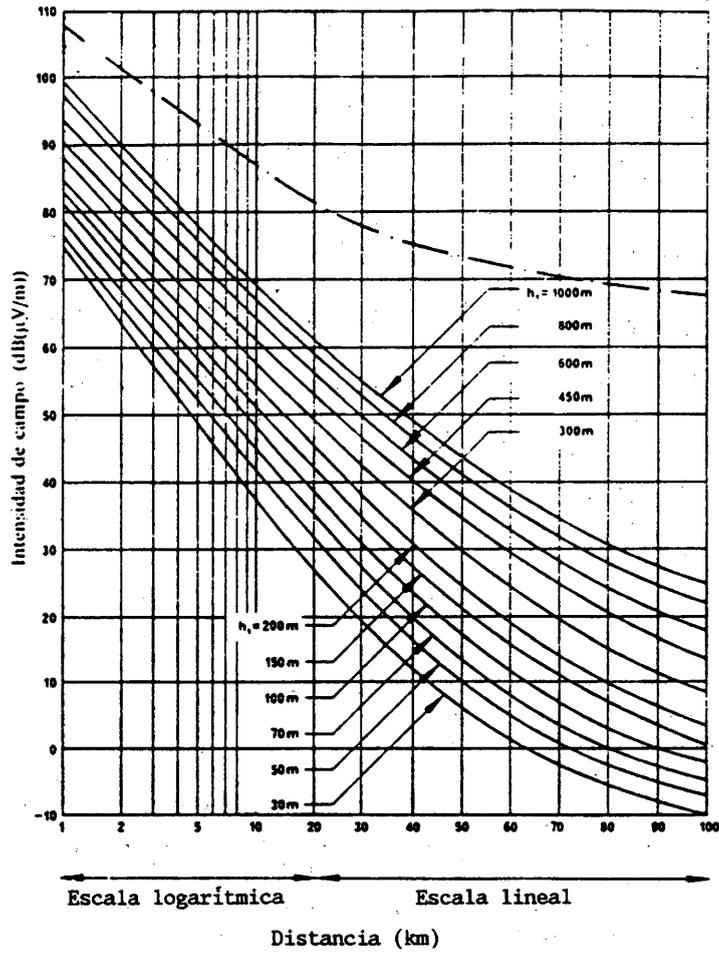
**FIGURA 2.C.1**

Intensidad de campo (dB(μV/m) para 1 kW de p.r.a.

Banda IV, zona urbana, 50% del tiempo, 50% de las ubicaciones;  
 $h_2 = 1,5 \text{ m}$

——, ——, —— espacio libre

CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO MOVIL TERRESTRE



**FIGURA 2.C.2**

Intensidad de campo (dB(μV/m) para 1 kW de p.r.a.

Banda V, zona urbana, 50% del tiempo, 50% de las ubicaciones;  
h<sub>2</sub> = 1,5 m

——, ——, —— espacio libre

**CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO MOVIL TERRESTRE**

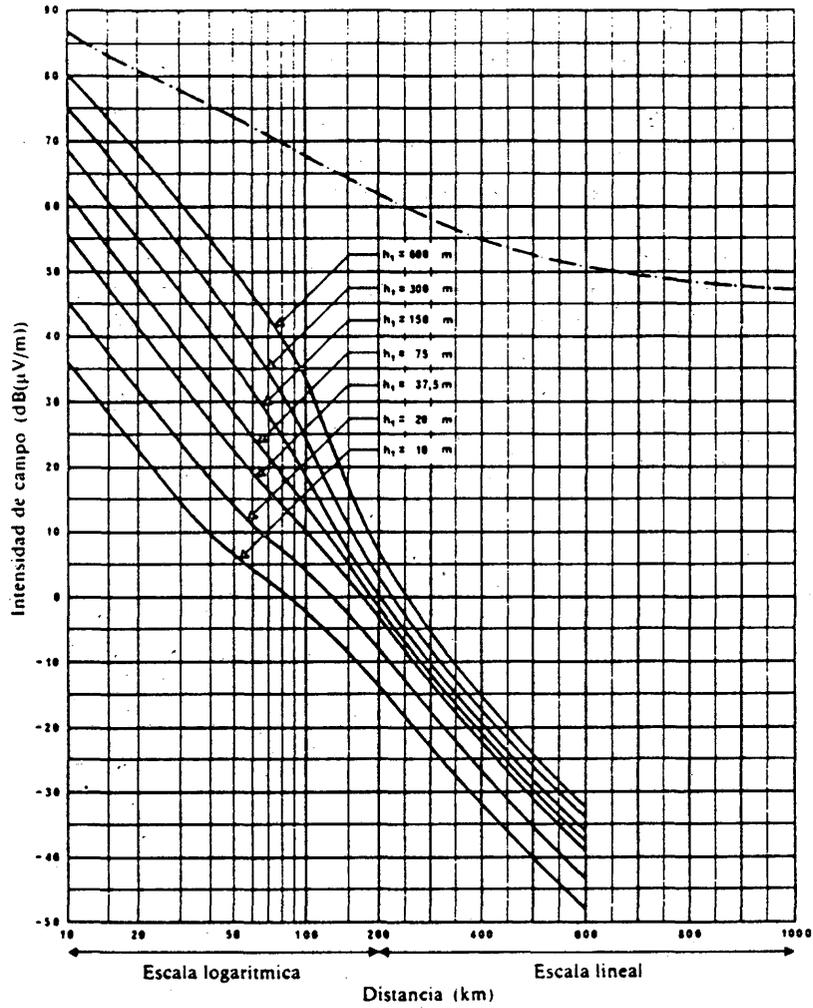


FIGURA 2.C.3

Intensidad de campo (dB(µV/m) para 1 kW de p.r.a.:

Bandas I y III, sobre tierra, zona rural, 50% del tiempo,  
50% de las ubicaciones; h<sub>2</sub> = 3 m

-----,-----,----- espacio libre

CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO MOVIL TERRESTRE

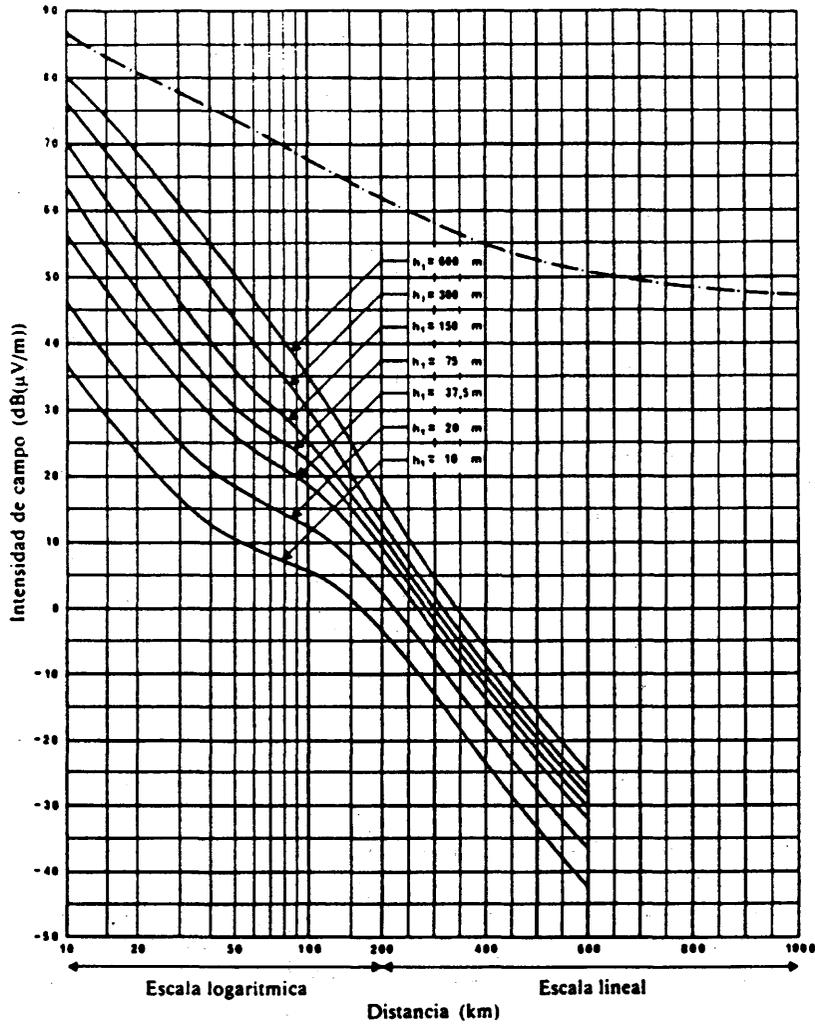


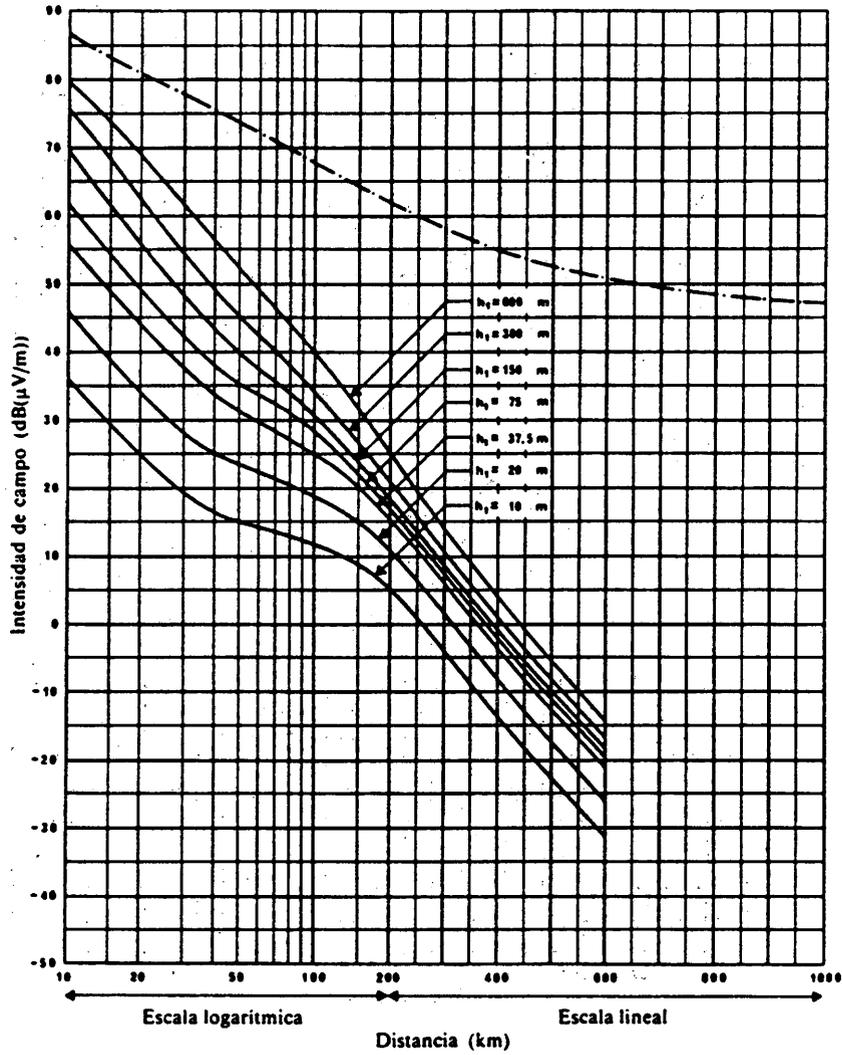
FIGURA 2.C.4

Intensidad de campo (dB(µV/m) para 1 kW de p.r.a.

Bandas I y III, sobre tierra, zona rural, 10% del tiempo,  
50% de las ubicaciones;  $h_2 = 3$  m

—, —, — espacio libre

CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO MOVIL TERRESTRE



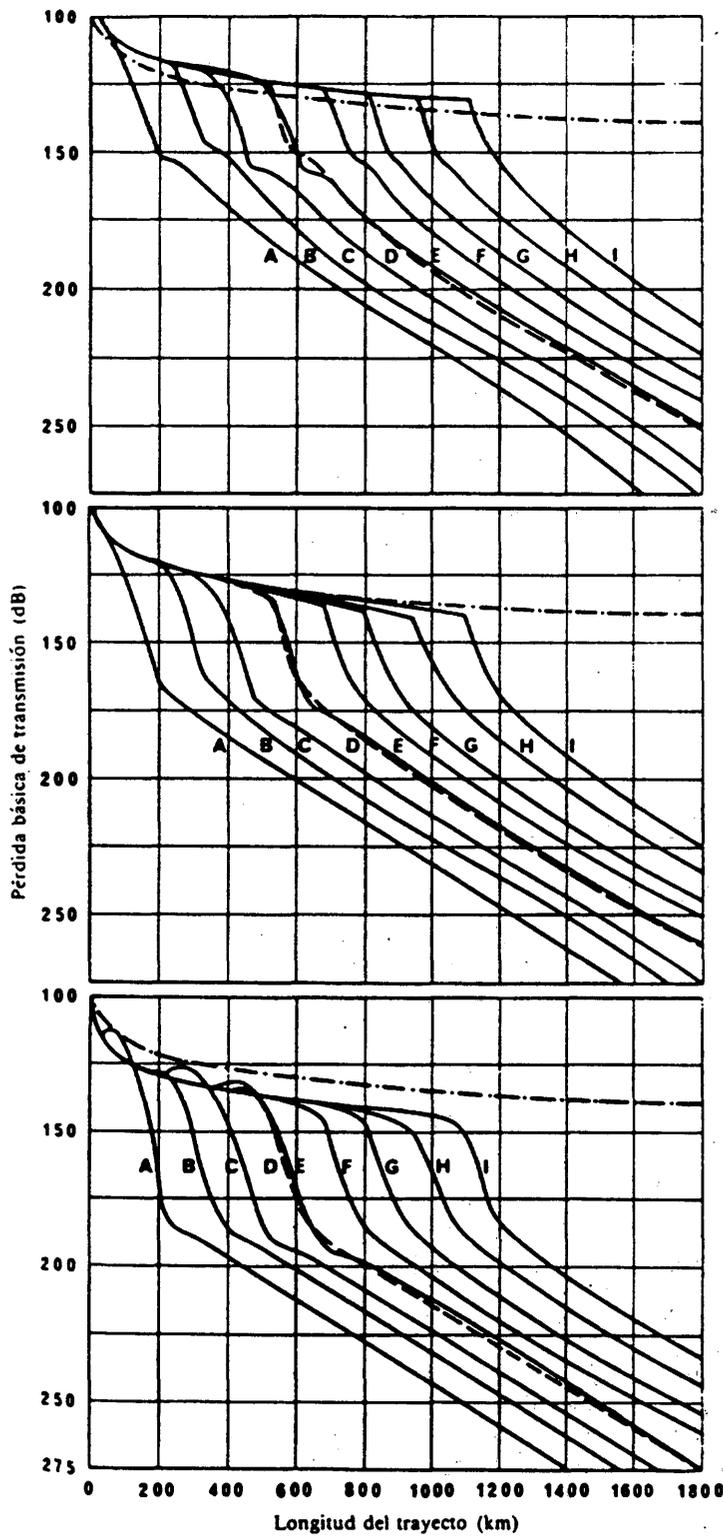
**FIGURA 2.C.5**

Intensidad de campo (dB(μV/m) para 1 kW de p.r.a.

Bandas I y III, sobre tierra, zona rural, 1% del tiempo, 50% de las ubicaciones; h<sub>2</sub> = 3 m

—, —, — espacio libre

**CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO MOVIL TERRESTRE**



Código de altura de las antenas

| Código | H <sub>1</sub> (m) | H <sub>2</sub> (m) |
|--------|--------------------|--------------------|
| A      | 15                 | 1000               |
| B      | 1000               | 1000               |
| C      | 15                 | 10000              |
| D      | 1000               | 10000              |
| E      | 15                 | 20000              |
| F      | 1000               | 20000              |
| G      | 10000              | 10000              |
| H      | 10000              | 20000              |
| I      | 20000              | 20000              |

a) 125 MHz  
L<sub>h</sub>(0,05)

b) 125 MHz  
L<sub>h</sub>(0,50)

c) 125 MHz  
L<sub>h</sub>(0,95)

FIGURA 2.C.6

Pérdida básica de transmisión a 125 MHz  
para porcentajes de tiempo del 5%, 50% y 95%

—, —, — espacio libre

CURVAS DE PROPAGACION PARA LOS SERVICIOS AERONAUTICOS

Código de altura de las antenas

| Código | $H_1$ (m) | $H_2$ (m) |
|--------|-----------|-----------|
| A      | 15        | 1000      |
| B      | 1000      | 1000      |
| C      | 15        | 10000     |
| D      | 1000      | 10000     |
| E      | 15        | 20000     |
| F      | 1000      | 20000     |
| G      | 10000     | 10000     |
| H      | 10000     | 20000     |
| I      | 20000     | 20000     |

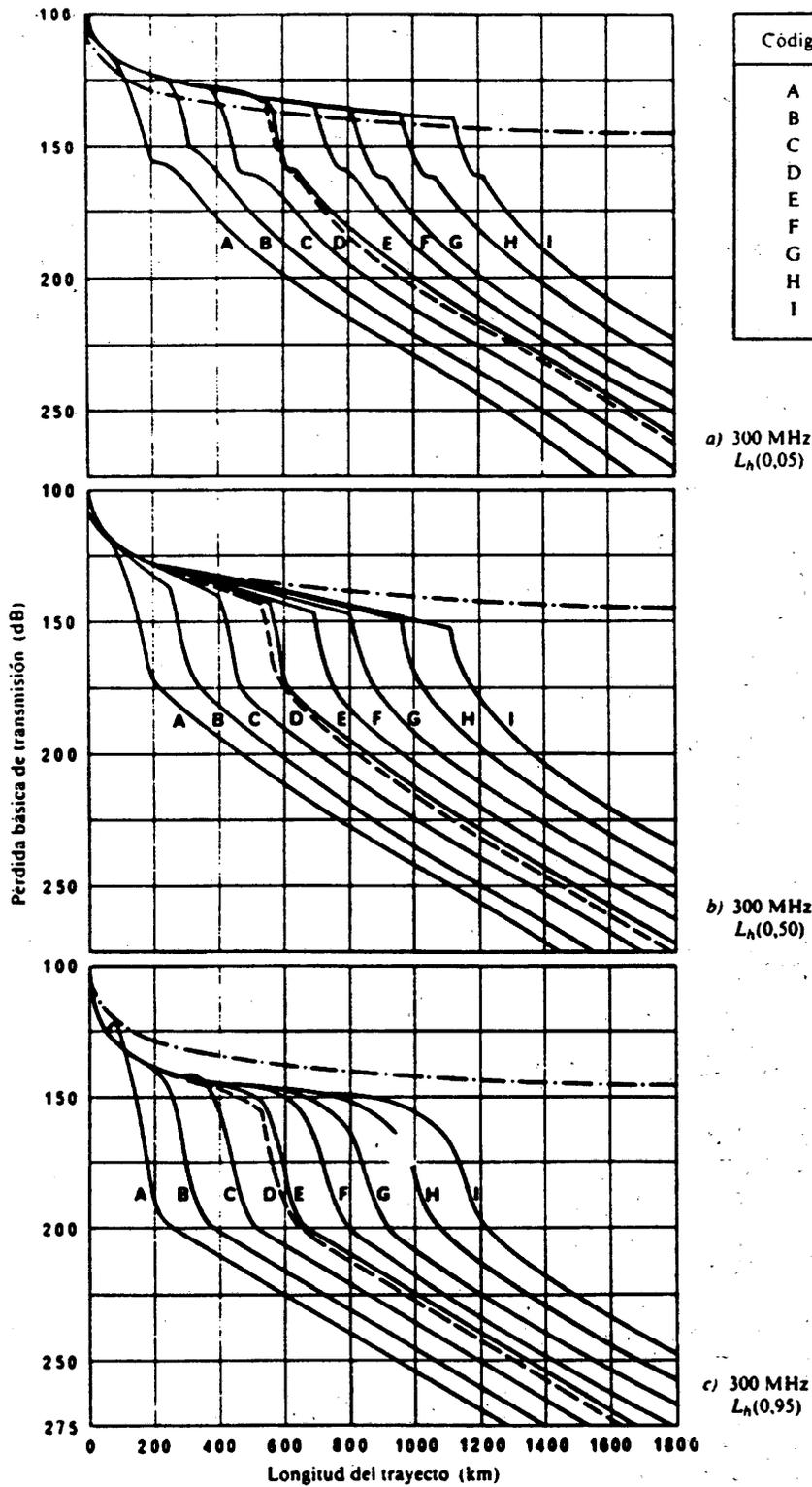


FIGURA 2.C.7

Pérdida básica de transmisión a 300 MHz  
para porcentajes de tiempo del 5%, 50% y 95%

— , — — , — · — espacio libre

CURVAS DE PROPAGACION PARA EL SERVICIO AERONAUTICO

CAPITULO 3 - NORMAS TECNICAS Y CARACTERISTICAS DE TRANSMISION

3.1 Separación óptima entre canales y distribución de los canales

3.1.1 Separación entre canales

Para las Bandas I y III se utilizará una separación entre canales uniforme de 7 MHz u 8 MHz. La separación entre canales de 7 MHz se aplicará a los sistemas que utilizan una anchura de banda de 7 MHz; la separación entre canales de 8 MHz se aplicará a los sistemas que utilizan una anchura de banda de 8 MHz.

Para las Bandas IV y V se utilizará una separación entre canales uniforme de 8 MHz.

3.1.2 Distribución de los canales

En todos los canales, la frecuencia portadora de imagen nominal está situada 1,25 MHz por encima de la frecuencia límite inferior del canal, y la frecuencia portadora de sonido asociada está situada por encima de la frecuencia portadora de imagen.

