

RECOMENDACIÓN UIT-R P.529-3

**MÉTODOS DE PREDICCIÓN REQUERIDOS PARA EL SERVICIO
MÓVIL TERRESTRE TERRENAL EN LAS BANDAS
DE ONDAS MÉTRICAS Y DECIMÉTRICAS**

(Cuestión UIT-R 203/3)

(1978-1990-1995-1999)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que es preciso dar orientaciones a los ingenieros sobre la planificación de los servicios de radiocomunicaciones móviles terrestres en las bandas de ondas métricas y decimétricas,

recomienda

1 que se utilicen los métodos que figuran en el Anexo 1 como directrices sobre la predicción de la intensidad de campo punto a zona para el servicio móvil terrestre en las bandas de ondas métricas y decimétricas.

ANEXO 1

1 Introducción

La propagación, en los servicios móviles terrestres resulta afectada, en diversos grados, por la topografía, la vegetación, las estructuras artificiales, las constantes del terreno, la troposfera y la ionosfera.

Esta Recomendación contiene curvas para predecir la intensidad de campo en condiciones medias para tres gamas de frecuencias. También contiene expresiones analíticas válidas para determinadas gamas de frecuencias y condiciones, y diversos factores de corrección que pueden utilizarse para mejorar las predicciones medias.

El material de esta Recomendación tiene carácter estadístico y debe aplicarse en la planificación y el diseño de sistemas.

2 Curvas de propagación

En este punto se presentan curvas de intensidad de campo para tres gamas de frecuencia, centradas en torno a 150, 450 y 900 MHz. Las curvas de ondas métricas y decimétricas se obtuvieron de diferentes fuentes y bajo diferentes hipótesis, por lo que deben utilizarse con cuidado para asegurarse de que cada conjunto de curvas sea adaptado para la aplicación prevista. Las Recomendaciones UIT-R P.1058, UIT-R P.833 y UIT-R P.1146 contienen informaciones relativas a las correcciones experimentales de estas curvas para tener en cuenta la cobertura del terreno.

En general, la altura de antena efectiva de la estación de base utilizable con las Figs. 1 a 5 de la presente Recomendación se define como la altura de la antena sobre el nivel medio del suelo entre distancias de 3 a 15 km desde la estación de base en el sentido de la estación móvil. Esta definición se basa en la definición de altura de la antena transmisora dada en la Recomendación UIT-R P.370.