3.1.2.1 Numeración de los canales en la Banda I (47 - 68 MHz)

En el plan que utiliza una separación entre canales de 7 MHz, la banda de frecuencias 47 - 68 MHz se divide en tres canales de 7 MHz numerados 2, 3 y 4 según se puede ver en el siguiente cuadro. En el plan que utiliza una separación entre canales de 8 MHz, la banda 47 - 68 MHz se divide en dos canales de 8 MHz numerados 2 y 3 según se puede ver en el siguiente cuadro:

| <u>Número del canal</u>    | <u>Límites del canal<br/>(MHz)</u> | <u>Frecuencia portadora<br/>de imagen nominal<br/>(MHz)</u> |
|----------------------------|------------------------------------|---|
| <u>Separación de 7 MHz</u> |                                    |   |
| 2                          | 47 - 54                            | 48,25   |
| 3                          | 54 - 61                            | 55,25   |
| 4                          | 61 - 68                            | 62,25   |
| <u>Separación de 8 MHz</u> |                                    |   |
| 2                          | 47 - 55                            | 48,25   |
| 3                          | 55 - 63                            | 56,25   |

3.1.2.2 Numeración de los canales en la Banda III (174 - 230 MHz)

En el plan que utiliza una separación entre canales de 7 MHz, la banda de frecuencias 174 - 230 MHz está dividida en ocho canales de 7 MHz numerados de 5 a 12\* de conformidad con el siguiente cuadro. En el plan que utiliza una separación entre canales de 8 MHz, la banda de frecuencias 174 - 230 MHz está dividida en siete canales de 8 MHz numerados de 4 a 10 y de 5 a 11 según se puede ver en los siguientes cuadros:

\* En Marruecos se utiliza la numeración M5 a M12.

| <u>Número del canal</u> | <u>Límites del canal</u><br>(MHz) | <u>Frecuencia portadora</u><br><u>de imagen nominal</u><br>(MHz) |
|-------------------------|-----------------------------------|--|
|-------------------------|-----------------------------------|--|

Separación de 7 MHz

|    |           |        |
|----|-----------|--------|
| 5  | 174 - 181 | 175,25 |
| 6  | 181 - 188 | 182,25 |
| 7  | 188 - 195 | 189,25 |
| 8  | 195 - 202 | 196,25 |
| 9  | 202 - 209 | 203,25 |
| 10 | 209 - 216 | 210,25 |
| 11 | 216 - 223 | 217,25 |
| 12 | 223 - 230 | 224,25 |

Separación de 8 MHz

|    |    |           |        |
|----|----|-----------|--------|
| 4* | 5* | 174 - 182 | 175,25 |
| 5  | 6  | 182 - 190 | 183,25 |
| 6  | 7  | 190 - 198 | 191,25 |
| 7  | 8  | 198 - 206 | 199,25 |
| 8  | 9  | 206 - 214 | 207,25 |
| 9  | 10 | 214 - 222 | 215,25 |
| 10 | 11 | 222 - 230 | 223,25 |

### 3.1.2.3 Numeración de los canales de la Banda IV (canales 21 a 34) y de la Banda V (canales 35-69)

Las bandas de frecuencias comprendidas entre 470 y 862 MHz se dividen en 49 canales de 8 MHz, designados con los números 21 a 69, según el siguiente cuadro:

| <i>Número del canal</i> | <i>Límites del canal</i> | <i>Frecuencia portadora</i><br><i>de imagen nominal</i> | <i>Número del canal</i> | <i>Límites del canal</i> | <i>Frecuencia portadora</i><br><i>de imagen nominal</i> |
|-------------------------|--------------------------|---|-------------------------|--------------------------|---|
| 21                      | 470-478                  | 471.25  | 51                      | 710-718                  | 711.25  |
| 22                      | 478-486                  | 479.25  | 52                      | 718-726                  | 719.25  |
| 23                      | 486-494                  | 487.25  | 53                      | 726-734                  | 727.25  |
| 24                      | 494-502                  | 495.25  | 54                      | 734-742                  | 735.25  |
| 25                      | 502-510                  | 503.25  | 55                      | 742-750                  | 743.25  |
| 26                      | 510-518                  | 511.25  | 56                      | 750-758                  | 751.25  |
| 27                      | 518-526                  | 519.25  | 57                      | 758-766                  | 759.25  |
| 28                      | 526-534                  | 527.25  | 58                      | 766-774                  | 767.25  |
| 29                      | 534-542                  | 535.25  | 59                      | 774-782                  | 775.25  |
| 30                      | 542-550                  | 543.25  | 60                      | 782-790                  | 783.25  |
| 31                      | 550-558                  | 551.25  | 61                      | 790-798                  | 791.25  |
| 32                      | 558-566                  | 559.25  | 62                      | 798-806                  | 799.25  |
| 33                      | 566-574                  | 567.25  | 63                      | 806-814                  | 807.25  |
| 34                      | 574-582                  | 575.25  | 64                      | 814-822                  | 815.25  |
| 35                      | 582-590                  | 583.25  | 65                      | 822-830                  | 823.25  |
| 36                      | 590-598                  | 591.25  | 66                      | 830-838                  | 831.25  |
| 37                      | 598-606                  | 599.25  | 67                      | 838-846                  | 839.25  |
| 38                      | 606-614                  | 607.25  | 68                      | 846-854                  | 847.25  |
| 39                      | 614-622                  | 615.25  | 69                      | 854-862                  | 855.25  |
| 40                      | 622-630                  | 623.25  |                         |                          |   |
| 41                      | 630-638                  | 631.25  |                         |                          |   |
| 42                      | 638-646                  | 639.25  |                         |                          |   |
| 43                      | 646-654                  | 647.25  |                         |                          |   |
| 44                      | 654-662                  | 655.25  |                         |                          |   |
| 45                      | 662-670                  | 663.25  |                         |                          |   |
| 46                      | 670-678                  | 671.25  |                         |                          |   |
| 47                      | 678-686                  | 679.25  |                         |                          |   |
| 48                      | 686-694                  | 687.25  |                         |                          |   |
| 49                      | 694-702                  | 695.25  |                         |                          |   |
| 50                      | 702-710                  | 703.25  |                         |                          |   |

\* Numeración válida para los países que ya la utilizan.

3.2 Normas de modulación y anchura de banda de las emisiones

La planificación se basará en las normas de transmisión contenidas en el Cuadro 3.I.

CUADRO 3.I

Características de las señales radiadas (en blanco y negro y en color)

| Nº   | Características   | B,G   | H                              | I                     | K1                              |           |
|------|---|---|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------|
| 1    | Anchura de banda nominal del canal radio-eléctrico (MHz)  | B:7<br>G:8  | 8                              | 8                     | 8                               |           |
| 2    | Separación de la portadora de sonido con relación a la de la imagen (MHz)                                     | +5,5<br>+0,001  | +5,5                           | +5,9996<br>+0,0005    | +6,5                            |           |
| 3    | Extremo más próximo del canal referido a la portadora de video (MHz)  | -1,25   | -1,25                          | -1,25                 | -1,25                           |           |
| 4    | Anchura nominal de la banda lateral principal (MHz)   | 5   | 5                              | 5,5                   | 6                               |           |
| 5    | Anchura nominal de la banda lateral parcialmente suprimida (MHz)  | 0,75  | 1,25                           | 1,25                  | 1,25                            |           |
| 6    | Mínima atenuación de la banda lateral parcialmente suprimida (dB en MHz)                                      | 20(-1,25)<br>20(-3,0)<br>30(-4,43)                          | 20(-1,75)<br>20(-3,0)          | 20(-3,0)<br>30(-4,43) | 0(+0,8)<br>20(-2,7)<br>30(-4,3) |           |
| 7    | Tipo y polaridad de modulación de la imagen   | C3F neg.  | C3F neg.                       | C3F neg.              | C3F neg.                        |           |
| 8    | Niveles de las señales radiadas (% de cresta de la portadora)   | Nivel de sincronismo  | 100                            | 100                   | 100                             | 100       |
|      |   | Nivel de supresión  | 75 ± 2,5                       | 72,5 a 77,5           | 76 ± 2                          | 75 ± 2,5  |
|      |   | Diferencia entre el nivel del negro y el nivel de supresión | 0 a 2<br>(nominal)             | 0 a 7                 | 0<br>(nominal)                  | 0 a 4,5   |
|      |   | Nivel máximo del blanco                                     | 10 a 12,5                      | 10 a 12,5             | 20 ± 2                          | 10 a 12,5 |
| 9    | Tipo de modulación del sonido   | F3E   | F3E                            | F3E                   | F3E                             |           |
| 10   | Excursión de frecuencia (kHz)   | +50   | +50                            | +50                   | +50                             |           |
| 11   | Preacentuación para la modulación (µs)  | 50  | 50                             | 50                    | 50                              |           |
| 12   | Relación entre las potencias radiadas aparentes imagen/sonido <sup>1</sup>                                    | 10/1  | 10/1                           | 10/1                  | 10/1                            |           |
| 13   | Frecuencia de línea f <sub>H</sub> y tolerancias en funcionamiento no sincronizado (Hz)                       | 15 625<br>+0,02%<br>(+0,0001%)                              | 15 625<br>+0,02%<br>(+0,0001%) | 15 625<br>(+0,0001%)  | 15 625<br>+0,02%<br>(+0,0001%)  |           |
| 13a) | Porcentaje máximo de variación de la frecuencia y de línea (%/s) válido para la transmisión en blanco y negro | 0,05  | 0,05                           | 0,05                  | 0,05                            |           |

<sup>1</sup> Las estaciones ya existentes que tienen una relación distinta de 10/1 serán protegidas en la planificación.

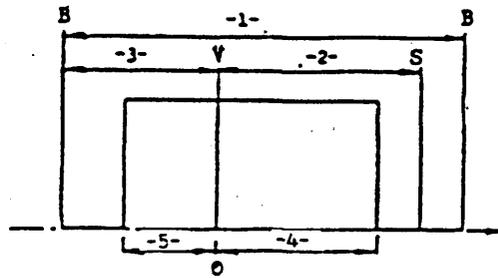


FIGURA 3.1

Significado de los números 1 a 5 del Cuadro 3.I

- B : límites del canal  
 V : portadora de imagen  
 S : portadora de sonido

Es posible que algunas administraciones o algunas organizaciones de radiodifusión deseen estudiar la posibilidad de proporcionar un servicio de televisión con dos o más señales de sonido asociadas u otros servicios de radiodifusión adicionales. Esos sistemas deben reunir las siguientes condiciones:

- ser compatibles con los sistemas de una sola señal de sonido;
- la anchura de banda no ha de ser mayor que la de un canal de televisión;
- la zona de cobertura del canal de sonido adicional ha de ser por lo menos igual que la del canal de imagen;
- no deben causar más interferencia a los sistemas normalizados explotados por otras administraciones vecinas que la indicada por las relaciones de protección pertinentes.

### 3.3 Relaciones de protección

La planificación se basará en las condiciones de desplazamiento de frecuencia poco preciso\* ( $\pm 500$  Hz de estabilidad de la portadora). Normalmente se utiliza interferencia troposférica (valores del 1% del tiempo) para calcular el campo perturbador. Excepcionalmente pueden utilizarse los valores de interferencia continua. (Pueden verse más detalles en el punto 3.3.8.) En los puntos siguientes se da información sobre los valores pertinentes de las relaciones de protección, junto con datos adicionales que pueden ser de utilidad en las negociaciones internacionales. Pueden preverse dos (o más) canales de sonido y servicios de radiodifusión adicionales mientras ello no introduzca limitaciones en la planificación.

\* Véase el Anexo 3.A

3.3.1 Interferencia cocanal

Las relaciones de protección indicadas en este punto entre dos señales de televisión se aplican sólo a la interferencia debida a la portadora de imagen modulada de la señal no deseada. Puede necesitarse protección adicional si se afecta la portadora de sonido deseada o si la portadora de sonido no deseada cae dentro del canal de imagen deseado; por ejemplo, la portadora de sonido no deseada del sistema G o H cae dentro del canal de imagen del sistema K1.

El Cuadro 3.II indica las relaciones de protección para portadoras separadas en múltiplos de un doceavo de la frecuencia de línea ( $f_H$ ) hasta aproximadamente  $\pm 36/12 f_H$  (unos  $\pm 50$  kHz). Estos valores de protección no se aplican necesariamente a mayores separaciones entre portadoras.

CUADRO 3.II

Relación de protección entre sistemas de 625 líneas

| Desplazamiento en $\frac{f_H}{12}$ |   | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Desplazamiento poco preciso        | Interferencia troposférica              | 45 | 44 | 40 | 34 | 30 | 28 | 27 | 28 | 30 | 34 | 40 | 44 | 45 |
|                                    | Estabilidad del transmisor $\pm 500$ Hz | 52 | 51 | 48 | 44 | 40 | 36 | 33 | 36 | 40 | 44 | 48 | 51 | 52 |
|                                    | Límite de (1) perceptibilidad           | 61 | 60 | 57 | 54 | 50 | 45 | 42 | 45 | 50 | 54 | 57 | 60 | 61 |
| Desplazamiento de precisión        | Interferencia troposférica              | 32 | 34 | 30 | 26 | 22 | 22 | 24 | 22 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 |
|                                    | Estabilidad del transmisor $\pm 1$ Hz   | 36 | 38 | 34 | 30 | 27 | 27 | 30 | 27 | 27 | 30 | 34 | 38 | 42 |
|                                    | Límite de (1) perceptibilidad           | 42 | 44 | 40 | 36 | 36 | 39 | 42 | 39 | 36 | 36 | 40 | 44 | 48 |

(1) Para información solamente.

(El valor de la primera columna sólo es válido para el caso de 0/12. Todos los demás valores comprendidos entre 1/12 y 12/12 son los mismos por adición o sustracción de múltiplos enteros de 12/12 hasta  $\pm 36/12$ .)

En la Figura 3.2 se dan ejemplos de curvas de relación de protección para las tres posiciones de desplazamiento más importantes (0/12, 4/12 y 6/12  $f_H$ ). Las curvas de cada gráfico corresponden a la interferencia troposférica, la interferencia continua y el límite de perceptibilidad.

Los puntos blancos y negros indican las posiciones para desplazamiento de frecuencia poco preciso y de precisión, respectivamente. Los puntos de referencia para interferencia troposférica y continua se indican también en la Figura 3.2.

Cuando se explotan redes de transmisores de televisión con portadoras sincronizadas y enganchadas en fase, los valores de las relaciones de protección se reducen ligeramente.

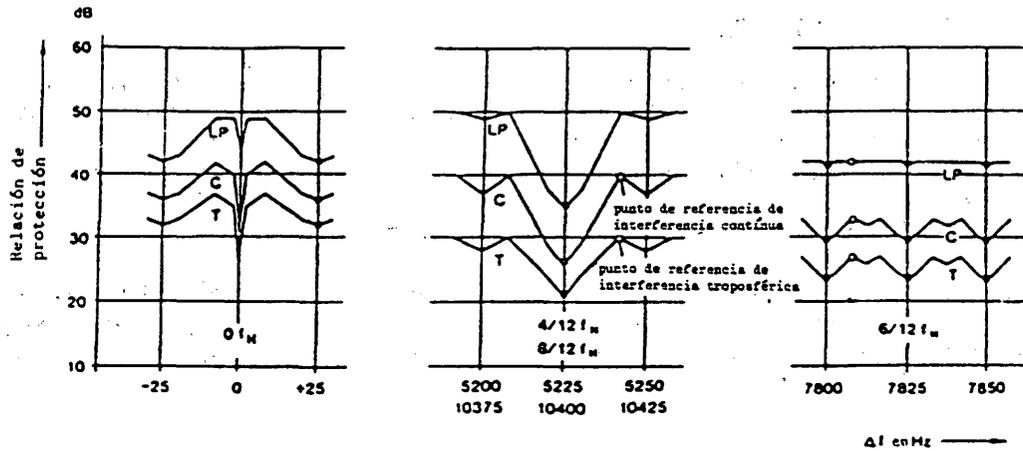


FIGURA 3.2

Estructura precisa de las curvas de relación de protección para diferentes posiciones de desplazamiento

- $\Delta f$  : diferencia de frecuencia entre la portadora deseada y la no deseada  
 0 : desplazamiento de frecuencia poco preciso  
 0 : desplazamiento de precisión  
 Curva T : interferencia troposférica  
 Curva C : interferencia continua  
 Curva LP: límite de perceptibilidad

### 3.3.2 Interferencia de canal adyacente

Las relaciones de protección indicadas se aplican a la interferencia troposférica y se definen en términos de niveles de portadora de imagen deseada y no deseada. Para interferencia continua, los valores deben aumentarse en 10 dB.

Las relaciones de protección de canal adyacente no pueden determinarse directamente a partir de las curvas de relación de protección de canales parcialmente superpuestos representadas en las Figuras 3.3 y 3.4, porque en ciertos sistemas los valores pueden ser afectados por la presencia de dispositivos especiales en el receptor, por ejemplo, trampas de sonido.

#### 3.3.2.1 Interferencia de canal adyacente inferior

La interferencia más perjudicial producida a la señal de imagen por otra señal que utiliza la misma norma es la causada por la señal de sonido del canal adyacente inferior. Sin embargo, se consigue cierta mejora de la relación de protección si la portadora de sonido no deseada y la portadora de imagen deseada están separadas por un desplazamiento efectivo en las proximidades de un múltiplo impar de la mitad de la frecuencia de línea. Esta mejora es particularmente apreciada en los periodos sin modulación de sonido, en los que puede llegar hasta 10 dB; con modulación, la mejora es sólo de 2 a 3 dB.

Debe aplicarse corrección lineal para tener en cuenta las relaciones de potencia imagen/sonido diferentes de las supuestas en los puntos siguientes.

Bandas de ondas métricas

El siguiente valor de relación de protección corresponde a los casos en que la separación entre la frecuencia portadora de imagen deseada y la frecuencia portadora de sonido no deseada es de 1,5 MHz y la relación entre las potencias de la señal de imagen deseada y de sonido no deseada es de 10 dB.

Relación de protección para todos los sistemas: -9 dB.

Bandas de ondas decimétricas

Para los diversos sistemas de 625 líneas utilizados con canales de 8 MHz en las bandas de ondas decimétricas, el Cuadro 3.III indica la protección requerida por una señal de cualquier sistema contra una señal de canal adyacente inferior de la misma norma u otras normas, suponiendo una relación de potencia imagen/sonido de 10 dB para señales no deseadas de todas las normas de los sistemas utilizados en la zona de planificación. Debe aplicarse una corrección para otras relaciones de potencia imagen/sonido.

CUADRO 3.III

Relación de protección contra la interferencia de canal adyacente inferior (bandas de ondas decimétricas)

| Señal no deseada \ Señal deseada | Relación de protección (dB) |    |    |     |
|----------------------------------|-----------------------------|----|----|-----|
|                                  | G                           | H  | I  | K1  |
| G                                | -9                          | -9 | -9 | -9  |
| H                                | -9                          | -9 | -9 | +13 |
| I                                | -9                          | -9 | -9 | +13 |
| K1                               | -9                          | -9 | -9 | -9  |

3.3.2.2 Interferencia de canal adyacente superior en las bandas de ondas métricas y decimétricas

Relación de protección para todos los sistemas: -12 dB.

3.3.3 Interferencia de canal conjugado

La relación de protección requerida depende de la frecuencia intermedia y de la atenuación del canal conjugado en el receptor y del tipo de la señal no deseada que cae dentro del canal conjugado. Puede determinarse sustrayendo el valor de la atenuación del canal conjugado de la relación de protección requerida para canales parcialmente superpuestos. El Cuadro 3.IV muestra esta situación para las bandas de ondas decimétricas. La portadora de imagen deseada puede ser afectada por la portadora de imagen no deseada, por la portadora de sonido no deseada, o por ambas.

Atenuación del canal conjugado: 50 dB para el sistema I  
40 dB para todos los demás sistemas.

CUADRO 3.IV

Relación de protección contra la interferencia de canal conjugado  
Sistemas de 625 líneas (bandas de ondas decimétricas)

| Señal no deseada / Señal deseada | Relación de protección (dB) |     |     | Canal conjugado | Observaciones                                    |
|----------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----------------|--|
|                                  | G,H                         | I   | K1  |                 |  |
| G                                | - 1                         | - 4 | -11 | n + 9           | Interferencia causada por la portadora de sonido |
| H                                | - 1                         | - 4 | - 9 | n + 9           |  |
| I                                | -13                         | -10 | -10 | n + 9           |  |
| K1                               | 0                           | 0   | - 2 | n - 9           | Interferencia causada por la portadora de imagen |
|                                  | - 1                         | - 4 | - 5 | n + 9           |  |
|                                  | + 7                         | + 7 | + 7 | n + 10          |  |

Las relaciones de protección de canal conjugado del Cuadro 3.IV se aplican a la interferencia troposférica y se definen en términos de niveles de portadora de imagen deseada y no deseada suponiendo una relación de potencia imagen/sonido de 10 dB para señales no deseadas de todas las normas de los sistemas utilizados en la zona de planificación. Debe aplicarse una corrección para otras relaciones de potencia imagen/sonido. Para interferencia continua los valores deben aumentarse en 10 dB.

### 3.3.4 Interferencia de canales parcialmente superpuestos

Todas las figuras y cuadros de este punto indican las relaciones de protección que han de aplicarse cuando una señal de onda continua cae dentro del canal de imagen de la transmisión deseada, estando modulada negativamente la señal de imagen deseada.

Las correcciones para otros tipos de posibles señales interferentes se indican en el Cuadro 3.V. Cuando la señal interferente es una señal de televisión, son necesarios dos cálculos de la relación de protección: uno para la portadora de imagen interferente y otro para la portadora de sonido de televisión interferente.

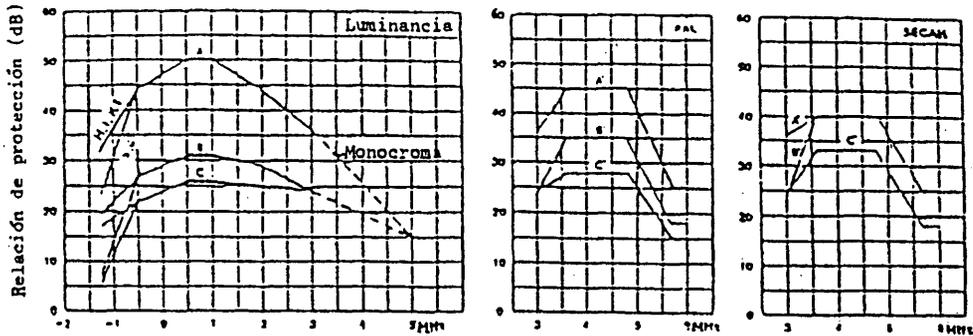
Las relaciones de protección indicadas para la portadora de sonido no deseada modulada en frecuencia no se aplican a condiciones de desplazamiento de frecuencia poco preciso y de precisión. Sin embargo, se obtiene una reducción de 2 dB con respecto a la situación sin control para desplazamientos poco precisos entre 3/12 y 9/12 de la frecuencia de línea.

CUADRO 3.V

Valores de corrección para diferentes señales deseadas y no deseadas

| Señal no deseada / Señal deseada       | Factores de corrección (dB) |                            |           |           |
|--|-----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
|  | Onda continua               | Imagen modulación negativa | Sonido MF | Sonido MA |
| Señal de imagen modulada negativamente | 0                           | -2                         | 0         | +4        |

En las Figuras 3.3 y 3.4 y en los Cuadros 3.VI y 3.VII se indican las relaciones de protección aplicables a la interferencia troposférica y continua. Los valores dados corresponden al caso de una señal de imagen deseada modulada negativamente afectada por una señal de onda continua no deseada. Las correcciones indicadas anteriormente se aplican cuando se consideran otras combinaciones de señales deseadas y no deseadas.



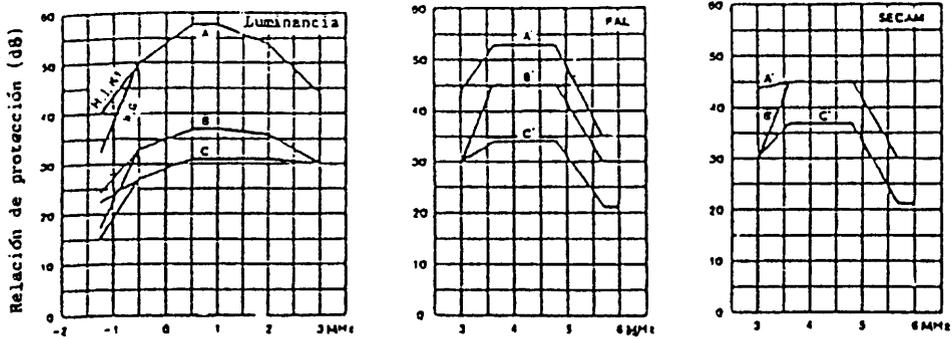
| Desplazamiento múltiplos de } de frecuencia de líneas | C<br>u<br>r<br>v<br>a | Diferencia de frecuencia (MHz)<br>(separación entre portadoras deseada y no deseada) |       |      |     |     |     |         |     |           |         |         |         |    |
|---|-----------------------|--|-------|------|-----|-----|-----|---------|-----|-----------|---------|---------|---------|----|
|   |                       | Gama de luminancia   |       |      |     |     |     | PAL *** |     | SECAM *** |         |         |         |    |
|   |                       | -1.25  | -1.25 | -0.5 | 0.0 | 0.5 | 1.0 | 2.0     | 3.0 | 3.6-4.8   | 5.7-6.0 | 3.6-4.8 | 5.7-6.0 |    |
| 0   | NO                    | A  | 32    | 23   | 44  | 47  | 50  | 50      | 44  | 36        | 35      | 18      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 23    | 11   | 32  | 34  | 40  | 40      | 37  | 31        | 28      | 15      | 33      | 18 |
| 1   | NO                    |  | 31    | 20   | 43  | 46  | 49  | 49      | 42  | 34        | 39      | 20      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 23    | 11   | 33  | 36  | 39  | 39      | 36  | 31        | 31      | 16      | 33      | 18 |
| 2   | NO                    |  | 28    | 17   | 39  | 42  | 45  | 45      | 39  | 32        | 42      | 22      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 21    | 9    | 29  | 32  | 35  | 35      | 33  | 29        | 34      | 17      | 33      | 18 |
| 3   | NO                    |  | 25    | 13   | 34  | 36  | 39  | 39      | 35  | 29        | 45      | 25      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 19    | 7    | 25  | 28  | 31  | 31      | 29  | 26        | 35      | 18      | 33      | 18 |
| 4   | NO                    |  | 22    | 10   | 30  | 32  | 35  | 35      | 32  | 27        | 42      | 22      | 40      | 25 |
|   | PO                    | C  | 17    | 5    | 22  | 24  | 26  | 26      | 25  | 24        | 34      | 17      | 33      | 18 |
| 5   | NO                    |  | 20    | 8    | 28  | 30  | 32  | 32      | 30  | 25        | 39      | 20      | 40      | 25 |
|   | PO                    | C  | 17    | 5    | 22  | 24  | 26  | 26      | 25  | 24        | 31      | 16      | 33      | 18 |
| 6   | NO                    | B  | 19    | 7    | 27  | 29  | 31  | 31      | 29  | 24        | 35      | 18      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 17    | 5    | 24  | 26  | 28  | 28      | 26  | 24        | 28      | 15      | 33      | 18 |
| 7   | NO                    |  | 20    | 8    | 28  | 30  | 32  | 32      | 30  | 25        | 35      | 18      | 40      | 25 |
|   | PO                    | C  | 17    | 5    | 22  | 24  | 26  | 26      | 25  | 24        | 28      | 15      | 33      | 18 |
| 8   | NO                    |  | 22    | 10   | 30  | 32  | 35  | 35      | 32  | 27        | 39      | 20      | 40      | 25 |
|   | PO                    | C  | 17    | 5    | 22  | 24  | 26  | 26      | 25  | 24        | 31      | 16      | 33      | 18 |
| 9   | NO                    |  | 25    | 13   | 34  | 36  | 39  | 39      | 35  | 29        | 42      | 22      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 19    | 7    | 25  | 28  | 31  | 31      | 29  | 26        | 34      | 17      | 33      | 18 |
| 10  | NO                    |  | 28    | 17   | 39  | 42  | 45  | 45      | 39  | 32        | 39      | 20      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 21    | 9    | 29  | 32  | 35  | 35      | 33  | 29        | 31      | 16      | 33      | 18 |
| 11  | NO                    |  | 31    | 20   | 43  | 46  | 49  | 49      | 42  | 34        | 35      | 18      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 23    | 11   | 33  | 36  | 39  | 39      | 35  | 31        | 28      | 15      | 33      | 18 |
| 12  | NO                    | A  | 32    | 23   | 44  | 47  | 50  | 50      | 44  | 36        | 35      | 18      | 40      | 25 |
|   | PO                    |  | 23    | 11   | 32  | 34  | 40  | 40      | 37  | 31        | 28      | 15      | 33      | 18 |

FIGURA 3.3 y CUADRO 3.VI

Sistemas de 625 líneas - Interferencia troposférica

- \* Sistemas de televisión H, I, K1
- \*\* Sistemas de televisión B, G
- \*\*\* Sistemas de televisión B, G: Gama de 5,3 a 6,0 MHz

NO: desplazamiento poco preciso  
PO: desplazamiento de precisión



| Desplazamiento (múltiplos de 1 de frecuencia de línea) | CURVA | Diferencia de frecuencia (MHz)<br>(separación entre portadoras deseada y no deseada) |        |      |     |     |     |     |     |         |         |           |         |
|--|-------|--|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|---------|-----------|---------|
|  |       | Gama de luminancia   |        |      |     |     |     |     |     | PAL *** |         | SECAM *** |         |
|  |       | -125'  | -125'' | -0.5 | 0.0 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 3.6-4.8 | 5.7-6.0 | 3.6-4.8   | 5.7-6.0 |
| 0  | NO A  | 40   | 32     | 50   | 54  | 58  | 58  | 54  | 44  | 45      | 30      | 45        | 30      |
|  | PO    | 30   | 22     | 39   | 40  | 44  | 44  | 42  | 36  | 34      | 21      | 37        | 21      |
| 1  | NO    | 38   | 30     | 49   | 53  | 57  | 57  | 53  | 43  | 48      | 32      | 45        | 30      |
|  | PO    | 29   | 22     | 38   | 40  | 42  | 42  | 41  | 36  | 36      | 22      | 37        | 21      |
| 2  | NO    | 34   | 27     | 45   | 50  | 55  | 55  | 51  | 41  | 51      | 33      | 45        | 30      |
|  | PO    | 27   | 20     | 34   | 36  | 38  | 38  | 37  | 34  | 39      | 24      | 37        | 21      |
| 3  | NO    | 30   | 23     | 42   | 46  | 50  | 50  | 46  | 38  | 53      | 35      | 45        | 30      |
|  | PO    | 24   | 17     | 30   | 32  | 34  | 34  | 33  | 31  | 40      | 26      | 37        | 21      |
| 4  | NO    | 28   | 21     | 38   | 42  | 45  | 45  | 42  | 35  | 51      | 33      | 45        | 30      |
|  | PO C  | 22   | 15     | 27   | 29  | 31  | 31  | 31  | 30  | 39      | 24      | 37        | 21      |
| 5  | NO    | 26   | 19     | 35   | 38  | 41  | 41  | 38  | 32  | 48      | 32      | 45        | 30      |
|  | PO C  | 22   | 15     | 27   | 29  | 31  | 31  | 31  | 30  | 36      | 22      | 37        | 21      |
| 6  | NO B  | 24   | 17     | 33   | 35  | 37  | 37  | 36  | 30  | 45      | 30      | 45        | 30      |
|  | PO    | 23   | 16     | 29   | 31  | 33  | 33  | 32  | 30  | 34      | 21      | 37        | 21      |
| 7  | NO    | 26   | 19     | 35   | 38  | 41  | 41  | 38  | 32  | 45      | 30      | 45        | 30      |
|  | PO C  | 22   | 15     | 27   | 29  | 31  | 31  | 31  | 30  | 34      | 21      | 37        | 21      |
| 8  | NO    | 28   | 21     | 38   | 42  | 45  | 45  | 42  | 35  | 48      | 32      | 45        | 30      |
|  | PO C  | 22   | 15     | 27   | 29  | 31  | 31  | 31  | 30  | 36      | 22      | 37        | 21      |
| 9  | NO    | 30   | 23     | 42   | 46  | 50  | 50  | 46  | 38  | 51      | 33      | 45        | 30      |
|  | PO    | 24   | 17     | 30   | 32  | 34  | 34  | 33  | 31  | 39      | 24      | 37        | 21      |
| 10   | NO    | 34   | 27     | 46   | 50  | 55  | 55  | 51  | 41  | 48      | 32      | 45        | 30      |
|  | PO    | 27   | 20     | 34   | 36  | 38  | 38  | 37  | 34  | 36      | 22      | 37        | 21      |
| 11   | NO    | 38   | 30     | 49   | 53  | 57  | 57  | 53  | 43  | 45      | 30      | 45        | 30      |
|  | PO    | 29   | 22     | 38   | 40  | 42  | 42  | 41  | 36  | 34      | 21      | 37        | 21      |
| 12   | NO A  | 40   | 32     | 50   | 54  | 58  | 58  | 54  | 44  | 45      | 30      | 45        | 30      |
|  | PO    | 30   | 22     | 39   | 44  | 44  | 44  | 42  | 36  | 34      | 21      | 37        | 21      |

Relación de protección (dB)

FIGURA 3.4 y CUADRO 3.VII

Sistemas de 625 líneas - Interferencia continua

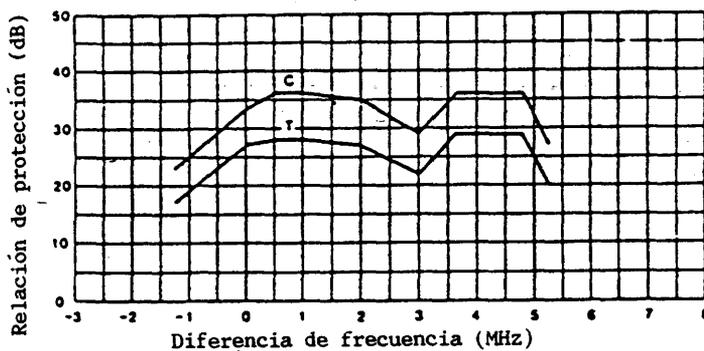
- \* Sistema de televisión H, I, KI
- \*\* Sistema de televisión B, G
- \*\*\* Sistema de televisión B,G: Gama de 5,3 a 6,0 MHz

NO: desplazamiento poco preciso  
 PO: desplazamiento de precisión

Las curvas representadas en las Figuras 3.3 y 3.4 son ejemplos que pueden obtenerse directamente de los cuadros asociados. Ilustran toda la gama de posibilidades de relación de protección desde el caso más desfavorable de la condición sin control (curvas A y A') hasta el caso mejor que puede obtenerse utilizando desplazamiento poco preciso (curvas B y B') o desplazamiento de precisión (curvas C y C'). Las curvas A, B y C corresponden a la gama de luminancia y las curvas A', B' y C' a la gama de crominancia en los sistemas PAL y SECAM. Para diferencias de frecuencia inferiores a -1,25 MHz, o superiores a 6 MHz, la relación de protección puede obtenerse por extrapolación lineal hasta el límite del canal.

3.3.5 Señal de televisión interferida por señales de datos

La inclusión de datos digitales, como teletexto, en el intervalo de supresión de campo no tiene efecto sobre las relaciones de protección requeridas. Sin embargo, no puede conseguirse toda la mejora resultante del funcionamiento con desplazamiento de frecuencia poco preciso o de precisión cuando la señal no deseada es una señal de datos de campo completo. En este caso, la Figura 3.5 y el Cuadro 3.VIII indican el valor mínimo para todas las condiciones con desplazamiento y sin desplazamiento. Las curvas de la Figura 3.5 se aplican a señales de datos de campo completo con amplitud de impulsos en el 66% del nivel de cresta de supresión de blanco. Los valores deben aumentarse linealmente para niveles de modulación más altos.



| Diferencia de frecuencia (MHz) | -1,25 | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,6 | 4,8 | 5,25 |
|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| (T) Interferencia troposférica | 17    | 27  | 28  | 28  | 27  | 22  | 29  | 29  | 20   |
| (C) Interferencia continuo     | 23    | 33  | 36  | 36  | 35  | 29  | 36  | 36  | 27   |

FIGURA 3.5 y CUADRO 3.VIII

Sistemas de 625 líneas - B/PAL y G/PAL  
Protección contra señales de datos de campo completo

### 3.3.6 Relación de protección para señales de sonido

En el Cuadro 3.IX se indican las relaciones de protección para la señal de sonido deseada en el caso de interferencia troposférica y de interferencia continua. Los valores indicados corresponden al nivel de la portadora de sonido deseada. En el caso de transmisión de dos portadoras de sonido, cada portadora de sonido debe considerarse por separado. Las señales de sonido con modulación multiplex requieren mayor protección.

CUADRO 3.IX

Relación de protección para portadora de sonido deseada  
Señal no deseada: onda continua o portadora de sonido MF

| Diferencia entre la portadora de sonido deseada y la portadora no deseada (kHz) | Señal de sonido deseada    |                        |
|---|----------------------------|------------------------|
|   | Interferencia troposférica | Interferencia continua |
|   | MF                         | MF                     |
| 0   | 32                         | 39                     |
| 15  | 30                         | 35                     |
| 50  | 22                         | 24                     |
| 250   | -6                         | -6                     |

Nota - Para la portadora de imagen no deseada deben sustraerse 2 dB.

La relación señal/ruido ponderado mejorará aproximadamente en 8 dB si se utiliza un desplazamiento de 5/3 de la frecuencia de línea en vez de 2/3.

### 3.3.7 Cálculo de frecuencias para el desplazamiento de precisión

#### Frecuencias para el desplazamiento de precisión

En el Cuadro 3.X se enumeran las posibles frecuencias para el desplazamiento de precisión, en las proximidades de cada doceavo de la frecuencia de línea ( $f_H$ ). Para la gama de luminancia, las frecuencias indicadas en el Cuadro 3.X terminan en 25 Hz hasta  $6/12 f_H$  y en múltiplos de 100 Hz por encima de esta frecuencia. Se indican dos posibilidades para  $6/12 f_H$  (7 800 y 7 825 Hz) porque en este punto las líneas espectrales son simétricas y por ende lo es la amplitud de la muestra. Las frecuencias de desplazamiento se expresan en doceavos de la frecuencia de línea.

Son posibles otras frecuencias en las proximidades de cada posición de desplazamiento, que difieren en múltiplos enteros de 50 Hz y en múltiplos enteros de 15 625 Hz con respecto a los valores indicados. El término "desplazamiento de precisión" se refiere siempre a una diferencia entre las frecuencias portadoras de los transmisores deseado y no deseado, y no a un desplazamiento de un transmisor con respecto a su frecuencia portadora nominal.

Si la diferencia de frecuencia entre las portadoras deseada y no deseada excede la gama normalizada especificada en el Cuadro 3.X hay que sustraer múltiplos de 15 625 Hz. Para los cálculos por computador, se indican a continuación las fórmulas para todas las diferencias de frecuencia de desplazamiento de precisión en la gama de luminancia y en la gama de crominancia, para los sistemas de 625 líneas.

CUADRO 3.X

Desplazamiento de precisión normalizado entre 0/12 y 12/12 de la frecuencia de línea para todos los sistemas de 625 líneas

| Desplazamiento en múltiplos de $f_H$<br>$\frac{\dots}{12}$ | Frecuencia de desplazamiento de precisión (Hz) |                     |       |
|--|--|---------------------|-------|
|  | Gama de luminancia                             | Gama de crominancia |       |
|  |  | PAL                 | SECAM |
| 0  | 25   | 5                   | 0     |
| 1  | 1325   | 1305                | 1302  |
| 2  | 2625   | 2605                | 2604  |
| 3  | 3925   | 3905                | 3906  |
| 4  | 5225   | 5205                | 5208  |
| 5  | 6525   | 6505                | 6510  |
| 6  | 7800 ó 7825                                    | 7810                | 7812  |
| 7  | 9100   | 9120                | 9115  |
| 8  | 10400  | 10420               | 10417 |
| 9  | 11700  | 11720               | 11719 |
| 10   | 13000  | 13020               | 13021 |
| 11   | 14300  | 14320               | 14323 |
| 12   | 15600  | 15630               | 15625 |

Gama de luminancia:  $f_p = m \times 15\,625 + (2n + 1) \times 25$   
 $m \leq 192, n \leq 156$

Gama de crominancia: Sistemas PAL:  $f_p = m \times 15\,625 + (2n + 1) \times 25 + k$   
 $m \geq 216$  y  
 $k = -20$  para  $0 < n < 143$   
 $k = -15$  para  $143 < n < 169$   
 $k = -5$  para  $169 < n < 299$   
 $k = +5$  para  $299 < n < 312$

Sistemas SECAM:  $f_p = m \times 15\,625 + 2n \times (25 + \frac{25}{624})$   
 siendo m, n y k números enteros

Cálculos de frecuencias de desplazamiento de precisión operacionales en una red con tripletes de transmisores

Las técnicas de desplazamiento de precisión suelen introducirse para proporcionar soluciones a problemas particulares de interferencia entre dos transmisores cocanal. En las redes de televisión operacionales, los transmisores cocanal están situados en el vértice de un triángulo. Una situación típica de desplazamiento de la frecuencia de línea (desplazamiento poco preciso) para este triplete de transmisores es: frecuencia portadora de imagen nominal  $-2/3 f_H$ ,  $\pm 0 f_H$ , y  $\pm 2/3 f_H$  de la frecuencia de línea, o en doceavos: 8M, 0, 8P. Un triplete de transmisores A-B-C consiste en tres pares de transmisores A-B, A-C y B-C. La introducción del desplazamiento de precisión para el ejemplo anteriormente mencionado significa una posible reducción de la interferencia para los tres pares del triplete de transmisores. En la práctica, sólo el 35% de todos los posibles tripletes teóricos de transmisores experimentan una mejora total para los tres pares, quedando el 65% restante con uno o dos pares en desplazamiento poco preciso.

El Cuadro 3.XI muestra una lista completa y normalizada de ese 35% de casos posibles dentro de la gama comprendida entre 0 y 12P, que garantizan una situación de interferencia mejorada para los tres pares de transmisores dentro de un triplete, cuando se utiliza el desplazamiento de precisión.

Con una regla sencilla es posible determinar las frecuencias de desplazamiento de precisión para los tripletes de transmisores. Todos los tripletes de transmisores que no puedan remitirse a los casos normalizados del Cuadro 3.XI contienen al menos un par sin desplazamiento de precisión.

CUADRO 3.XI

Posibles combinaciones de desplazamientos que permiten el desplazamiento de precisión para todos los pares de transmisores en los tripletes de transmisores

| CASO | DESPLAZAMIENTO | FRECUENCIA (Hz)          |            |
|------|----------------|--------------------------|------------|
|      |                | (Sistemas de 625 líneas) |            |
| 1    | 0 - 0P - 6P    | 0                        | 25 7800    |
| 2    | 0 - 0P - 6P    | 0                        | 25 7825    |
| 3    | 0 - 1P - 6P    | 0                        | 1325 7800  |
| 4    | 0 - 1P - 7P    | 0                        | 1325 9100  |
| 5    | 0 - 2P - 6P    | 0                        | 2625 7800  |
| 6    | 0 - 2P - 7P    | 0                        | 2625 9100  |
| 7    | 0 - 2P - 8P    | 0                        | 2625 10400 |
| 8    | 0 - 3P - 6P    | 0                        | 3925 7800  |
| 9    | 0 - 3P - 7P    | 0                        | 3925 9100  |
| 10   | 0 - 3P - 8P    | 0                        | 3925 10400 |
| 11   | 0 - 3P - 9P    | 0                        | 3925 11700 |
| 12   | 0 - 4P - 6P    | 0                        | 5225 7800  |
| 13   | 0 - 4P - 7P    | 0                        | 5225 9100  |
| 14   | 0 - 4P - 8P    | 0                        | 5225 10400 |
| 15   | 0 - 4P - 9P    | 0                        | 5225 11700 |
| 16   | 0 - 4P - 10P   | 0                        | 5225 13000 |
| 17   | 0 - 5P - 6P    | 0                        | 6525 7800  |
| 18   | 0 - 5P - 7P    | 0                        | 6525 9100  |
| 19   | 0 - 5P - 8P    | 0                        | 6525 10400 |
| 20   | 0 - 5P - 9P    | 0                        | 6525 11700 |
| 21   | 0 - 5P - 10P   | 0                        | 6525 13000 |
| 22   | 0 - 5P - 11P   | 0                        | 6525 14300 |
| 23   | 0 - 6P - 6P    | 0                        | 7800 7825  |
| 24   | 0 - 6P - 7P    | 0                        | 7825 9100  |
| 25   | 0 - 6P - 8P    | 0                        | 7825 10400 |
| 26   | 0 - 6P - 9P    | 0                        | 7825 11700 |
| 27   | 0 - 6P - 10P   | 0                        | 7825 13000 |
| 28   | 0 - 6P - 11P   | 0                        | 7825 14300 |
| 29   | 0 - 6P - 12P   | 0                        | 7800 15600 |
| 30   | 0 - 6P - 12P   | 0                        | 7825 15600 |

Ejemplo

El objetivo de este cálculo es la transformación de las tres posiciones de desplazamiento en la gama comprendida entre 0P y 12P (véase el Cuadro 3.XI). La frecuencia portadora de cada transmisor puede desplazarse en múltiplos de la frecuencia de línea, es decir, en múltiplos de 12/12 (véase el paso 2). Se permite el desplazamiento de un número cualquiera de doceavos cuando la frecuencia portadora de todos los transmisores se desplace el mismo número de doceavos (véase el paso 1).

Dato: Triplete de transmisores

Posición de desplazamiento  
de la frecuencia de línea

| A   | B  | C  |
|-----|----|----|
| 18M | 8P | 2P |

Paso 1

Poner un transmisor a cero por traslación lineal:

|                   |     |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|
|                   | +18 | +18 | +18 |
| <u>Resultado:</u> | 0   | 26P | 20P |

Paso 2

Traslación de la frecuencia portadora de los transmisores B y C en la gama comprendida entre 0 y 12P sustrayendo o añadiendo un múltiplo de la frecuencia de línea:

|                   |   |     |     |
|-------------------|---|-----|-----|
|                   |   | -24 | -12 |
| <u>Resultado:</u> | 0 | 2P  | 8P  |

Paso 3

Selección de frecuencias de desplazamiento de precisión del Cuadro 3.XI:

|  |   |       |           |
|--|---|-------|-----------|
|  | 0 | 2 625 | 10 400 Hz |
|--|---|-------|-----------|

Paso 4

Compensación del paso 2

|                   |   |         |            |
|-------------------|---|---------|------------|
|                   |   | +31 250 | +15 625 Hz |
| <u>Resultado:</u> | 0 | +33 875 | +26 025 Hz |

Paso 5

Compensación del paso 1

|                   |         |         |            |
|-------------------|---------|---------|------------|
|                   | -23 400 | -23 400 | -23 400 Hz |
| <u>Resultado:</u> | -23 400 | +10 475 | +2 625 Hz  |

equivalente a

|  |     |      |    |
|--|-----|------|----|
|  | 18M | 8P * | 2P |
|--|-----|------|----|

3.3.8 Cálculo del campo perturbador

Para aplicar las curvas de la relación de protección es preciso determinar si, en las circunstancias dadas, la interferencia ha de considerarse continua o troposférica\*\*. Un criterio apropiado para ello se basa en el concepto de "intensidad de campo perturbador", que es la intensidad de campo del transmisor interferente (para la p.r.a. pertinente), aumentada en la relación de protección correspondiente.

\* Para reducir la interferencia de sonido entre los transmisores B y C, sería preferible una posición de desplazamiento de 20P = 26 100 Hz (aumentada en 12P = 15 625 Hz). En este caso la interferencia de imagen no varía.

\*\* Para más información, véase la Recomendación 412-3 del CCIR.

La intensidad del campo perturbador para interferencia continua viene dada por la fórmula:

$$E_t = P + E(50,50) + A_c$$

y la intensidad del campo perturbador para interferencia troposférica, por la fórmula:

$$E_t = P + E(50,T) + A_t$$

donde:

P: p.r.a.(dB(1 kW)) del transmisor interferente;

A: relación de protección en radiofrecuencia (dB);

E(50,T): intensidad de campo (dB( $\mu$ V/m)) del transmisor interferente, normalizada a 1 kW y excedida durante el T% del tiempo,\*

y donde los índices c y t indican interferencia continua y troposférica, respectivamente.

La curva de la relación de protección para interferencia continua es aplicable cuando el campo perturbador resultante es más fuerte que el resultante de la interferencia troposférica, esto es,

$$E_c > E_t$$

Esto significa que debe utilizarse  $A_c$  en todos los casos cuando:

$$E(50,50) + A_c > E(50,T) + A_t.$$

### 3.3.9 Cálculo de la interferencia múltiple

Para calcular los efectos de la interferencia múltiple se utilizará el método de la multiplicación simplificada. Los detalles de su aplicación pueden verse en el Anexo 3.B.

\* Para el cálculo de la interferencia troposférica se utiliza el 1% del tiempo.

3.4 Valores de la intensidad de campo que se utilizarán en el proceso de planificación

Intensidad de campo utilizable de referencia

Los valores medianos de la intensidad de campo indicados en la Recomendación 417-3 del CCIR se deberán utilizar para la planificación contra la interferencia en las bandas I, III, IV y V. Estos valores son:

| BANDA          | I   | III | IV  | V   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| dB( $\mu$ V/m) | +48 | +55 | +65 | +70 |

Los valores se refieren a la intensidad de campo a una altura de 10 metros sobre el nivel del suelo. El porcentaje de tiempo durante el cual puede pedirse protección debe estar entre el 90% y el 99%.

Los valores precedentes son idénticos a los valores de la intensidad de campo mínima que se debe proteger.

Nota - Para llegar a las cifras arriba indicadas se ha supuesto que se puede obtener una calidad de imagen satisfactoria en ausencia de interferencia de otras transmisiones de televisión y de ruido artificial con los valores siguientes de la intensidad de campo:\*

| BANDA          | I   | III | IV  | V   |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| dB( $\mu$ V/m) | +47 | +53 | +62 | +67 |

En éstos valores se han tomado en consideración el ruido del receptor, el ruido cósmico, la ganancia de antena y la pérdida del alimentador.

Esos valores se basan en límites de ruido, que dan una calidad satisfactoria de la imagen recibida\*\* en un receptor y una instalación de antena de tipo medio. En los países con alta densidad de interferencia, los valores de la intensidad de campo utilizable dependerán de la interferencia y no del ruido.

Debe indicarse que los valores de la Recomendación 417-3 del CCIR se basan en mediciones antiguas y se considera que el factor de ruido de los receptores ha mejorado. Este tal vez sea el motivo de que varios países informen que tienen un servicio adecuado con intensidades de campo mucho más bajas en ausencia de interferencia y de ruido artificial.

\* Véase la Nota 1 de la Recomendación 417-3 del CCIR.

\*\* Aproximadamente de grado 3 según la Recomendación 500-3 del CCIR.

### 3.5 Potencia máxima de radiación

La planificación se basará en los siguientes límites máximos de potencia (p.r.a.):

| BANDA                 | I   | III | IV/V |
|-----------------------|-----|-----|------|
| potencia<br>máxima kW | 100 | 200 | 500  |

Las estaciones actualmente existentes, conformes al Plan de Ginebra 1963, no están sometidas a estos límites. Se pueden hacer también otras excepciones previo acuerdo de las administraciones afectadas.

Debe señalarse que de conformidad con RR2666, no se deberán utilizar potencias superiores a las necesarias para proporcionar un servicio nacional de buena calidad.

### 3.6 Características fundamentales de las antenas de transmisión y recepción - Polarización

#### 3.6.1 Antenas de transmisión

Las administraciones podrán elegir libremente las polarizaciones que se utilizarán en sus países\*. La polarización lineal, es decir, la polarización horizontal o vertical, es el tipo de polarización que se utilizará, en general, en las bandas I y III y en las bandas IV y V. Se ha recomendado la realización de estudios sobre la viabilidad o conveniencia de utilizar la polarización circular. (Véase la Recomendación N.º 6.

En lo que se refiere a la discriminación por polarización, se considera que es un medio útil para reducir la interferencia en casos específicos, por ejemplo en los procedimientos de coordinación internacional.

La discriminación por polarización no se tendrá en cuenta en el procedimiento de planificación, salvo en casos concretos con el acuerdo de las administraciones interesadas. En esos casos, puede utilizarse un valor de 16 dB para la discriminación por polarizaciones ortogonales.

Aunque cada administración es libre de elegir el tipo de polarización que utilice, se consideró que en general se debería preferir el tipo de polarización horizontal.

Se aconsejó que sólo se utilice un tipo de polarización para todas las transmisiones de televisión de la misma banda procedentes de cualquier punto de transmisión.

\* Para más información, véase el Informe 464 del CCIR.

Se aconsejó utilizar polarizaciones ortogonales para el transmisor principal y los reemisores; por ejemplo, si el tipo de polarización es horizontal en el transmisor principal, en los reemisores asociados con el transmisor principal se debe utilizar la polarización vertical.

El diagrama de radiación de las antenas transmisoras se tendrá en cuenta en la planificación.

La máxima potencia radiada aparente y, en el caso de antenas direccionales, la atenuación (dB) con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente se especificará a intervalos de 10° en el sentido de las agujas del reloj a partir del Norte verdadero.

En el caso de polarización mixta se especificarán por separado las potencias radiadas aparentes máximas y los diagramas de radiación de las componentes polarizadas horizontal y verticalmente.

3.6.2 Antenas de recepción

Los cálculos de planificación de basarán en la utilización de antenas de recepción no directivas.

En el caso de que se traten individualmente los problemas especiales de interferencia (es decir, bilateral o multilateralmente) la discriminación que se puede obtener con el uso de antenas de recepción direccionales viene dada por la Figura 3.6.

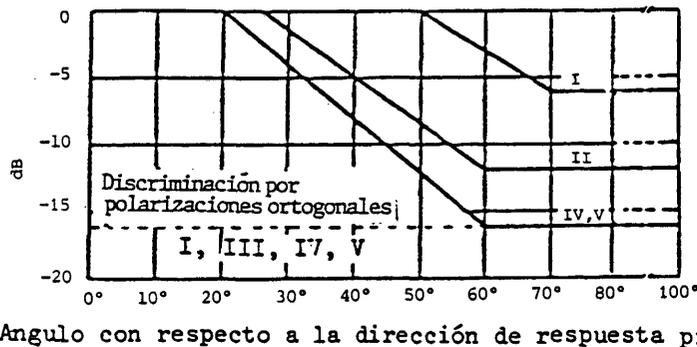


FIGURA 3.6

Discriminación obtenida por la utilización de antenas receptoras direccionales en radiodifusión

(El número de la banda de radiodifusión se indica en la curva)

Nota 1 - Se considera que la discriminación indicada en la figura puede obtenerse en la mayor parte de las antenas situadas en zonas urbanas. En las zonas rurales despejadas pueden obtenerse valores ligeramente superiores.

Nota 2 - Las curvas de trazo continuo son válidas para señales deseadas o no deseadas de la misma polarización lineal, sea horizontal o vertical.

3.7 Características de los receptores

Las características de los receptores (sensibilidad, selectividad, etc.) quedan contempladas en los valores de la intensidad de campo mínima utilizable (véase el punto 3.4) y de las relaciones de protección en radiofrecuencia (véase el punto 3.3).

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

ANEXO 3.A

Desplazamiento de frecuencia poco preciso

La Figura 3.A.1 muestra esquemáticamente las líneas espectrales de la señal de televisión. La estructura de líneas de la imagen se caracteriza por una acumulación de líneas espectrales alrededor de múltiplos de la frecuencia de línea ( $f_H$ ). Una señal interferente producirá una perturbación mucho mayor en estas frecuencias armónicas que en puntos intermedios en donde hay mínimos en el espectro. El desplazamiento poco preciso aprovecha esta estructura de la frecuencia de línea de la señal video y, en particular, es ventajoso aplicarlo a las portadoras en múltiplos de la mitad o un tercio de la frecuencia de línea.

El proceso de desplazar la frecuencia del transmisor no deseado en la mitad de la frecuencia de línea (Figura 3.A.2) o un múltiplo impar cualquiera de esta cantidad permite aumentar su potencia en casi 20 dB, sin aumento alguno de la degradación subjetiva. De hecho, en la práctica el desplazamiento de media línea se utiliza sólo en raras ocasiones porque en la estructura rómbica de las redes de transmisores, tres transmisores cualesquiera forman un triángulo casi equilátero y sólo dos de los tres pares de transmisores pueden funcionar con una diferencia de la mitad de la frecuencia de línea; el tercero tiene que trabajar en la condición sin control. Por tanto, a efectos de planificación, es preferible desplazar las frecuencias un tercio de la frecuencia de línea. Una combinación de desplazamientos tales como  $0f_H$ ,  $-1/3 f_H$ ,  $+1/3 f_H$ , producirá la misma relación de protección para los tres pares de transmisores, y la relación de protección será sólo de 2 a 3 dB más desfavorable que la obtenida con el desplazamiento de media línea. La estabilidad a largo plazo de estas relaciones de protección favorables sólo puede garantizarse, no obstante, si las frecuencias de las señales deseada y no deseada se mantienen constantes dentro de  $\pm 500$  Hz.

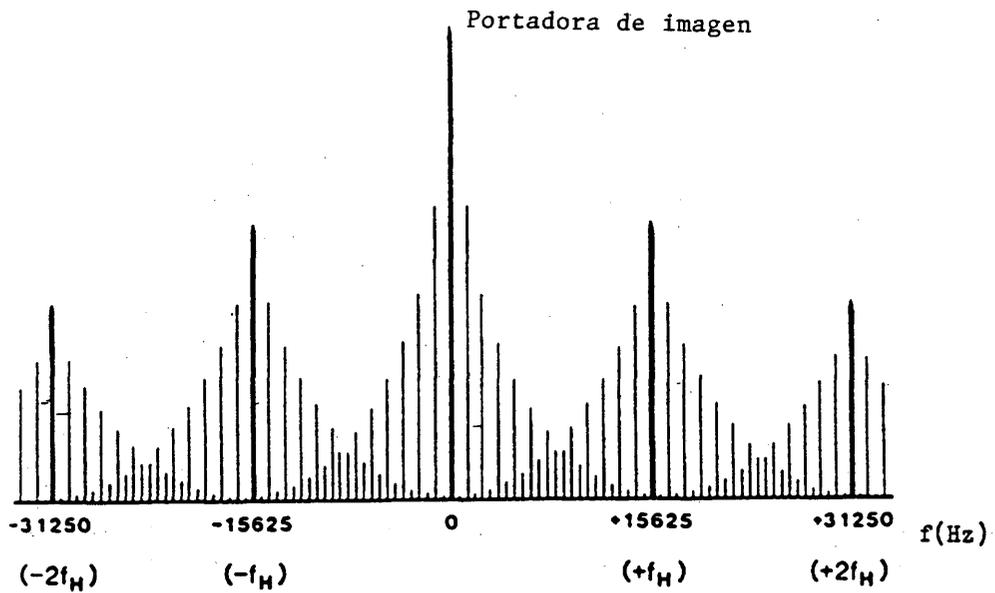


FIGURA 3.A.1

Espectro de la señal de televisión (sistemas de 625 líneas)

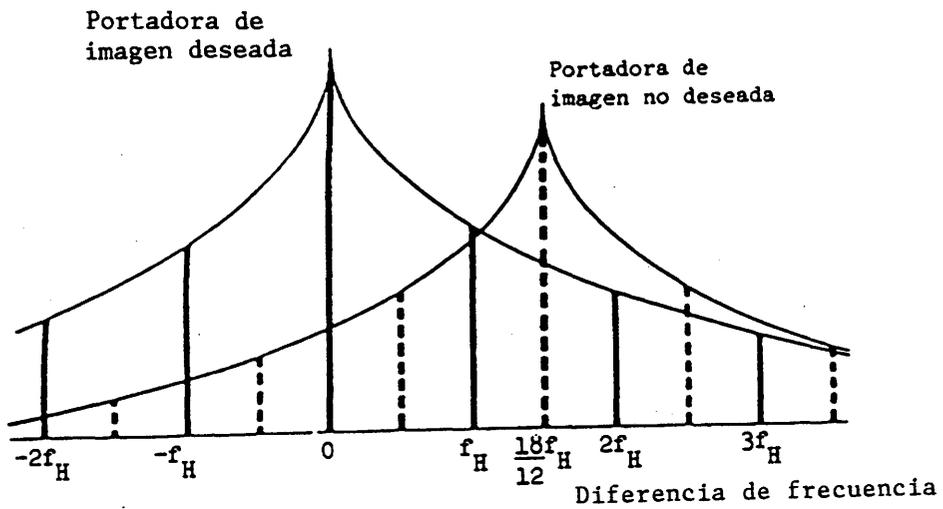


FIGURA 3.A.2

Desplazamiento óptimo de media línea

ANEXO 3.B

Método de la multiplicación simplificada para calcular las intensidades de campo utilizables

1. Concepto de intensidad de campo utilizable

La intensidad de campo utilizable,  $E_u$ , es una magnitud que caracteriza la situación de cobertura. Para calcular la intensidad de campo utilizable es preciso determinar todos los transmisores:

- que se hallan dentro de una distancia definida del transmisor deseado (hasta 800 km de acuerdo con la experiencia);
- que pudieran causar interferencia en cuanto a la relación de protección requerida ( $A_i$ ).

Para los  $n$  transmisores interferentes así determinados, el campo perturbador,  $E_{si}$ , viene dado por:  $E_{si} = P_i + E_{ni}(50, T) + A_i + B_i$  (1)

donde

$E_{ni}(50, T)$ : intensidad de campo en dB( $\mu$ V/m) de la señal no deseada normalizada a una potencia radiada aparente (p.r.a.) de 1 kW en el 50% de las ubicaciones durante T% del tiempo (de las curvas de intensidad de campo de la Recomendación 370).

$P_i$  : p.r.a. en dB(kW) del transmisor interferente.

$A_i$  : relación de protección (dB).

$B_i$  : discriminación de la antena del receptor (dB).

La intensidad de campo utilizable,  $E_u$ , es función de los  $n$  campos perturbadores,  $E_{si}$ , y se calcula según la fórmula:

$$P_c = \prod_{i=1}^n L(x_i) \text{ siendo } x_i = \frac{E_u - E_{si}}{\sigma_n \sqrt{2}} \quad (2)$$

siendo

$P_c$  = probabilidad de cobertura. Para comenzar el proceso iterativo de cálculo de  $E_u$  se parte de un valor de probabilidad de cobertura predeterminado,  $P_{cp}$ , por ejemplo  $P_{cp} = 0,5$ . La probabilidad de cobertura correspondiente al valor de  $E_u$  que resulta al final del proceso de iteración es  $P_c = P_{cp} = 0,5$ , es decir, el 50% de los emplazamientos<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>  $P_c$  puede fijarse para cualquier otro valor de probabilidad de cobertura (por ejemplo 45%  $\rightarrow P_c = 0,45$ ).

L: integral de probabilidad para una distribución normal:

$$L(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x [\exp(-t^2/2)] dt \quad (3)$$

En esta función  $x$  es la diferencia entre los niveles de la intensidad de campo utilizable,  $E_u$ , y de campo perturbador,  $E_{si}$ , dividida por  $\sigma$ , desviación típica (con el emplazamiento) de la diferencia de nivel resultante.

Se suponen valores idénticos para las desviaciones típicas (con el emplazamiento) de los niveles de intensidad de campo interferente y deseado:  $\sigma_n = \sigma_s$ . Por tanto, la desviación típica de la diferencia de nivel resultante es la siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_n^2 + \sigma_s^2} = \sigma_n \sqrt{2}$$

El valor  $\sigma_n = 8,3$  dB se supone para las Bandas de frecuencias I a III. Para las Bandas IV/V, este valor depende de la atenuación debida al terreno  $g$  y  $\sigma$  se calcula entonces conforme a la fórmula  $\sigma = 9,5 + 0,405g$ . El factor de corrección de atenuación debida al terreno  $g$  (en dB) puede obtenerse a partir de  $\Delta h$  (véase la Recomendación 370 del CCIR).

## 2. Cálculo de la integral de probabilidad

### 2.1 Evaluación tabular

La integral de probabilidad viene definida por la fórmula:

$$\varphi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x [\exp(-t^2/2)] dt \quad (4)$$

cuyos valores pueden encontrarse en el Cuadro I.

Puesto que

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} [\exp(-t^2/2)] dt = 1$$

y

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 [\exp(-t^2/2)] dt = 1/2$$

se deduce que

$$L(x) = \frac{\varphi(x)}{2} + 1/2$$

2.2 Evaluación mediante la aproximación de Hastings.

Si los cálculos han de realizarse con un computador (o con una calculadora de bolsillo programable o una calculadora de mesa) resulta muy útil la siguiente aproximación racional:

$$\begin{aligned}
 x \geq 0 : L(x) &= 1 - \frac{1}{(2\pi)^{\frac{1}{2}}} e^{-x^2/2} H(y) \\
 x < 0 : L(x) &= 1 - L(-x) \\
 \text{siendo: } H(y) &= C_5 y^5 + C_4 y^4 + C_3 y^3 + C_2 y^2 + C_1 y^1 \\
 y: y &= [1 + 0,2316419|x|]^{-1} \\
 C_5 &= 1,330274429 \\
 C_4 &= -1,821255978 \\
 C_3 &= 1,781477937 \\
 C_2 &= -0,356563782 \\
 C_1 &= 0,319381530
 \end{aligned} \tag{5}$$

La ecuación (5) permite evitar tanto la integración en la ecuación (3) como la utilización de los cuadros al evaluar la integral de probabilidad. El error introducido por esta aproximación es menor de  $10^{-7}$ .

3. Procedimientos prácticos de cálculo para determinar la intensidad de campo utilizable

Como es imposible resolver directamente la ecuación (2) para  $E_u$  con un valor predeterminado de  $P_{cp}$  (por ejemplo  $P_{cp} = 0,5$ ), debe resolverse en forma iterativa. Comenzamos con un valor inicial para  $E_u$ , que, según la experiencia, deberá ser aproximadamente 6 dB mayor que el valor máximo de  $E_{si}$ , y determinamos sucesivamente, para cada  $E_{si}$ :

$$\begin{aligned}
 z_i &= \frac{\Delta_i}{\sigma_n \sqrt{2}} \quad E_u - E_{si} = \Delta_i \\
 x_i &= \frac{\Delta_i}{\sigma_n \sqrt{2}} \quad (\text{en las Bandas I a III: } x_i = \Delta_i/11.738) \\
 \varphi(x_i) &\text{ se determina por el Cuadro I} \\
 L(x_i) &= \frac{\varphi(x_i)}{2} + \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

Como se ha supuesto un valor de  $\sigma_n = 8,3$  dB para la desviación típica en las Bandas I a III, parece oportuno incluir el Cuadro II en el que se presenta  $L(x_i)$  como función de  $\Delta_i$  para  $\sigma_n = 8,3$  dB. En las Bandas IV y V en las que  $\sigma_n = 9,5 + 0,405 g$ , también puede utilizarse el Cuadro II una vez corregidos los valores de  $\Delta_i$  de acuerdo con la fórmula:

$$\Delta_i' = \Delta_i \cdot \frac{8,3}{9,5 + 0,405 g}$$

A continuación se determina  $P_c$  por la ecuación (2). Si  $P_c$  es diferente de  $P_{cp}$  (sea  $P_{cp} = 0,5$ ), el valor obtenido se emplea como base para corregir, dentro del proceso iterativo, el valor inicial de  $E_u$ . Por experiencia cabe suponer que esa corrección corresponde aproximadamente a:

$$\Delta E_u \approx \frac{P_{cp} - P_c}{0,05} \text{ dB}$$

CUADRO I

$$\varphi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x [\exp(-t^2/2)] dt$$

| x    | φ(x)   | x    | φ(x)   | x    | φ(x)   | x     | φ(x)                 |
|------|--------|------|--------|------|--------|-------|----------------------|
| 0,00 | 0,0000 | 0,60 | 0,4515 | 1,20 | 0,7699 | 1,80  | 0,9281               |
| 01   | 0,0080 | 61   | 0,4581 | 21   | 0,7737 | 81    | 0,9297               |
| 02   | 0,0160 | 62   | 0,4647 | 22   | 0,7775 | 82    | 0,9312               |
| 03   | 0,0239 | 63   | 0,4713 | 23   | 0,7813 | 83    | 0,9328               |
| 04   | 0,0319 | 64   | 0,4778 | 24   | 0,7850 | 84    | 0,9342               |
| 0,05 | 0,0399 | 0,65 | 0,4843 | 1,25 | 0,7887 | 1,85  | 0,9357               |
| 06   | 0,0478 | 66   | 0,4907 | 26   | 0,7923 | 86    | 0,9371               |
| 07   | 0,0558 | 67   | 0,4971 | 27   | 0,7959 | 87    | 0,9385               |
| 08   | 0,0638 | 68   | 0,5035 | 28   | 0,7995 | 88    | 0,9399               |
| 09   | 0,0717 | 69   | 0,5098 | 29   | 0,8029 | 89    | 0,9412               |
| 0,10 | 0,0797 | 0,70 | 0,5161 | 1,30 | 0,8064 | 1,90  | 0,9426               |
| 11   | 0,0876 | 71   | 0,5223 | 31   | 0,8098 | 91    | 0,9439               |
| 12   | 0,0955 | 72   | 0,5285 | 32   | 0,8132 | 92    | 0,9451               |
| 13   | 0,1034 | 73   | 0,5346 | 33   | 0,8165 | 93    | 0,9464               |
| 14   | 0,1113 | 74   | 0,5407 | 34   | 0,8198 | 94    | 0,9476               |
| 0,15 | 0,1192 | 0,75 | 0,5467 | 1,35 | 0,8230 | 1,95  | 0,9488               |
| 16   | 0,1271 | 76   | 0,5527 | 36   | 0,8262 | 96    | 0,9500               |
| 17   | 0,1350 | 77   | 0,5587 | 37   | 0,8293 | 97    | 0,9512               |
| 18   | 0,1428 | 78   | 0,5646 | 38   | 0,8324 | 98    | 0,9523               |
| 19   | 0,1507 | 79   | 0,5705 | 39   | 0,8355 | 99    | 0,9534               |
| 0,20 | 0,1585 | 0,80 | 0,5763 | 1,40 | 0,8385 | 2,00  | 0,9545               |
| 21   | 0,1663 | 81   | 0,5821 | 41   | 0,8415 | 05    | 0,9596               |
| 22   | 0,1741 | 82   | 0,5878 | 42   | 0,8444 | 10    | 0,9643               |
| 23   | 0,1819 | 83   | 0,5935 | 43   | 0,8473 | 15    | 0,9684               |
| 24   | 0,1897 | 84   | 0,5991 | 44   | 0,8501 | 20    | 0,9722               |
| 0,25 | 0,1974 | 0,85 | 0,6047 | 1,45 | 0,8529 | 2,25  | 0,9756               |
| 26   | 0,2041 | 86   | 0,6102 | 46   | 0,8557 | 30    | 0,9786               |
| 27   | 0,2128 | 87   | 0,6157 | 47   | 0,8584 | 35    | 0,9812               |
| 28   | 0,2205 | 88   | 0,6211 | 48   | 0,8611 | 40    | 0,9836               |
| 29   | 0,2282 | 89   | 0,6265 | 49   | 0,8638 | 45    | 0,9857               |
| 0,30 | 0,2358 | 0,90 | 0,6319 | 1,50 | 0,8664 | 2,50  | 0,9876               |
| 31   | 0,2434 | 91   | 0,6372 | 51   | 0,8690 | 55    | 0,9892               |
| 32   | 0,2510 | 92   | 0,6424 | 52   | 0,8715 | 60    | 0,9907               |
| 33   | 0,2586 | 93   | 0,6476 | 53   | 0,8740 | 65    | 0,9920               |
| 34   | 0,2661 | 94   | 0,6528 | 54   | 0,8764 | 70    | 0,9931               |
| 0,35 | 0,2737 | 0,95 | 0,6579 | 1,55 | 0,8789 | 2,75  | 0,9940               |
| 36   | 0,2812 | 96   | 0,6629 | 56   | 0,8812 | 80    | 0,9949               |
| 37   | 0,2886 | 97   | 0,6680 | 57   | 0,8836 | 85    | 0,9956               |
| 38   | 0,2961 | 98   | 0,6729 | 58   | 0,8859 | 90    | 0,9963               |
| 39   | 0,3035 | 99   | 0,6778 | 59   | 0,8882 | 95    | 0,9968               |
| 0,40 | 0,3108 | 1,00 | 0,6827 | 1,60 | 0,8904 | 3,00  | 0,99730              |
| 41   | 0,3182 | 01   | 0,6875 | 61   | 0,8926 | 10    | 0,99806              |
| 42   | 0,3255 | 02   | 0,6923 | 62   | 0,8948 | 20    | 0,99863              |
| 43   | 0,3328 | 03   | 0,6970 | 63   | 0,8969 | 30    | 0,99903              |
| 44   | 0,3401 | 04   | 0,7017 | 64   | 0,8990 | 40    | 0,99933              |
| 0,45 | 0,3473 | 1,05 | 0,7063 | 1,65 | 0,9011 | 3,50  | 0,99953              |
| 46   | 0,3545 | 06   | 0,7109 | 66   | 0,9031 | 60    | 0,99968              |
| 47   | 0,3616 | 07   | 0,7154 | 67   | 0,9051 | 70    | 0,99978              |
| 48   | 0,3688 | 08   | 0,7199 | 68   | 0,9070 | 80    | 0,99986              |
| 49   | 0,3759 | 09   | 0,7243 | 69   | 0,9090 | 90    | 0,99990              |
| 0,50 | 0,3829 | 1,10 | 0,7287 | 1,70 | 0,9109 | 4,00  | 0,99994              |
| 51   | 0,3899 | 11   | 0,7330 | 71   | 0,9127 |       |                      |
| 52   | 0,3969 | 12   | 0,7373 | 72   | 0,9146 | 4,417 | 1 - 10 <sup>-5</sup> |
| 53   | 0,4039 | 13   | 0,7415 | 73   | 0,9164 |       |                      |
| 54   | 0,4108 | 14   | 0,7457 | 74   | 0,9181 | 4,892 | 1 - 10 <sup>-6</sup> |
| 0,55 | 0,4177 | 1,15 | 0,7499 | 1,75 | 0,9199 | 5,327 | 1 - 10 <sup>-7</sup> |
| 56   | 0,4245 | 16   | 0,7540 | 76   | 0,9216 |       |                      |
| 57   | 0,4313 | 17   | 0,7580 | 77   | 0,9233 |       |                      |
| 58   | 0,4381 | 18   | 0,7620 | 78   | 0,9249 |       |                      |
| 59   | 0,4448 | 19   | 0,7660 | 79   | 0,9265 |       |                      |
| 0,60 | 0,4515 | 1,20 | 0,7699 | 1,80 | 0,9281 |       |                      |

CUADRO II

| $\Delta$ | $L(x)$ | $-\log L(x)$ |
|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|
| .0       | .50000 | 7.000        | 5.0      | .66493 | 4.121        | 10.0     | .80288 | 2.217        | 15.0     | .89936 | 1.071        | 20.0     | .95580 | .457         |
| .1       | .50340 | 6.932        | 5.1      | .66803 | 4.074        | 10.1     | .80523 | 2.188        | 15.1     | .90085 | 1.054        | 20.1     | .95659 | .448         |
| .2       | .50680 | 6.864        | 5.2      | .67112 | 4.028        | 10.2     | .80757 | 2.158        | 15.2     | .90233 | 1.038        | 20.2     | .95737 | .440         |
| .3       | .51020 | 6.796        | 5.3      | .67419 | 3.981        | 10.3     | .80989 | 2.129        | 15.3     | .90379 | 1.022        | 20.3     | .95813 | .432         |
| .4       | .51359 | 6.729        | 5.4      | .67726 | 3.936        | 10.4     | .81219 | 2.101        | 15.4     | .90524 | 1.005        | 20.4     | .95889 | .424         |
| .5       | .51699 | 6.663        | 5.5      | .68031 | 3.890        | 10.5     | .81448 | 2.072        | 15.5     | .90667 | .989         | 20.5     | .95964 | .416         |
| .6       | .52038 | 6.596        | 5.6      | .68335 | 3.845        | 10.6     | .81675 | 2.044        | 15.6     | .90808 | .974         | 20.6     | .96037 | .408         |
| .7       | .52378 | 6.531        | 5.7      | .68638 | 3.801        | 10.7     | .81900 | 2.016        | 15.7     | .90948 | .958         | 20.7     | .96109 | .401         |
| .8       | .52717 | 6.466        | 5.8      | .68939 | 3.756        | 10.8     | .82124 | 1.989        | 15.8     | .91086 | .943         | 20.8     | .96180 | .393         |
| .9       | .53056 | 6.401        | 5.9      | .69239 | 3.712        | 10.9     | .82345 | 1.962        | 15.9     | .91222 | .928         | 20.9     | .96251 | .386         |
| 1.0      | .53395 | 6.337        | 6.0      | .69538 | 3.669        | 11.0     | .82565 | 1.935        | 16.0     | .91357 | .913         | 21.0     | .96320 | .379         |
| 1.1      | .53733 | 6.273        | 6.1      | .69836 | 3.626        | 11.1     | .82784 | 1.908        | 16.1     | .91491 | .898         | 21.1     | .96388 | .372         |
| 1.2      | .54071 | 6.209        | 6.2      | .70132 | 3.583        | 11.2     | .83000 | 1.882        | 16.2     | .91623 | .884         | 21.2     | .96455 | .365         |
| 1.3      | .54409 | 6.147        | 6.3      | .70427 | 3.541        | 11.3     | .83215 | 1.856        | 16.3     | .91753 | .869         | 21.3     | .96521 | .358         |
| 1.4      | .54747 | 6.084        | 6.4      | .70721 | 3.499        | 11.4     | .83428 | 1.830        | 16.4     | .91882 | .855         | 21.4     | .96586 | .351         |
| 1.5      | .55084 | 6.022        | 6.5      | .71013 | 3.457        | 11.5     | .83639 | 1.804        | 16.5     | .92009 | .841         | 21.5     | .96650 | .344         |
| 1.6      | .55421 | 5.960        | 6.6      | .71304 | 3.416        | 11.6     | .83848 | 1.779        | 16.6     | .92135 | .827         | 21.6     | .96713 | .338         |
| 1.7      | .55758 | 5.899        | 6.7      | .71593 | 3.375        | 11.7     | .84056 | 1.754        | 16.7     | .92259 | .814         | 21.7     | .96775 | .331         |
| 1.8      | .56094 | 5.839        | 6.8      | .71881 | 3.334        | 11.8     | .84262 | 1.729        | 16.8     | .92382 | .800         | 21.8     | .96836 | .325         |
| 1.9      | .56430 | 5.778        | 6.9      | .72168 | 3.294        | 11.9     | .84466 | 1.705        | 16.9     | .92503 | .787         | 21.9     | .96896 | .318         |
| 2.0      | .56765 | 5.719        | 7.0      | .72453 | 3.254        | 12.0     | .84669 | 1.681        | 17.0     | .92623 | .774         | 22.0     | .96955 | .312         |
| 2.1      | .57099 | 5.659        | 7.1      | .72737 | 3.215        | 12.1     | .84869 | 1.657        | 17.1     | .92741 | .761         | 22.1     | .97013 | .306         |
| 2.2      | .57434 | 5.600        | 7.2      | .73019 | 3.176        | 12.2     | .85068 | 1.633        | 17.2     | .92858 | .748         | 22.2     | .97071 | .300         |
| 2.3      | .57767 | 5.542        | 7.3      | .73300 | 3.137        | 12.3     | .85265 | 1.610        | 17.3     | .92974 | .736         | 22.3     | .97127 | .294         |
| 2.4      | .58100 | 5.484        | 7.4      | .73579 | 3.098        | 12.4     | .85461 | 1.587        | 17.4     | .93088 | .723         | 22.4     | .97183 | .289         |
| 2.5      | .58433 | 5.426        | 7.5      | .73857 | 3.060        | 12.5     | .85654 | 1.564        | 17.5     | .93200 | .711         | 22.5     | .97237 | .283         |
| 2.6      | .58765 | 5.369        | 7.6      | .74134 | 3.023        | 12.6     | .85846 | 1.541        | 17.6     | .93312 | .699         | 22.6     | .97291 | .277         |
| 2.7      | .59096 | 5.312        | 7.7      | .74408 | 2.985        | 12.7     | .86036 | 1.519        | 17.7     | .93421 | .687         | 22.7     | .97344 | .272         |
| 2.8      | .59427 | 5.256        | 7.8      | .74682 | 2.948        | 12.8     | .86225 | 1.497        | 17.8     | .93530 | .676         | 22.8     | .97396 | .266         |
| 2.9      | .59757 | 5.200        | 7.9      | .74954 | 2.912        | 12.9     | .86412 | 1.475        | 17.9     | .93637 | .664         | 22.9     | .97447 | .261         |
| 3.0      | .60086 | 5.144        | 8.0      | .75224 | 2.875        | 13.0     | .86596 | 1.453        | 18.0     | .93742 | .653         | 23.0     | .97497 | .256         |
| 3.1      | .60415 | 5.089        | 8.1      | .75492 | 2.839        | 13.1     | .86780 | 1.432        | 18.1     | .93846 | .641         | 23.1     | .97546 | .251         |
| 3.2      | .60743 | 5.035        | 8.2      | .75760 | 2.804        | 13.2     | .86961 | 1.411        | 18.2     | .93949 | .630         | 23.2     | .97595 | .246         |
| 3.3      | .61070 | 4.980        | 8.3      | .76025 | 2.768        | 13.3     | .87141 | 1.390        | 18.3     | .94051 | .619         | 23.3     | .97643 | .241         |
| 3.4      | .61396 | 4.926        | 8.4      | .76289 | 2.733        | 13.4     | .87319 | 1.369        | 18.4     | .94151 | .609         | 23.4     | .97690 | .236         |
| 3.5      | .61722 | 4.873        | 8.5      | .76551 | 2.699        | 13.5     | .87495 | 1.349        | 18.5     | .94250 | .598         | 23.5     | .97736 | .231         |
| 3.6      | .62046 | 4.820        | 8.6      | .76812 | 2.664        | 13.6     | .87670 | 1.329        | 18.6     | .94347 | .588         | 23.6     | .97781 | .227         |
| 3.7      | .62370 | 4.768        | 8.7      | .77071 | 2.630        | 13.7     | .87843 | 1.309        | 18.7     | .94443 | .577         | 23.7     | .97826 | .222         |
| 3.8      | .62693 | 4.715        | 8.8      | .77328 | 2.597        | 13.8     | .88014 | 1.289        | 18.8     | .94538 | .567         | 23.8     | .97870 | .217         |
| 3.9      | .63015 | 4.664        | 8.9      | .77584 | 2.563        | 13.9     | .88183 | 1.270        | 18.9     | .94632 | .557         | 23.9     | .97913 | .213         |
| 4.0      | .63336 | 4.612        | 9.0      | .77838 | 2.530        | 14.0     | .88351 | 1.251        | 19.0     | .94724 | .547         | 24.0     | .97956 | .209         |
| 4.1      | .63657 | 4.561        | 9.1      | .78091 | 2.497        | 14.1     | .88517 | 1.232        | 19.1     | .94815 | .538         | 24.1     | .97997 | .204         |
| 4.2      | .63976 | 4.511        | 9.2      | .78342 | 2.465        | 14.2     | .88681 | 1.213        | 19.2     | .94905 | .528         | 24.2     | .98038 | .200         |
| 4.3      | .64294 | 4.461        | 9.3      | .78591 | 2.433        | 14.3     | .88844 | 1.195        | 19.3     | .94994 | .519         | 24.3     | .98078 | .196         |
| 4.4      | .64611 | 4.411        | 9.4      | .78838 | 2.401        | 14.4     | .89005 | 1.176        | 19.4     | .95081 | .509         | 24.4     | .98118 | .192         |
| 4.5      | .64928 | 4.362        | 9.5      | .79084 | 2.370        | 14.5     | .89164 | 1.158        | 19.5     | .95167 | .500         | 24.5     | .98157 | .188         |
| 4.6      | .65243 | 4.313        | 9.6      | .79328 | 2.339        | 14.6     | .89322 | 1.140        | 19.6     | .95252 | .491         | 24.6     | .98195 | .184         |
| 4.7      | .65557 | 4.264        | 9.7      | .79571 | 2.308        | 14.7     | .89478 | 1.123        | 19.7     | .95336 | .482         | 24.7     | .98232 | .180         |
| 4.8      | .65870 | 4.216        | 9.8      | .79811 | 2.277        | 14.8     | .89632 | 1.105        | 19.8     | .95418 | .474         | 24.8     | .98269 | .176         |
| 4.9      | .66182 | 4.168        | 9.9      | .80050 | 2.247        | 14.9     | .89785 | 1.088        | 19.9     | .95500 | .465         | 24.9     | .98305 | .173         |

CUADRO II (continuación)

| $\Delta$ | L(x)   | $-\log L(x)$ |
|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|
| 25.0     | .98341 | .169         | 30.0     | .99470 | .054         | 35.0     | .99857 | .014         | 40.0     | .99967 | .003         | 45.0     | .99994 | .001         |
| 25.1     | .98376 | .165         | 30.1     | .99483 | .052         | 35.1     | .99861 | .014         | 40.1     | .99968 | .003         | 45.1     | .99994 | .001         |
| 25.2     | .98410 | .162         | 30.2     | .99496 | .051         | 35.2     | .99864 | .014         | 40.2     | .99969 | .003         | 45.2     | .99994 | .001         |
| 25.3     | .98443 | .158         | 30.3     | .99508 | .050         | 35.3     | .99868 | .013         | 40.3     | .99970 | .003         | 45.3     | .99994 | .001         |
| 25.4     | .98476 | .155         | 30.4     | .99520 | .049         | 35.4     | .99872 | .013         | 40.4     | .99971 | .003         | 45.4     | .99995 | .001         |
| 25.5     | .98509 | .152         | 30.5     | .99532 | .047         | 35.5     | .99875 | .013         | 40.5     | .99972 | .003         | 45.5     | .99995 | .001         |
| 25.6     | .98541 | .148         | 30.6     | .99543 | .046         | 35.6     | .99879 | .012         | 40.6     | .99973 | .003         | 45.6     | .99995 | .001         |
| 25.7     | .98572 | .145         | 30.7     | .99554 | .045         | 35.7     | .99882 | .012         | 40.7     | .99974 | .003         | 45.7     | .99995 | .000         |
| 25.8     | .98603 | .142         | 30.8     | .99565 | .044         | 35.8     | .99886 | .012         | 40.8     | .99975 | .003         | 45.8     | .99995 | .000         |
| 25.9     | .98633 | .139         | 30.9     | .99576 | .043         | 35.9     | .99889 | .011         | 40.9     | .99975 | .002         | 45.9     | .99995 | .000         |
| 26.0     | .98662 | .136         | 31.0     | .99587 | .042         | 36.0     | .99892 | .011         | 41.0     | .99976 | .002         | 46.0     | .99996 | .000         |
| 26.1     | .98691 | .133         | 31.1     | .99597 | .041         | 36.1     | .99895 | .011         | 41.1     | .99977 | .002         | 46.1     | .99996 | .000         |
| 26.2     | .98719 | .130         | 31.2     | .99607 | .040         | 36.2     | .99898 | .010         | 41.2     | .99978 | .002         | 46.2     | .99996 | .000         |
| 26.3     | .98747 | .127         | 31.3     | .99617 | .039         | 36.3     | .99901 | .010         | 41.3     | .99978 | .002         | 46.3     | .99996 | .000         |
| 26.4     | .98775 | .125         | 31.4     | .99626 | .038         | 36.4     | .99904 | .010         | 41.4     | .99979 | .002         | 46.4     | .99996 | .000         |
| 26.5     | .98802 | .122         | 31.5     | .99636 | .037         | 36.5     | .99906 | .009         | 41.5     | .99980 | .002         | 46.5     | .99996 | .000         |
| 26.6     | .98828 | .119         | 31.6     | .99645 | .036         | 36.6     | .99909 | .009         | 41.6     | .99980 | .002         | 46.6     | .99996 | .000         |
| 26.7     | .98854 | .116         | 31.7     | .99654 | .035         | 36.7     | .99912 | .009         | 41.7     | .99981 | .002         | 46.7     | .99997 | .000         |
| 26.8     | .98879 | .114         | 31.8     | .99663 | .034         | 36.8     | .99914 | .009         | 41.8     | .99982 | .002         | 46.8     | .99997 | .000         |
| 26.9     | .98904 | .111         | 31.9     | .99671 | .033         | 36.9     | .99917 | .008         | 41.9     | .99982 | .002         | 46.9     | .99997 | .000         |
| 27.0     | .98928 | .109         | 32.0     | .99680 | .032         | 37.0     | .99919 | .008         | 42.0     | .99983 | .002         | 47.0     | .99997 | .000         |
| 27.1     | .98952 | .106         | 32.1     | .99688 | .032         | 37.1     | .99921 | .008         | 42.1     | .99983 | .002         | 47.1     | .99997 | .000         |
| 27.2     | .98976 | .104         | 32.2     | .99696 | .031         | 37.2     | .99924 | .008         | 42.2     | .99984 | .002         | 47.2     | .99997 | .000         |
| 27.3     | .98999 | .102         | 32.3     | .99704 | .030         | 37.3     | .99926 | .007         | 42.3     | .99984 | .002         | 47.3     | .99997 | .000         |
| 27.4     | .99021 | .099         | 32.4     | .99711 | .029         | 37.4     | .99928 | .007         | 42.4     | .99985 | .002         | 47.4     | .99997 | .000         |
| 27.5     | .99043 | .097         | 32.5     | .99719 | .028         | 37.5     | .99930 | .007         | 42.5     | .99985 | .001         | 47.5     | .99997 | .000         |
| 27.6     | .99065 | .095         | 32.6     | .99726 | .028         | 37.6     | .99932 | .007         | 42.6     | .99986 | .001         | 47.6     | .99997 | .000         |
| 27.7     | .99086 | .093         | 32.7     | .99733 | .027         | 37.7     | .99934 | .007         | 42.7     | .99986 | .001         | 47.7     | .99998 | .000         |
| 27.8     | .99107 | .091         | 32.8     | .99740 | .026         | 37.8     | .99936 | .006         | 42.8     | .99987 | .001         | 47.8     | .99998 | .000         |
| 27.9     | .99127 | .089         | 32.9     | .99747 | .026         | 37.9     | .99938 | .006         | 42.9     | .99987 | .001         | 47.9     | .99998 | .000         |
| 28.0     | .99147 | .087         | 33.0     | .99753 | .025         | 38.0     | .99940 | .006         | 43.0     | .99988 | .001         | 48.0     | .99998 | .000         |
| 28.1     | .99167 | .085         | 33.1     | .99760 | .024         | 38.1     | .99941 | .006         | 43.1     | .99988 | .001         | 48.1     | .99998 | .000         |
| 28.2     | .99186 | .083         | 33.2     | .99766 | .024         | 38.2     | .99943 | .006         | 43.2     | .99988 | .001         | 48.2     | .99998 | .000         |
| 28.3     | .99205 | .081         | 33.3     | .99772 | .023         | 38.3     | .99945 | .006         | 43.3     | .99989 | .001         | 48.3     | .99998 | .000         |
| 28.4     | .99223 | .079         | 33.4     | .99778 | .022         | 38.4     | .99946 | .005         | 43.4     | .99989 | .001         | 48.4     | .99998 | .000         |
| 28.5     | .99241 | .077         | 33.5     | .99784 | .022         | 38.5     | .99948 | .005         | 43.5     | .99989 | .001         | 48.5     | .99998 | .000         |
| 28.6     | .99259 | .075         | 33.6     | .99790 | .021         | 38.6     | .99950 | .005         | 43.6     | .99990 | .001         | 48.6     | .99998 | .000         |
| 28.7     | .99276 | .073         | 33.7     | .99795 | .021         | 38.7     | .99951 | .005         | 43.7     | .99990 | .001         | 48.7     | .99998 | .000         |
| 28.8     | .99293 | .072         | 33.8     | .99801 | .020         | 38.8     | .99953 | .005         | 43.8     | .99990 | .001         | 48.8     | .99998 | .000         |
| 28.9     | .99309 | .070         | 33.9     | .99806 | .020         | 38.9     | .99954 | .005         | 43.9     | .99991 | .001         | 48.9     | .99998 | .000         |
| 29.0     | .99326 | .068         | 34.0     | .99811 | .019         | 39.0     | .99955 | .005         | 44.0     | .99991 | .001         | 49.0     | .99999 | .000         |
| 29.1     | .99341 | .067         | 34.1     | .99816 | .019         | 39.1     | .99957 | .004         | 44.1     | .99991 | .001         | 49.1     | .99999 | .000         |
| 29.2     | .99357 | .065         | 34.2     | .99821 | .018         | 39.2     | .99958 | .004         | 44.2     | .99992 | .001         | 49.2     | .99999 | .000         |
| 29.3     | .99372 | .064         | 34.3     | .99826 | .018         | 39.3     | .99959 | .004         | 44.3     | .99992 | .001         | 49.3     | .99999 | .000         |
| 29.4     | .99387 | .062         | 34.4     | .99831 | .017         | 39.4     | .99961 | .004         | 44.4     | .99992 | .001         | 49.4     | .99999 | .000         |
| 29.5     | .99402 | .061         | 34.5     | .99835 | .017         | 39.5     | .99962 | .004         | 44.5     | .99992 | .001         | 49.5     | .99999 | .000         |
| 29.6     | .99416 | .059         | 34.6     | .99840 | .016         | 39.6     | .99963 | .004         | 44.6     | .99993 | .001         | 49.6     | .99999 | .000         |
| 29.7     | .99430 | .058         | 34.7     | .99844 | .016         | 39.7     | .99964 | .004         | 44.7     | .99993 | .001         | 49.7     | .99999 | .000         |
| 29.8     | .99444 | .056         | 34.8     | .99849 | .015         | 39.8     | .99965 | .004         | 44.8     | .99993 | .001         | 49.8     | .99999 | .000         |
| 29.9     | .99457 | .055         | 34.9     | .99853 | .015         | 39.9     | .99966 | .003         | 44.9     | .99993 | .001         | 49.9     | .99999 | .000         |

A continuación hay que seguir con la determinación de  $E_u$  repitiendo, con el valor  $E_u$  corregido, la determinación de nuevos valores de  $\Delta_i$  y  $L(x_i)$  para cada  $E_{si}$  y de un nuevo  $P_c$ . Se debe seguir con ese procedimiento hasta que el valor de la corrección  $\Delta E_u$  sea inferior al límite de precisión. En el Cuadro III se da un ejemplo de la determinación iterativa de  $E_u$  en presencia de cinco campos perturbadores ( $\sigma_n = 8,3$  dB). Los valores de  $L(x_i)$  proceden del Cuadro II.

CUADRO III

| Aproximación:              |                  | 1                        |          | 2                         |          | 3                         |          |
|----------------------------|------------------|--------------------------|----------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| i                          | $E_{si}$<br>(dB) | $E_u = 78$ dB            |          | $E_u = 76,6$ dB           |          | $E_u = 76,44$ dB          |          |
|                            |                  | $z_i$ (dB)               | $L(x_i)$ | $z_i$ (dB)                | $L(x_i)$ | $z_i$ (dB)                | $L(x_i)$ |
| 1                          | 64               | 14                       | 0,8835   | 12,6                      | 0,8585   | 12,44                     | 0,8554   |
| 2                          | 72               | 6                        | 0,6954   | 4,6                       | 0,6524   | 4,44                      | 0,6474   |
| 3                          | 60               | 18                       | 0,9374   | 16,6                      | 0,9214   | 16,44                     | 0,9193   |
| 4                          | 50               | 28                       | 0,9915   | 26,6                      | 0,9883   | 26,44                     | 0,9878   |
| 5                          | 45               | 33                       | 0,9975   | 31,6                      | 0,9964   | 31,44                     | 0,9963   |
| $P_c$<br>$\Delta E_u$ (dB) |                  | 0,5696<br>$\approx -1,4$ |          | 0,5082<br>$\approx -0,16$ |          | 0,5010<br>$\approx -0,02$ |          |

El resultado del cálculo iterativo es  $E_u = 76,42$  dB.

La necesidad de efectuar numerosas multiplicaciones con números de cuatro cifras como mínimo aconseja simplificar aun más el método, sustituyendo  $L(x_i)$  por los logaritmos de su valor recíproco. Así se reducirá la labor de cálculo a sumar los valores de  $-\log L(x_i)$ . Para facilitar todavía más el cálculo de  $\Delta E_u$  conviene elegir una base para esos logaritmos de manera que  $\Delta E_u$  se obtenga inmediatamente comparando la suma con  $-\log P_{cp}$  (logaritmo de la misma base), por ejemplo,  $-\log 0,5$  (50%).

Para mayor comodidad, en el Cuadro II se dan los logaritmos de  $-L(x_i)$ , que se utilizan a modo de ejemplo en el Cuadro IV. Los problemas de interferencia inherentes, y los resultados correspondientes son idénticos en los Cuadros III y IV.

CUADRO IV

| Aproximación          |  | 1                      |                         | 2                        |                         | 3                         |                         |
|-----------------------|--|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| i                     | E <sub>xi</sub><br>(dB)                      | E <sub>u</sub> = 78 dB |                         | E <sub>u</sub> = 76,7 dB |                         | E <sub>u</sub> = 76,45 dB |                         |
|                       |  | z <sub>i</sub> (dB)    | -log L(x <sub>i</sub> ) | z <sub>i</sub> (dB)      | -log L(x <sub>i</sub> ) | z <sub>i</sub> (dB)       | -log L(x <sub>i</sub> ) |
| 1                     | 64   | 14                     | 1,251                   | 12,7                     | 1,519                   | 12,45                     | 1,575                   |
| 2                     | 72   | 6                      | 3,669                   | 4,7                      | 4,264                   | 4,45                      | 4,386                   |
| 3                     | 60   | 18                     | 0,653                   | 16,7                     | 0,814                   | 16,45                     | 0,848                   |
| 4                     | 50   | 28                     | 0,087                   | 26,7                     | 0,116                   | 26,45                     | 0,123                   |
| 5                     | 45   | 33                     | 0,025                   | 31,7                     | 0,035                   | 31,45                     | 0,037                   |
| -                     | -log P <sub>c</sub><br>-log 0,5 <sup>1</sup> | 5,685<br>-7,000        |                         | 6,748<br>-7,000          |                         | 6,969<br>-7,000           |                         |
| Δ E <sub>u</sub> (dB) |  | ≈ -1,3                 |                         | ≈ -0,25                  |                         | ≈ -0,03                   |                         |

- 1) para P<sub>cp</sub> = 0,5; para otros valores de P<sub>cp</sub>:  
 $-\log P_{cp} = (-7 \log_{10} P_{cp}) / \log_{10} 2$ ; para P<sub>cp</sub> = 0,45:  $-\log P_{cp} = 8,064$

El resultado de este cálculo iterativo es E<sub>u</sub> = 76,42 dB.

## CAPITULO 4 - COMPATIBILIDAD CON OTROS SERVICIOS

### 4.1 Bandas o servicios utilizados en régimen compartido

La Primera Reunión de la Conferencia ha observado que los servicios primarios a los que está atribuida la banda compartida 790 - 862 MHz tienen igualdad de derechos en la zona de planificación.

### 4.2 Posibilidades de compartición

El CCIR ha hecho estudios sobre las posibilidades de compartición entre diferentes servicios que comparten la misma banda en régimen de igualdad de derechos. Se han previsto tres posibles métodos de compartición:

- compartición temporal: utilización de la misma banda de frecuencias por diferentes servicios a distintas horas;
- división de las bandas: utilización simultánea de diferentes partes de las bandas compartidas por distintos servicios;
- distribución geográfica: utilización simultánea de las mismas partes de las bandas compartidas por diferentes servicios, pero en zonas geográficas distintas.

En la práctica se da con frecuencia una combinación de la división de las bandas y la distribución geográfica.

En algunos países cierto número de canales de televisión están atribuidos a otro servicio. En dichos países la compartición se efectúa por división de las bandas. En los demás países se utiliza la distribución geográfica.

Aunque la compartición podría mejorar la utilización del espectro, reduce ciertamente la flexibilidad de desarrollo ulterior del servicio de radiodifusión. La adición de nuevas estaciones de radiodifusión y la reasignación de canales a las estaciones existentes o la introducción de nuevos sistemas resultarán tanto más difíciles, o incluso imposibles, cuanto más extensamente esté compartida la banda.

### 4.3 Criterios de compartición

Para determinar la interferencia, hay que establecer los siguientes criterios de compartición:

- intensidades de campo para proteger el servicio de radiodifusión de televisión contra los servicios fijo y móvil;
- relaciones de protección;
- evaluación de la interferencia múltiple;
- discriminación de la antena receptora;
- modelo de propagación.

#### 4.3.1 Protección contra los servicios fijo y móvil

Se deberían hacer evaluaciones de la interferencia producida en los canales de imagen y sonido para varias ubicaciones de recepción dentro de la zona de servicio del transmisor de televisión. Estas ubicaciones deben ser las que parecen tener la mayor probabilidad de recibir interferencia y dependerán de la situación real. En algunos casos, las ubicaciones de recepción de las estaciones de retransmisión de radiodifusión situadas en lugares relativamente expuestos pueden ser las más críticas. En otros casos, las zonas más críticas son las de intensidades de campo bajas.

Si no se conocen las ubicaciones críticas reales, quizá se requiera una mayor protección.

Los criterios dependen del servicio contra el cual se requiere la protección. No se dispone aún de criterios apropiados para todos los casos.

##### 4.3.1.1 Intensidades de campo para proteger el servicio de radiodifusión de televisión contra los servicios fijo y móvil

Teniendo en cuenta que en la Región 1 la banda 790 - 862 MHz y en la Región 3 las Bandas I, III, IV, y V están atribuidas a título compartido, la Primera Reunión de la Conferencia adoptó los siguientes valores de intensidades de campo mínimas para proteger el servicio de radiodifusión de televisión contra los servicios fijo y móvil:

46 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) Banda I

49 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) Banda III

53 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) Banda IV

58 dB ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) Banda V.

En la práctica no se logran siempre los valores de intensidad de campo mínima adoptados para la planificación de la radiodifusión de televisión (véase el Capítulo 3). En muchos casos los espectadores utilizan antenas mejoradas y preamplificadores para obtener una imagen aceptable. En tales casos sería conveniente, o incluso esencial, buscar protección para valores más bajos, determinando el nivel por la intensidad de campo disponible de la señal deseada y por el grado de protección contra la interferencia ya proporcionado. Con respecto a estas necesidades de protección, podrían preverse los valores señalados anteriormente sobre bases provisionales. Se están realizando estudios para recomendar valores definitivos (véase la Recomendación N.º 4).

##### 4.3.1.2 Relaciones de protección

En el Capítulo 3 se dan relaciones de protección adecuadas para la propagación troposférica y continua.

Las relaciones de protección contra la interferencia procedente de una señal no modulada o modulada en frecuencia en el caso de frecuencia sin control, son válidas en el caso de compartición. Si el servicio fijo o móvil utiliza modulación de amplitud, la relación de protección tiene que aumentarse en 4 dB.

#### 4.3.1.3 Evaluación de la interferencia múltiple

El método de la multiplicación simplificada descrito en el Capítulo 3 se utilizará para la evaluación de la interferencia múltiple. Este método puede no convenir para el cálculo en el caso de que las posibles estaciones de los servicios fijo y móvil interferentes al servicio de televisión sean numerosas.

#### 4.3.1.4 Discriminación de la antena receptora

Las curvas de discriminación de la antena del Capítulo 3 se aplican a todos los tipos de señales no deseadas, incluidas las transmisiones de estaciones fijas, y las de estaciones de base y móviles del servicio móvil. Asimismo, cabría prever que se aplique la protección proporcionada por la discriminación por polarización ortogonal a las estaciones fijas y de base; podría preverse que esta ventaja será considerablemente menor en el caso de estaciones móviles, y que podría ignorarse en la planificación.

#### 4.3.1.5 Modelo de propagación

Aunque el Capítulo 2 contiene cierta información sobre propagación en relación con los servicios fijo y móvil, no se ha establecido un modelo completo de propagación para el servicio móvil ni para el servicio fijo que se pueda utilizar en los estudios de compartición. En la Recomendación N.º 4 se transmite este problema al CCIR, al que se pide que termine los estudios a tiempo para ofrecer la necesaria información sobre compartición a la Segunda Reunión.

#### 4.3.2 Protección de los servicios fijo y móvil contra los servicios de radiodifusión

En el curso de la Primera Reunión no se establecieron criterios precisos. En la Recomendación N.º 4 se encomienda este problema al CCIR; al que se pide que termine los estudios a tiempo para ofrecer la necesaria información sobre compartición a la Segunda Reunión. El Capítulo 2 contiene el modelo de propagación correspondiente a las transmisiones de radiodifusión.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

CAPITULO 5 - PRINCIPIOS Y METODOS DE PLANIFICACION DE LAS  
BANDAS DE FRECUENCIAS QUE VAN A PLANIFICARSE

5.1 Principios de planificación

5.1.1 El Plan que deberá establecer la Segunda Reunión de la Conferencia está destinado a sustituir al Plan anexo al Acuerdo de Ginebra 1963 en lo que se refiere a la Zona Africana de Radiodifusión. Contendrá las asignaciones existentes y las asignaciones planificadas a estaciones situadas en dicha zona y en los siguientes países: ARS, BHR, IRN, IRQ, KWT, OMA, QAT, UAE.

Nota 1 - La Administración de Arabia Saudita inició la aplicación del procedimiento para la adhesión al Acuerdo de Estocolmo, 1961, en lo que se refiere a la parte de su territorio situada en la Zona Europea de Radiodifusión. En caso de que el procedimiento diese lugar a su adhesión al citado Acuerdo, la zona de planificación para ARS se limitará a la parte de su territorio no situada en la Zona Europea de Radiodifusión.

5.1.2 El proceso de planificación tendrá en cuenta las asignaciones existentes a estaciones situadas en la zona de planificación.

5.1.3 Las asignaciones existentes son:

- las asignaciones conformes al Acuerdo de Ginebra 1963 notificadas a la IFRB antes del 31 de octubre de 1987\*;
- las asignaciones a estaciones situadas en la zona de planificación notificadas a la IFRB antes del 31 de octubre de 1987 por países no partes en el Acuerdo de Ginebra de 1963;
- las asignaciones del servicio fijo en la banda 790 - 862 MHz a estaciones situadas en los países que hayan decidido utilizar esta banda, o parte de ella, exclusivamente para el servicio fijo y que hayan sido notificadas a la IFRB antes del 31 de octubre de 1987.

5.1.4 Las asignaciones conformes al Acuerdo de Ginebra 1963 no notificadas a la IFRB antes del 31 de octubre de 1987, al igual que toda asignación a una estación de radiodifusión notificada después de esa fecha, serán tratadas como nuevas necesidades.

\* Esta fecha tiene por objeto permitir a los países Partes en el Acuerdo de Ginebra, 1963, la aplicación del procedimiento del Artículo 3 del Acuerdo con el fin de adaptar al Acuerdo sus asignaciones en operación no conformes con él. (Es decir, asignaciones en explotación con características diferentes de las que figuran en el Plan o asignaciones que no figuran en el mismo.)

5.1.5 La planificación deberá garantizar a las administraciones el acceso equitativo al servicio de radiodifusión de televisión asegurando el mismo número de coberturas nacionales equivalentes para cada país.

5.1.6 La planificación utilizará para cada cobertura nacional un número mínimo de canales.

5.1.7 Al planificar sus estaciones de televisión, las administraciones, en aplicación de RR2666, se esforzarán por reducir al mínimo la parte de la zona de cobertura que desborde hacia territorios de otros países.

5.1.8 El proceso de planificación no tendrá en cuenta las asignaciones planificadas de baja potencia. Las actuales asignaciones de baja potencia se tendrán en cuenta solamente cuando las estaciones se hallen dentro de una distancia de coordinación y se modifiquen de modo que resulten compatibles con las asignaciones ya inscritas en el Plan y conformes con RR2666. Una vez adoptado el Plan, las estaciones de baja potencia planificadas podrán incluirse en el Plan después de una coordinación apropiada.

5.1.9 De acuerdo con la Resolución N.º 509 de la CAMR-1979, el proceso de planificación tendrá en cuenta las asignaciones conformes al Acuerdo de Estocolmo 1961 a partir del 31 de octubre de 1987.

Nota 2 - Véase la Nota 1; en caso de que la Administración de Arabia Saudita se adhiera al Acuerdo de Estocolmo, se tendrán en cuenta sus asignaciones a las estaciones situadas en la Zona Europea de Radiodifusión en la fecha de adhesión, si ésta fuera posterior al 31 de octubre de 1987.

## 5.2 Métodos de planificación

### 5.2.1 Bandas que se van a planificar

- a) El Plan que establezca la Segunda Reunión contendrá asignaciones a estaciones de radiodifusión (televisión) en las bandas siguientes:
- 47 - 68 MHz (en Botswana, Burundi, Reino de Lesotho, Malawi, Namibia, Rwanda, República de Sudáfrica, Swazilandia, Zaire, Zambia y Zimbabwe el Plan se limitará a 54 - 68 MHz) (véanse los apartados c) y e));
  - 174 - 230 MHz (véase el apartado b));
  - 470 - 790 MHz
  - 790 - 862 MHz (véanse los Principios de Planificación 5.1.3, 5.1.4 y los apartados d) y e)).
- b) El Plan debe contener también asignaciones a estaciones de radiodifusión en las bandas indicadas en RR635 para los países citados en dicha disposición en las condiciones especificadas para la protección de los demás servicios a los que están atribuidas estas bandas. La planificación de dichas bandas supone que el orden del día de la Segunda reunión hará una referencia a ellas\*.

\* La Administración de Zimbabwe ha indicado su propósito de solicitar que una conferencia administrativa de radiocomunicaciones competente modifique el RR635 con objeto de añadir el nombre de su administración.

- c) De conformidad con RR561, la banda 54 - 68 MHz está atribuida en Zambia a los servicios de radiodifusión, fijo y móvil, salvo el servicio móvil aeronáutico, a título primario. Esta Administración ha indicado su decisión de utilizar esta banda para el servicio fijo.
- d) La banda 790 - 862 MHz está atribuida en la Región 1 a los servicios fijo y de radiodifusión a título primario. Las Administraciones de ARS, BHR Y OMA han indicado su decisión de utilizar esta banda exclusivamente para el servicio fijo. La Administración de Mozambique ha comunicado también su decisión de utilizar una parte de esta banda para el servicio fijo\*. En España, la banda 830 - 862 Mhz se usa exclusivamente para los servicios fijo y móvil (salvo móvil aeronáutico); para este último se tendrá en cuenta lo dispuesto en RR697. Los países que tengan en el Plan asignaciones para el servicio de radiodifusión en la banda 790 - 862 MHz podrán usar esas asignaciones para el servicio fijo, en las condiciones que especifique la Segunda Reunión de la Conferencia.
- e) Se pide a las administraciones que, cuando asignen frecuencias a sus estaciones situadas en zonas fronterizas con los países enumerados en los anteriores apartados c) y d), eviten que dichas asignaciones sean incompatibles con esos servicios.

\* La Administración de Mozambique solicita protección, en el proceso de planificación de la banda V (790 - 862 MHz), de sus asignaciones de frecuencia seguidamente enumeradas. Se someterán a la IFRB detalles adicionales sobre estas asignaciones de frecuencia a tiempo para que sean examinados en la Segunda Reunión de esta Conferencia.

| Frecuencia asignada (MHz) | Estación (RX) | Coordenadas geográficas |          |
|---------------------------|---------------|-------------------------|----------|
| 811,46                    | Quelimane     | 36°E 54'                | 17°S 52' |
| 826,46                    | Quelimane     | 36°E 54'                | 17°S 52' |
| 834,22                    | Tete          | 33°E 40'                | 16°S 11' |
| 838,34                    | Massinga      | 35°E-23'                | 23°S 19' |
| 838,34                    | Quelimane     | 36°E 54'                | 17°S 52' |
| 845,58                    | Tete          | 33°E 40'                | 16°S 11' |
| 850,70                    | Massinga      | 35°E 23'                | 23°S 19' |

Anchura de banda: 1,35 MHz para cada portadora.

Las administraciones tendrán en cuenta la banda 806 - 960 MHz utilizada a título primario por la Administración de Mozambique para el servicio fijo evitando la interferencia perjudicial mutua.

### 5.2.2 Método de planificación en la banda 470 - 862 MHz

5.2.2.1 La planificación de la banda 470 - 862 MHz se basará en el método de planificación de la retícula teórica descrito en los puntos siguientes.

5.2.2.2 La IFRB preparará una retícula irregular que tenga en cuenta los diferentes criterios de propagación aprobados por la Conferencia. Esta retícula se dibujará a partir de las zonas de propagación 1, 2 y 3 de la Figura 2.35. Los rombos se obtendrán de la retícula teórica utilizada por la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión sonora en ondas métricas (Región 1 y parte de la Región 3), Ginebra, 1984. La longitud del lado de los rombos será de 320 km (que corresponde a 2/3 de la longitud utilizada en la Conferencia de Ginebra de 1984). Los rombos de las partes restantes de la zona de planificación se obtendrán para cada zona a partir de los criterios de propagación adoptados para ella sobre la base de una p.r.a. uniforme de 500 kW y de una altura de antena de 300 m (véase nota).

5.2.2.3 La IFRB desarrollará para cada rombo la distribución de canales que se vaya a utilizar sobre la base de una separación entre canales de 8 MHz.

5.2.2.4 Por medio de esta retícula las administraciones seleccionarán las frecuencias adecuadas que asignarán a sus estaciones existentes y previstas.

5.2.2.5 Las administraciones comunicarán entonces a la IFRB sus necesidades así identificadas junto con las estaciones de baja potencia existentes dentro de la distancia de coordinación calculada de conformidad con el Anexo 5.A.

5.2.2.6 La IFRB preparará un primer proyecto de plan de la siguiente manera:

- a) como primer paso, se asignarán los canales a las estaciones sin tener en cuenta las estaciones de baja potencia existentes;
- b) cuando el examen indique una incompatibilidad entre una estación existente y otra planificada, la IFRB elegirá un canal compatible alternativo para la estación planificada con objeto de resolver la incompatibilidad y lo incluirá provisionalmente en el proyecto de Plan en espera de su aceptación por la administración interesada;
- c) si no fuera posible hallar ese canal alternativo, la IFRB determinará qué modificaciones habrá que introducir en las características técnicas de las estaciones planificadas, y las propondrá a la administración interesada inscribiéndolas provisionalmente en el proyecto de Plan;
- d) sólo se tendrán en cuenta las estaciones de baja potencia existentes situadas dentro de la distancia de coordinación a partir de la frontera de un país vecino;
- e) las estaciones de baja potencia se examinarán para evaluar su compatibilidad con las asignaciones ya inscritas en el proyecto de Plan y se inscribirán en el proyecto de Plan si son compatibles.
- f) si no son compatibles, se modificarán sus frecuencias para conseguir la compatibilidad;
- g) si no pudiera obtenerse esta compatibilidad, se indicará que deben ser objeto de coordinación ulterior.

5.2.2.7 Las administraciones comunicarán a la IFRB los reajustes en las necesidades ya comunicadas (de acuerdo con el punto 5.2.2.5 anterior) que juzguen necesarios para mejorar el Plan.

5.2.2.8 La IFRB preparará un nuevo proyecto de Plan que se transmitirá a las administraciones antes de la Segunda Reunión para su examen en ésta.

Nota - El siguiente cuadro se da como ejemplo para la determinación del tamaño de los rombos. Se ha calculado para una altura de antena de 300 m.

| Zonas de propagación \ p.r.a. (kW) | Dimensiones de los rombos (km) |     |      |
|------------------------------------|--------------------------------|-----|------|
|                                    | 100                            | 500 | 1000 |
| 1                                  | 320                            | 350 | 385  |
| 2                                  | 235                            | 295 | 320  |
| 3                                  | 260                            | 305 | 340  |

### 5.2.3 Planificación de la banda 174 - 230 MHz

5.2.3.1 La planificación de la banda 174 - 230 MHz se basará en la separación entre canales de 7 MHz u 8 MHz según la preferencia de cada país.

5.2.3.2 A efectos de planificación, la zona de planificación se dividirá en dos subzonas:

- la subzona A, que abarca los países de:  
Africa del Sur, Angola, Botswana, Burundi, Congo, Francia, Lesotho, Madagascar, Malawi, Mauricio, Mozambique, Namibia, Rwanda, Swazilandia, Tanzania, Zambia y Zimbabwe,
- la subzona B, que abarca el resto de la zona de planificación.

#### 5.2.3.3 Método de planificación para la subzona A

5.2.3.3.1 En los países de la subzona A, la separación entre canales será de 8 MHz. Sin embargo, las Administraciones de Zambia y Mauricio se reservan el derecho de utilizar una separación entre canales de 7 MHz.

5.2.3.3.2 Las administraciones definirán sus necesidades sin utilizar un método de retícula teórica.

5.2.3.3.3 La planificación consistirá en proteger las asignaciones actuales e incluir en el Plan las asignaciones en proyecto cuando sean compatibles con las asignaciones actuales. Sin embargo, puede ser necesario evaluar el uso equitativo de esta banda en las zonas fronterizas indicando el número aproximado de asignaciones posibles para cada uno; ello puede hacerse con una retícula teórica en la que se tengan en cuenta las diferentes separaciones entre canales utilizadás.

5.2.3.3.4 Véase 5.2.2.6.

5.2.3.3.5 Véase 5.2.2.7.

5.2.3.3.6 Véase 5.2.2.8.

#### 5.2.3.4 Método de planificación para la subzona B

5.3.3.4.1 En los países de la subzona B, la separación entre canales será de 7 MHz o de 8 MHz según las preferencias de cada administración.

5.2.3.4.2 Pese al amplio uso de la banda 174 - 230 MHz en la zona planificada y puesto que la separación uniforme entre canales en esta banda impondría a gran número de países la modificación de las frecuencias asignadas a sus estaciones se considera oportuno utilizar un método de planificación de la retícula teórica en esta banda<sup>1, 2, 3</sup>.

- 1 Debe señalarse que los países que se solapan con ambas zonas de radiodifusión y los que tienen redes densamente desarrolladas pueden experimentar dificultades al cambiar las frecuencias de algunas de sus estaciones existentes.
- 2 Dado que parte del territorio de Egipto se halla en la Zona Europea de Radiodifusión y parte en la Zona Africana de Radiodifusión, y que en la actualidad posee unos 200 transmisores, casi todos ellos nuevos, y además utiliza sistemas de reserva con el mismo equipo coaxial y el mismo sistema de antena y muchos receptores utilizan únicamente las Bandas I y III, puede ser difícil, si no imposible, cambiar la frecuencia.
- 3 La Administración del Reino de Marruecos utiliza una norma B ligeramente diferente de la norma B usual en la parte de la Zona Europea de Radiodifusión, y está obligada a conservar la misma norma por lo que se refiere a la parte de su territorio situada en la Zona Africana de Radiodifusión.

Toda dificultad causada por esta situación será resuelta en el ámbito de la coordinación con los países interesados, como ocurre con la parte del territorio situada en la Zona Europea de Radiodifusión.

5.2.3.4.3 La IFRB preparará una retícula irregular en función de los diferentes criterios de propagación aprobados por la Conferencia. Esta retícula para la Subzona B se dibujará a partir de las zonas de propagación 1, 2 y 3 de la Figura 2.35 y de los rombos utilizados por la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión sonora en ondas métricas (Región 1 y parte de la Región 3), Ginebra, 1984. La longitud del lado de los rombos será de 480 km. Los rombos de las partes restantes de la zona de planificación se obtendrán para cada zona a partir de los criterios de propagación adoptados para ella sobre la base de una p.r.a. uniforme de 500 kW y de una altura de la antena de 300 m.

5.2.3.4.4 La IFRB desarrollará para cada rombo dos distribuciones de canales, una basada en una separación entre canales de 8 MHz y otra en una separación de 7 MHz.

5.2.3.4.5 Por medio de estas retículas las administraciones seleccionarán las frecuencias adecuadas que asignarán a sus estaciones existentes y previstas.

5.2.3.4.6 Véase 5.2.2.5.

5.2.3.4.7 Véase 5.2.2.6.

5.2.3.4.8 Véase 5.2.2.7.

5.2.3.4.9 Véase 5.2.2.8.

#### 5.2.4 Método de planificación en la banda 47 - 68 MHz

5.2.4.1 La planificación de la banda 47 - 68 MHz se basará en una separación entre canales de 7 u 8 MHz según la preferencia de cada administración sin superposición parcial de las bandas adyacentes no atribuidas al servicio de radiodifusión.

5.2.4.2 Teniendo en cuenta el pequeño número de canales disponibles en esta banda, no se juzga adecuado utilizar en ella un método de planificación por retícula teórica.

5.2.4.3 La IFRB deberá identificar las incompatibilidades entre estaciones y propondrá para su consideración en la Segunda Reunión las modificaciones que permitan eliminar esas incompatibilidades.

#### 5.3 Restricciones de la planificación de frecuencias y medidas para reducirlas

##### 5.3.1 Introducción

A fin de garantizar una planificación eficaz de los servicios de radiodifusión de televisión terrenal en la gama de frecuencias 47 - 68 MHz (Banda I), 174 - 230 MHz (Banda III) y 470 - 862 MHz (Bandas IV y V), tal vez sea necesario tener en cuenta ciertas restricciones en la utilización de frecuencias para evitar la interferencia a otras transmisiones de radiodifusión de televisión y para asegurar la compatibilidad con otros servicios de radiodifusión, por ejemplo, con el servicio de radiodifusión sonora en la gama de frecuencias 87,5 - 108 MHz.

En este punto se identifican las restricciones que pueden resultar de las limitaciones técnicas del diseño del receptor, así como de la transmisión de varios programas radiofónicos MF en ondas métricas y de televisión desde el mismo emplazamiento, o transmisiones que no estando en el mismo emplazamiento tienen zonas de servicio superpuestas. Las interferencias de canal adyacente, de canal conjugado y cocanal se han tratado en el Capítulo 3.

No se tienen en cuenta la interferencia resultante de la radiación de armónicos y de productos de intermodulación en el emplazamiento del transmisor, suponiendo que el organismo de radiodifusión puede tomar las precauciones necesarias para reducir estas radiaciones no esenciales a niveles aceptables.

Hay que tener en cuenta que estas limitaciones se refieren a una separación uniforme de canales para toda la zona de planificación. En caso de transmisores situados en emplazamientos distintos, que utilizan diferentes sistemas o diferentes separaciones de canal con zonas de cobertura que se superponen, es necesario realizar una investigación detallada caso por caso.

### 5.3.2 Restricciones introducidas por receptores de radiodifusión de televisión

#### 5.3.2.1 Radiación del oscilador local del receptor de televisión

Debido a la posibilidad de que la utilización de receptores superheterodinos cause interferencia, se excluye el empleo de ciertas combinaciones de canales. Los osciladores locales del receptor funcionan a 32,7 MHz por debajo y entre 38,9 y 40,2 MHz por encima de la portadora de imagen de la señal deseada para sistemas utilizados en Africa. Por tanto, si la separación de canales es 7 u 8 MHz y el canal N se utiliza para un servicio, la elección del canal N+5 (N-4 para una frecuencia intermedia de 32,7 MHz) para un servicio vecino daría como resultado la aparición de interferencias provocadas por los osciladores locales de los receptores sintonizados en el canal N.

Además, con esta diferencia de números de canal, puede producirse interferencia causada por un batido de frecuencia intermedia.

En la práctica, estos problemas están disminuyendo gradualmente gracias a la tecnología mejorada de los receptores.

La radiación de receptores de televisión en la gama 47 - 68 MHz puede afectar a la recepción MF en ondas métricas. Esto puede ocurrir cuando la frecuencia del oscilador local del receptor de televisión está cerca de la frecuencia portadora de una transmisión MF en ondas métricas (véase el Informe 946 del CCIR).

#### 5.3.2.2 Canal conjugado

La interferencia del canal conjugado se produce cuando las transmisiones están separadas por una magnitud aproximadamente igual al doble de la frecuencia intermedia. El canal conjugado que afecta a los receptores sintonizados en el canal N sería N+9 para los sistemas G, H, I y N-9, N+9, y N+10 para el sistema K1.

Aunque las características mejoradas de la atenuación de canal conjugado de los receptores modernos reducen el problema, la atenuación no es completa y esta situación debe evitarse al preparar el Plan de frecuencias. La interferencia de canal conjugado no es un problema en las Bandas I y III.

### 5.3.3 Consideraciones generales

Se podrían tomar en consideración las limitaciones siguientes aunque no siempre se pueden tener en cuenta al preparar los planes de frecuencias:

- armónicos de los osciladores locales de receptores MF en ondas métricas
- armónicos y productos de intermodulación generados en condiciones de sobrecarga de los receptores
- limitaciones de los sistemas de antenas transmisoras.

Nota - Para más detalles véase el Informe 1086 del CCIR.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

ANEXO 5.A

Distancia de coordinación para la consideración de  
las estaciones de baja potencia

CUADRO I\*

Distancia de coordinación (en km) para la consideración de las estaciones de baja potencia

| Banda  | Potencia radiada aparente (W) | Altura efectiva de la antena (m) |     |     |     |       |     |       |     |     |     |       |     |       |     |     |     |       |     |
|--------|-------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|
|        |                               | 75                               |     |     |     |       |     | 300   |     |     |     |       |     | 1200  |     |     |     |       |     |
|        |                               | Zonas                            |     |     |     |       |     | Zonas |     |     |     |       |     | Zonas |     |     |     |       |     |
|        |                               | 1                                | 2   | 3   | 4   | A     | B   | 1     | 2   | 3   | 4   | A     | B   | 1     | 2   | 3   | 4   | A     | B   |
| I      | 100                           | 270                              | 180 | 210 | 550 | 900   | 700 | 310   | 210 | 260 | 600 | 1000  | 770 | 380   | 270 | 330 | 680 | >1000 | 830 |
|        | 30                            | 220                              | 150 | 170 | 450 | 700   | 550 | 260   | 180 | 220 | 480 | 770   | 600 | 330   | 240 | 300 | 570 | 830   | 680 |
|        | 10                            | 170                              | 130 | 130 | 350 | 550   | 450 | 210   | 160 | 180 | 390 | 600   | 480 | 280   | 220 | 270 | 460 | 680   | 570 |
|        | 3                             | 130                              | 110 | 110 | 270 | 450   | 350 | 160   | 140 | 150 | 320 | 480   | 380 | 240   | 190 | 240 | 380 | 570   | 460 |
|        | 1                             | 100                              | 90  | 90  | 210 | 350   | 270 | 130   | 120 | 120 | 260 | 390   | 320 | 210   | 170 | 210 | 320 | 460   | 380 |
| III    | 300                           | 260                              | 170 | 190 | 510 | 840   | 650 | 290   | 200 | 250 | 560 | 900   | 710 | 360   | 270 | 320 | 640 | 970   | 780 |
|        | 100                           | 210                              | 140 | 150 | 420 | 650   | 510 | 240   | 170 | 210 | 460 | 710   | 560 | 320   | 240 | 280 | 530 | 780   | 640 |
|        | 30                            | 160                              | 120 | 125 | 330 | 510   | 420 | 180   | 150 | 170 | 370 | 560   | 460 | 270   | 210 | 250 | 440 | 640   | 530 |
|        | 10                            | 120                              | 100 | 100 | 260 | 420   | 330 | 150   | 130 | 140 | 300 | 460   | 370 | 230   | 190 | 225 | 360 | 530   | 440 |
|        | 3                             | 90                               | 80  | 75  | 190 | 330   | 260 | 120   | 110 | 115 | 240 | 370   | 300 | 190   | 170 | 200 | 300 | 440   | 360 |
| 1      | 60                            | 60                               | 60  | 130 | 260 | 190   | 90  | 90    | 90  | 180 | 300 | 240   | 160 | 150   | 175 | 250 | 360 | 300   |     |
| IV y V | 500                           | 110                              | 110 | 120 | 800 | >1000 | 900 | 160   | 140 | 160 | 800 | >1000 | 900 | 220   | 200 | 220 | 800 | >1000 | 900 |
|        | 300                           | 100                              | 100 | 110 | 750 | 1000  | 870 | 150   | 130 | 150 | 750 | 1000  | 870 | 200   | 190 | 210 | 750 | 1000  | 870 |
|        | 100                           | 80                               | 80  | 80  | 650 | 870   | 750 | 125   | 110 | 125 | 650 | 870   | 750 | 180   | 170 | 180 | 650 | 870   | 750 |
|        | 30                            | 60                               | 60  | 60  | 550 | 750   | 650 | 100   | 95  | 100 | 550 | 750   | 650 | 160   | 150 | 160 | 550 | 750   | 650 |
|        | 10                            | 45                               | 45  | 45  | 450 | 650   | 550 | 80    | 80  | 80  | 450 | 650   | 550 | 140   | 130 | 140 | 450 | 650   | 550 |
| 3      | 35                            | 35                               | 35  | 375 | 550 | 450   | 65  | 65    | 65  | 375 | 550 | 450   | 120 | 115   | 120 | 375 | 550 | 450   |     |
| 1      | 25                            | 25                               | 25  | 300 | 450 | 375   | 50  | 50    | 50  | 300 | 450 | 375   | 100 | 100   | 100 | 300 | 450 | 375   |     |

\* Para las zonas geográficas que comprenden más de una zona de propagación se utilizará interpolación lineal en el cálculo de la distancia de coordinación apropiada.

CUADRO IIa\*

| Banda | Potencia radiada aparente (W) | Zonas |                                  |     |      |
|-------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-----|------|
|       |                               | C**   | C1                               |     |      |
|       |                               |       | Altura efectiva de la antena (m) |     |      |
|       |                               |       | 75                               | 300 | 1200 |
| III   | 300                           | >1000 | 730                              | 745 | 780  |
|       | 100                           | 890   | 550                              | 565 | 600  |
|       | 30                            | 650   | 405                              | 420 | 460  |
|       | 10                            | 540   | 330                              | 345 | 385  |
|       | 3                             | 440   | 265                              | 280 | 315  |
|       | 1                             | 360   | 210                              | 225 | 260  |

CUADRO IIb\*

| Banda  | Potencia radiada aparente (W) | Zonas |      |      |
|--------|-------------------------------|-------|------|------|
|        |                               | C**   | C1** |      |
|        |                               |       | a)   | b)   |
| IV y V | 500                           | >1000 | 330  | 1000 |
|        | 300                           | >1000 | 320  | 900  |
|        | 100                           | >1000 | 280  | 750  |
|        | 30                            | 1000  | 240  | 620  |
|        | 10                            | 750   | 200  | 500  |
|        | 3                             | 550   | 170  | 400  |
|        | 1                             | 400   | 140  | 300  |

\* Para las zonas geográficas que comprenden más de una zona de propagación se utilizará interpolación lineal en el cálculo de la distancia de coordinación apropiada.

\*\* Independiente de la altura efectiva de la antena.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

CAPITULO 6 - NECESIDADES DE ASIGNACIONES DE FRECUENCIA DE LAS ADMINISTRACIONES Y TRABAJOS ENTRE LAS REUNIONES

6.1 Necesidades de asignaciones de frecuencia

6.1.1 Forma en que las administraciones deben someter a la IFRB sus necesidades de asignaciones de frecuencia en las Bandas I, III, IV y V

Las administraciones deberán comunicar a la IFRB las características esenciales siguientes cuando sometan sus necesidades de asignaciones de frecuencia:

1. Número de serie de la administración
2. Frecuencia de la portadora de imagen (MHz) (canal)
3. Desplazamiento de la portadora de imagen
4. Desplazamiento de la portadora de sonido
5. Símbolo de la administración que presenta las necesidades
6. Nombre de la estación transmisora
7. Símbolo del país o de la zona geográfica donde está situada la estación (véase el Cuadro 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias)
8. Coordenadas geográficas del emplazamiento de la antena transmisora (grados y minutos)
9. Altitud sobre el nivel del mar del emplazamiento de la antena transmisora (m)
10. Altura de la antena sobre el nivel del suelo (m)
11. Polarización
12. Potencia radiada aparente máxima de la componente horizontal de la portadora de imagen (dBW)
13. Potencia radiada aparente máxima de la componente vertical de la portadora de imagen (dBW)
14. Relación de potencia total imagen/sonido
15. Altura efectiva máxima de la antena (m)
16. Altura efectiva de la antena para diferentes acimuts cada 30° (m)
17. Atenuación en dB con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente de la componente horizontal para diferentes acimuts cada 10°
18. Atenuación en dB con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente de la componente vertical para diferentes acimuts cada 10°
19. Sistema de color
20. Sistema de televisión
21. Separación entre canales en las bandas I y III

### 6.1.2 Fichero de necesidades y fecha de presentación de las necesidades

Se pedirá a las administraciones que presenten sus necesidades por escrito en respuesta a una carta circular que la IFRB deberá enviarles antes del 1 de junio de 1987. Se creará un fichero de necesidades que comprenderá:

- a) las necesidades presentadas por las administraciones con las características indicadas en el punto 6.1.1;
- b) en el caso de las administraciones que no hayan presentado necesidades en la fecha límite del 1 de febrero de 1988, las asignaciones que figuran en el Registro Internacional de Frecuencias y en el Plan de Ginebra 1963. La IFRB identificará estos datos;
- c) en el caso de las administraciones que no hayan presentado necesidades y que no tengan asignaciones ni en el Registro ni en el Plan de Ginebra 1963, los datos resultantes de la aplicación por la IFRB de los métodos de planificación a esas administraciones; se fija como fecha límite de presentación de necesidades el 1 de febrero de 1988.

### 6.2 Trabajos entre las reuniones

#### 6.2.1 Tratamiento de las necesidades por la IFRB

Tras su recepción, se validarán las necesidades, que se inscribirán en el Fichero de Necesidades, sobre cuya base se elaborará el Proyecto de Plan.

Cuando las necesidades correspondan a una asignación que ya haya sido notificada a la IFRB de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones o de conformidad con el Plan de Ginebra 1963, se consignará el carácter de esta asignación en la publicación del Fichero de Necesidades con símbolos diferentes (MIFR o GE63). Las asignaciones en servicio del Plan de Estocolmo (1961) de los países próximos a la zona de planificación o conformes a este Plan se tendrán en consideración hasta el 31 de octubre de 1987.

#### 6.2.2 Envío del Fichero de Necesidades

La IFRB enviará a cada administración en doble ejemplar, lo antes posible y a más tardar el 1 de mayo de 1988, una lista impresa de las necesidades de la administración interesada.

Las administraciones deberán verificar las características de sus estaciones y comunicar a la IFRB a más tardar el 1 de agosto de 1988 todos los errores materiales que hayan identificado.

La IFRB comprobará estas correcciones y elaborará el fichero de necesidades definitivas.

Según el volumen de necesidades presentadas, la IFRB decidirá el medio de publicación del Fichero de Necesidades (microfichas o listas impresas) y lo enviará a las administraciones el 1 de noviembre de 1988.

### 6.2.3 Desarrollo de soportes lógicos para la preparación del proyecto de Plan

Esta actividad entre las reuniones será la más importante y la más compleja. Puede resumirse de manera simplificada en las etapas siguientes:

6.2.3.1 Estudio y preparación de la arquitectura del sistema global en función de las características de las necesidades, de los enfoques de planificación adoptados por la Primera Reunión y de las limitaciones de planificación.

6.2.3.2 Soporte lógico para la recogida, validación y publicación del fichero de necesidades.

6.2.3.3 Desarrollo de retículas para los métodos de planificación con la disposición de las redes teóricas sobre una esfera.

6.2.3.4 Desarrollo de soportes lógicos para las nueve zonas de propagación.

6.2.3.5 Desarrollo del soporte lógico con el fin de hallar frecuencias alternativas para las estaciones planificadas y la estaciones de baja potencia.

6.2.3.6 Estudio de las condiciones de compartición con servicios distintos de la radiodifusión de televisión.

6.2.3.7 Diseño, desarrollo y pruebas del soporte lógico para la elaboración del proyecto de Plan.

6.2.3.8 Soporte lógico para tener en cuenta la interferencia múltiple.

6.2.3.9 Soporte lógico para tener en cuenta las necesidades de los países que no hayan presentado necesidades.

6.2.3.10 Soporte lógico para establecer la situación de referencia.

6.2.3.11 Soporte lógico para la publicación de los resultados de cálculo.

### 6.2.4 Resultados de cálculo - Proyecto de Plan

Sobre la base del fichero de necesidades, la IFRB efectuará el primer proyecto de Plan y remitirá los resultados a las administraciones a más tardar el 1 de febrero de 1989. El fichero de necesidades, así como el primer proyecto de Plan podrán remitirse a las administraciones en soporte magnético, a petición de las mismas.

Tras examinar los resultados del primer proyecto de Plan las administraciones podrán introducir modificaciones a sus necesidades a fin de reducir la interferencia. Las posibles modificaciones para mejorar el Plan deberán remitirse a la IFRB a más tardar el 1 de junio de 1989.

Sobre la base de las modificaciones recibidas, la IFRB efectuará un segundo proyecto de Plan que deberá remitirse a las administraciones a más tardar el 1 de agosto de 1989.

### 6.3 Asistencia facilitada por la IFRB

(Véase la Resolución N.º 2.)

6.4 Calendario de los trabajos entre las reuniones

| ACTIVIDAD  | ACTUACION | FECHA                  |
|--|-----------|------------------------|
| 1. Fin de la Primera Reunión   | -         | Octubre de 1986        |
| 2. Envío por la IFRB de la carta circular en la que se pide a las administraciones que presenten sus necesidades     | IFRB      | 1 de junio de 1987     |
| 3. Fecha límite de presentación por las administraciones de sus necesidades a la IFRB                                | ADM.      | 1 de febrero de 1988   |
| 4. Recogida y validación de las necesidades por la IFRB.<br>Publicación y envío del fichero de necesidades           | IFRB      | 1 de mayo de 1988      |
| 5. Presentación por las administraciones de las correcciones de <u>errores materiales</u> del fichero de necesidades | ADM.      | 1 de agosto de 1988    |
| 6. Publicación del fichero de necesidades y envío del mismo a las administraciones                                   | IFRB      | 1 de noviembre de 1988 |
| 7. Primer proyecto de Plan efectuado por la IFRB y envío del mismo a las administraciones                            | IFRB      | 1 de febrero de 1989   |
| 8. Envío de las modificaciones de las necesidades para mejorar el primer proyecto de Plan                            | ADM.      | 1 de junio de 1989     |
| 9. Segundo proyecto de plan efectuado por la IFRB y envío del mismo a las administraciones                           | IFRB      | 1 de agosto de 1989    |
| 10. Segunda Reunión de la Conferencia  | -         | Oct./Nov. de 1989      |

RESOLUCION N.º 1

Informe de la Primera Reunión

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

el mandato que le asignó la Resolución N.º 914 del Consejo de Administración, modificada en su 41.ª reunión,

resuelve

aprobar el Informe de esta reunión de la Conferencia,

encarga

1. al Presidente de esta reunión de la Conferencia que transmita bajo su firma el Informe de la Primera Reunión a la Segunda Reunión de la Conferencia;
2. al Secretario General que transmita este Informe a todos los Miembros de la Unión.

## RESOLUCION N.º 2

Asistencia que debe prestar la IFRB a las administraciones de la zona de planificación en el periodo entre reuniones

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) el Informe de la Primera Reunión de la Conferencia a la Segunda Reunión;
- b) en particular el programa de trabajos entre reuniones contenido en el Capítulo 6 del presente Informe;
- c) que las administraciones de la zona de planificación podrían necesitar una asistencia especial;
- d) lo dispuesto en el número 999 del Artículo 10 del Reglamento de Radiocomunicaciones en relación con la asistencia que la IFRB debe facilitar a las administraciones en lo que concierne a la utilización del espectro radioeléctrico, particularmente a las administraciones que requieran asistencia especial;
- e) lo dispuesto en el número 1003 del Artículo 10 del Reglamento de Radiocomunicaciones sobre la función de la IFRB en la preparación y organización de las conferencias de radiocomunicaciones;
- f) que el Consejo de Administración, en su Resolución N.º 914 (modificada en su 41.ª reunión) por la que establecía el orden del día de la Primera Reunión de la Conferencia, invitó a la IFRB a prestar asistencia técnica para la preparación de la presente Conferencia,

decide invitar a la IFRB

a que durante el periodo entre reuniones facilite su asistencia a las administraciones que lo soliciten,

recomienda a las administraciones

que deseen obtener ayuda de la IFRB que proporcionen a la Junta las informaciones necesarias relativas a esta solicitud de asistencia.

RECOMENDACION N.º 1

Proyecto de orden del día de la Segunda Reunión  
de la Conferencia

La Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) la Resolución N.º 1 de la Conferencia de Plenipotenciarios, Nairobi, 1982, relativa a las futuras conferencias de la Unión;
- b) la Resolución N.º 509 de la CAMR-1979 en la que se disponía que se convocara una conferencia regional para estudiar y revisar las disposiciones del Plan de radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas (Ginebra, 1963), vigente para la Zona Africana de Radiodifusión, teniendo en cuenta las asignaciones contenidas en el Plan de Estocolmo, 1961;
- c) que, de acuerdo con el programa de conferencias y reuniones para 1988 y 1989 revisado y aprobado por el Consejo de Administración en su 41.ª reunión, la Segunda Reunión se debería celebrar durante el segundo semestre de 1989;
- d) que el orden del día de la Primera Reunión, contenido en la Resolución N.º 914 del Consejo de Administración modificada en su 41.ª reunión en 1986 prevé que la Primera Reunión elabore un proyecto de orden del día de la Segunda Reunión, que se presentará al Consejo de Administración;
- e) que la Segunda Reunión habrá de considerar:
  - 1. las propuestas de las administraciones;
  - 2. el Informe de la Primera Reunión a la Segunda Reunión;
  - 3. los resultados de los trabajos preparatorios realizados por los órganos permanentes de la Unión en el periodo entre reuniones, sobre la base de las decisiones de la Primera Reunión;
  - 4. los Informes que la IFRB y el CCIR preparen como resultado de los estudios y ejercicios de planificación que realicen de conformidad con el Informe de la Primera Reunión a la Segunda Reunión;
  - 5. las necesidades de asignaciones de frecuencia que presenten las administraciones;
  - 6. las disposiciones relativas a los demás servicios que comparten las mismas bandas de frecuencias con los servicios de radiodifusión en la zona de planificación,

reconociendo

- a) que la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la zona de planificación debería tener en cuenta las utilizaciones de las asignaciones ya existentes y planificadas a estaciones situadas en las zonas fronterizas y debería considerar los datos de propagación aplicables en estas zonas;

b) que los procesos de planificación deberían asimismo tener en cuenta las asignaciones de frecuencia conformes al Acuerdo de Estocolmo, 1961 (véase la Resolución N.º 509 de la CAMR-1979),

reconociendo asimismo

a) que las bandas de ondas métricas y decimétricas para la planificación de la radiodifusión de televisión están compartidas con otros servicios en virtud de atribuciones que aparecen en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias (Artículo 8 del Reglamento de Radiocomunicaciones);

b) que se deberán tener en cuenta los derechos de los demás servicios que tienen atribuciones a título primario y permitido de conformidad con el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias,

advirtiendo

el deseo expresado por los países enumerados en el número 635 del Reglamento de Radiocomunicaciones de planificar las bandas de frecuencias citadas en dicha disposición,

recomienda al Consejo de Administración

1. que examine, teniendo en cuenta lo expuesto en los párrafos precedentes del considerando, reconociendo, reconociendo asimismo y advirtiendo, el siguiente proyecto de orden del día de la Segunda Reunión, que deberá:

1.1 elaborar un Acuerdo, de conformidad con los principios y métodos establecidos por la Primera Reunión, que habrá de incluir procedimientos reglamentarios, normas y datos técnicos, junto con un Plan asociado de asignaciones de frecuencia para su utilización por la radiodifusión de televisión en la zona de planificación para las siguientes bandas de frecuencias de ondas métricas y decimétricas:

47 - 68 MHz

(54 - 68 MHz) para Botswana, Burundi, Lesotho, Malawi, Namibia, Rwanda, Sudáfrica, Swazilandia, Zaire, Zambia y Zimbabwe

174 - 230 MHz

470 - 790 MHz; 790 - 862 MHz (véase el punto 1.4 a continuación)

1.2 examinar y revisar según sea necesario los datos de propagación que se utilicen para la zona de planificación teniendo en cuenta el Informe del CCIR preparado de conformidad con la Recomendación N.º 3 de la Primera Reunión;

1.3 establecer procedimientos reglamentarios referentes a la compartición de las bandas arriba indicadas entre el servicio de radiodifusión y otros servicios a los que dichas bandas están también atribuidas;

1.4 establecer las disposiciones que definan las condiciones en las cuales las asignaciones de frecuencia incluidas en el Plan para el servicio de radiodifusión pueden ser utilizadas por las administraciones interesadas para el servicio fijo en la banda 790 - 862 MHz;

1.5 incluir en el Plan las asignaciones a estaciones de televisión en las bandas 230 - 238 MHz y 246 - 254 MHz situadas en los países citados en el número 635 del Reglamento de Radiocomunicaciones, a reserva de la aplicación del procedimiento del Artículo 14 del Reglamento de Radiocomunicaciones con respecto a otros servicios a los que estén atribuidas las bandas arriba mencionadas;

2. considerar una posible duración de tres semanas para la Segunda Reunión de la Conferencia.

## RECOMENDACION N.º 2

Reunión de una Conferencia Administrativa Regional de los Miembros  
de la Unión pertenecientes a la Zona Africana de  
Radiodifusión para abrogar el Acuerdo Regional  
para la Zona Africana de Radiodifusión  
(Ginebra, 1963)

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) que la Segunda Reunión de la Conferencia elaborará un acuerdo y un plan asociado de frecuencias para su utilización en la radiodifusión de televisión en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos en las bandas de ondas métricas y decimétricas;
- b) que a partir de la fecha de la entrada en vigor del Acuerdo y Plan asociado de frecuencias a que se hace referencia en el precedente párrafo a) podría haber incompatibilidades entre este último Acuerdo y Plan y el Acuerdo Regional (Ginebra, 1963), por lo que se tiene la intención de abrogar el Acuerdo Regional (Ginebra, 1963) y sustituirlo por el acuerdo y plan asociado de frecuencias a que se hace referencia en el precedente párrafo a);
- c) que el Artículo 7 del Acuerdo Regional (Ginebra, 1963) estipula que dicho Acuerdo sólo podrá ser revisado por una "conferencia administrativa de los Miembros de la Unión pertenecientes a la Zona Africana de Radiodifusión, convocada según el procedimiento previsto en el Convenio Internacional de Telecomunicaciones";
- d) que ciertas partes del Acuerdo Regional (Ginebra, 1963) referentes a estaciones de radiodifusión sonora con modulación de frecuencia en ondas métricas fueron ya abrogadas por el Acuerdo Regional de Ginebra, 1985, aprobado por los Miembros de la Unión pertenecientes a la Zona Africana de Radiodifusión;
- e) que según el programa de conferencias y reuniones para 1988 y 1989 revisado y aprobado por el Consejo de Administración en su 41.ª reunión, la Segunda Reunión de la presente Conferencia se debería celebrar durante el segundo semestre de 1989,

recomienda al Consejo de Administración

que tome las medidas oportunas para convocar, durante la tercera semana de la Segunda Reunión de la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos, una conferencia administrativa regional de los Miembros de la Unión pertenecientes a la Zona Africana de Radiodifusión, de una duración prevista de dos días y con el siguiente orden del día:

"abrogar las partes del Acuerdo Regional para la Zona Africana de Radiodifusión (Ginebra, 1963) todavía en vigor y referentes a la radiodifusión de televisión".

RECOMENDACION N.º 3

Necesidad de ciertos estudios de propagación de interés  
para la utilización de las bandas de ondas métricas  
y decimétricas en la zona de planificación

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) que la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979, en su Resolución N.º 509, pidió al CCIR que realizase los estudios técnicos necesarios para esta Conferencia;
- b) que el CCIR, en cumplimiento de la resolución, ha proporcionado un Informe sobre esas bases técnicas necesarias, que comprende, entre otras cosas, un capítulo sobre propagación, y que se ha adoptado ese capítulo, a reserva de la necesidad de obtener más información sobre los asuntos que se mencionan a continuación;
- c) que la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979, adoptó asimismo la Resolución N.º 5 y la Recomendación N.º 68 que tratan respectivamente de la cooperación técnica con los países en desarrollo en los estudios de propagación en zona tropical, y de los estudios de la propagación radioeléctrica y predicción del ruido radioeléctrico;
- d) que la XVI Asamblea Plenaria del CCIR, Dubrovnik, 1986, adoptó la Resolución 79-1, que trata de la necesidad, entre otras cosas, de que se aliente a los ingenieros y científicos de los países en desarrollo a que realicen estudios de primera mano sobre temas de propagación;
- e) que se estima necesario disponer de más información sobre propagación en la zona de planificación, en particular relativa a la propagación por conductos en todas las zonas que se consideran particularmente afectadas por este fenómeno;
- f) que deben verificarse igualmente, para toda la zona de planificación los datos que indican que las características de propagación radioeléctrica sobre la tierra y sobre el mar son idénticas en ciertas circunstancias,

invita al CCIR

1. que emprenda con carácter de urgencia estudios posteriores sobre las condiciones de propagación y radiometeorológicas características de la zona de planificación definidas por esta Conferencia;
2. que continúe estudiando la propagación por tierra y por mar en las bandas de ondas métricas y decimétricas utilizando los datos que resulten disponibles;
3. que presente, por lo menos seis meses antes de la Segunda Reunión un nuevo Informe sobre los resultados de dichos estudios,

encarga al Secretario General

que tome las medidas necesarias en las partes de la zona de planificación donde los datos existentes son insuficientes para ampliar las campañas de medición en curso, particularmente, para integrar las correspondientes a la radiodifusión, en colaboración con las administraciones interesadas y con las organizaciones regionales,

pide

a las administraciones de países desarrollados y en desarrollo, así como a las empresas privadas de explotación reconocidas, organizaciones científicas e industriales a que participen y colaboren activamente en las campañas de mediciones de propagación que lleva a cabo la UIT,

recomienda a las administraciones de los países de la zona de planificación

que colaboren en el marco del CCIR, con carácter de urgencia, dentro de los límites de sus posibilidades, enviando Contribuciones al CCIR relativas a las mencionadas actividades,

pide a la Segunda Reunión de la Conferencia

que reconsidere los párrafos y figuras pertinentes del Informe a la Segunda Reunión, teniendo en cuenta este nuevo Informe del CCIR, y que, si lo estima oportuno, examine la posibilidad de preparar, a efectos de la planificación, curvas diferentes para las condiciones de propagación peculiares de la zona de planificación.

RECOMENDACION N.º 4

Continuación de los estudios sobre criterios de compartición  
entre los servicios que utilizan la banda 790 - 862 MHz  
en la zona de planificación

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) que en la zona de planificación la banda 790 - 862 MHz está atribuida a título primario:
- al servicio de radiodifusión y al servicio fijo en la Región 1;
  - al servicio de radiodifusión y a los servicios fijo y móvil en la Región 3;
- b) que es necesario disponer de datos más precisos a fin de confirmar los valores propuestos provisionalmente en el Capítulo 4 del presente Informe;
- c) que, en su Resolución N.º 509, la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979) invitó al CCIR a efectuar los estudios técnicos necesarios para la presente Conferencia;
- d) que en su Resolución N.º 914 (modificada), por la que estableció el orden del día de la presente Conferencia, el Consejo de Administración invitó al CCIR a preparar un Informe sobre las bases técnicas necesarias;
- e) que, en respuesta a estas dos peticiones, el CCIR ha elaborado un Informe sobre las bases técnicas, que contiene en particular un capítulo sobre la compatibilidad con los demás servicios y ha reconocido que prosiguen los estudios encaminados a la determinación de valores definitivos para la compartición entre el servicio de radiodifusión de televisión y los demás servicios,

recomienda a las administraciones

que colaboren urgentemente y en la mayor medida posible en los trabajos efectuados en el marco del CCIR mediante el envío de contribuciones relativas al referido tema y teniendo en cuenta el calendario de trabajos de este órgano,

invita al CCIR

1. a que prosiga sus estudios sobre los criterios de compartición entre los servicios que utilizan la banda 790 - 862 MHz en la zona de planificación;
2. a que sobre la base de estos estudios y por lo menos seis meses antes de la Segunda Reunión, presente un nuevo Informe sobre este asunto;
3. a que efectúe estos estudios en el marco de las actividades normales de sus Comisiones de Estudio,

y pide a la Segunda Reunión de la Conferencia

que examine las partes pertinentes del Capítulo 4 del Informe a la Segunda Reunión, teniendo en cuenta los datos facilitados por las administraciones y el nuevo Informe del CCIR y prevea, si lo juzga necesario, la modificación de los valores de separaciones propuestos en dicho Capítulo.

RECOMENDACION N.º 5

División geográfica de la zona de planificación  
en zonas de propagación

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) que, en su Resolución N.º 509, la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979) invitó al CCIR a efectuar los estudios técnicos necesarios para la presente Conferencia;
- b) que en su Resolución N.º 914 (modificada), por la que estableció el orden del día de la presente Conferencia, el Consejo de Administración invitó al CCIR a preparar un Informe sobre las bases técnicas necesarias;
- c) que, en respuesta a estas dos peticiones, el CCIR ha elaborado un Informe sobre las bases técnicas, que contiene en particular un capítulo sobre la propagación con un mapa en el que se hace una división geográfica de Africa y de los mares vecinos en zonas de propagación;
- d) que la XVI Asamblea Plenaria del CCIR, Dubrovnik 1986, adoptó la Resolución 95, que trata de la participación de los países en desarrollo en los trabajos del CCIR;
- e) que la presente Conferencia ha decidido ampliar este mapa a toda la zona de planificación,

advirtiéndole

que la división de la zona de planificación en zonas de propagación se podría mejorar si se dispusiese de nuevos datos,

recomienda a las administraciones

que colaboren urgentemente y en la mayor medida posible en los trabajos efectuados en el marco del CCIR mediante el envío de contribuciones relativas al referido tema y teniendo en cuenta el calendario de trabajos de este órgano,

invita al CCIR

1. a que prosiga sus estudios sobre la división geográfica de la zona de planificación en zonas de propagación, en estrecha colaboración con las administraciones interesadas;
2. a que prepare basándose en estos estudios un Informe nuevo sobre este asunto para la Segunda Reunión de la Conferencia;
3. a que efectúe estos estudios en el marco de las actividades normales de sus Comisiones de Estudio y a que termine sus trabajos al menos seis meses antes del comienzo de la Segunda Reunión de la Conferencia,

y pide a la Segunda Reunión de la Conferencia

que examine la Figura 2.35 del Capítulo 2 del Informe a la Segunda Reunión, teniendo en cuenta los datos facilitados por las administraciones y el nuevo Informe del CCIR y prevea, si lo juzga necesario, la modificación de los límites propuestos en dicha figura.

RECOMENDACION N.º 6

Utilización de la polarización circular en  
la radiodifusión de televisión

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) que la transmisión con polarización circular se utiliza ya y se introduce cada vez más en algunos países como medio para mejorar la recepción de televisión, sobre todo en los receptores de televisión portátiles y en las zonas propensas a la propagación por trayectos múltiples;
- b) que en algunos países esta técnica está ya bien arraigada para la radiodifusión sonora en ondas métricas para mejorar la recepción en los receptores portátiles, incluso en los instalados en vehículos, por reducción de los efectos de los trayectos múltiples (véase el Informe 464 del CCIR);
- c) que, para la misma potencia radiada aparente de las componentes horizontales y verticales, no se prevé que el potencial de interferencia de la transmisión con polarización circular sea mayor que el de las transmisiones con polarización lineal, ya sea vertical u horizontal;
- d) que se necesita información técnica complementaria sobre las ventajas y desventajas de la utilización de la polarización circular en la radiodifusión de televisión,

advirtiendo

que en el Plan que ha de preparar la Segunda Reunión de la Conferencia sobre la base de la emisión y la propagación de las ondas linealmente polarizadas no se tenga especialmente en cuenta en la utilización de la polarización circular;

reconociendo

que al aplicar una asignación del Plan, las administraciones podrán utilizar la polarización circular de forma discrecional, a condición de que no aumente la interferencia a las asignaciones de otros países incluidos en el Plan,

invita al CCIR

1. a estudiar, especialmente desde el punto de vista de la protección contra interferencias, las características técnicas y la calidad de funcionamiento, en diversas condiciones de utilización, de la polarización circular para la radiodifusión de televisión, deduciendo en consecuencia las posibles ventajas e inconvenientes y los factores de discriminación pertinentes. En la medida de lo posible, estos estudios deben efectuarse en el marco del programa de trabajo ordinario del CCIR, sin causar gastos adicionales a la UIT;
2. a presentar un Informe sobre los resultados de estos estudios a la Segunda Reunión de la Conferencia.

## RECOMENDACION N.º 7

Lugar de celebración de la Segunda Reunión

La Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Primera Reunión, Nairobi, 1986),

considerando

- a) la Resolución N.º 3 de la Conferencia de Plenipotenciarios, Nairobi, 1982, relativa a las invitaciones a celebrar conferencias o reuniones fuera de Ginebra;
- b) las ventajas considerables que tendría celebrar la Segunda Reunión en la zona de planificación;
- c) la importancia de la participación activa de todos los países de la Región;
- d) que en el periodo entre reuniones la IFRB preparará un proyecto de Plan, lo que facilitará considerablemente los trabajos de la Segunda Reunión,

recomienda a las administraciones

que una de las administraciones de la zona de planificación invite a celebrar la Segunda Reunión en su país,

pide al Secretario General

que transmita la presente Recomendación a las administraciones de la zona de planificación lo antes posible, a fin de obtener su respuesta antes de la 42.ª reunión del Consejo de Administración (1987) y buscar los medios que permitan celebrar esta Conferencia en un país de la zona de planificación.

LISTA DE LOS PAISES MIEMBROS DE LA UIT QUE HAN PARTICIPADO EN LA  
PRIMERA REUNION

(por orden alfabético de los nombres de los países en francés)

Argelia (República Argelina Democrática y Popular)  
Angola (República Popular de)  
Arabia Saudita (Reino de)  
Bahrein (Estado de)  
Benin (República Popular de)  
Botswana (República de)  
Burkina Faso  
Burundi (República de)  
Camerún (República de)  
Comoras (República Federal Islámica de las)  
Congo (República Popular de)  
Djibouti (República de)  
Côte d'Ivoire (República de)  
Egipto (República Árabe de)  
Emiratos Arabes Unidos  
España  
Etiopía  
Francia  
Gabonesa (República)  
Ghana  
Guinea (República de)  
Guinea Ecuatorial (República de)  
Iraq (República del)  
Kenya (República de)  
Kuwait (Estado de)  
Lesotho (Reino de)  
Liberia (República de)  
Madagascar (República Democrática de)  
Malawi  
Malí (República de)  
Marruecos (Reino de)  
Mauricio  
Mauritania (República Islámica de)  
Mozambique (República Popular de)  
Níger (República del)  
Nigeria (República Federal de)  
Omán (Sultanía de)  
Uganda (República de)  
Qatar (Estado de)  
Rwandeses (República)  
Senegal (República del)  
Somalí (República Democrática)  
Swazilandia (Reino de)  
Tanzania (República Unida de)  
Togolesa (República)  
Zaire (República del)  
Zambia (República de)  
Zimbabwe (República de)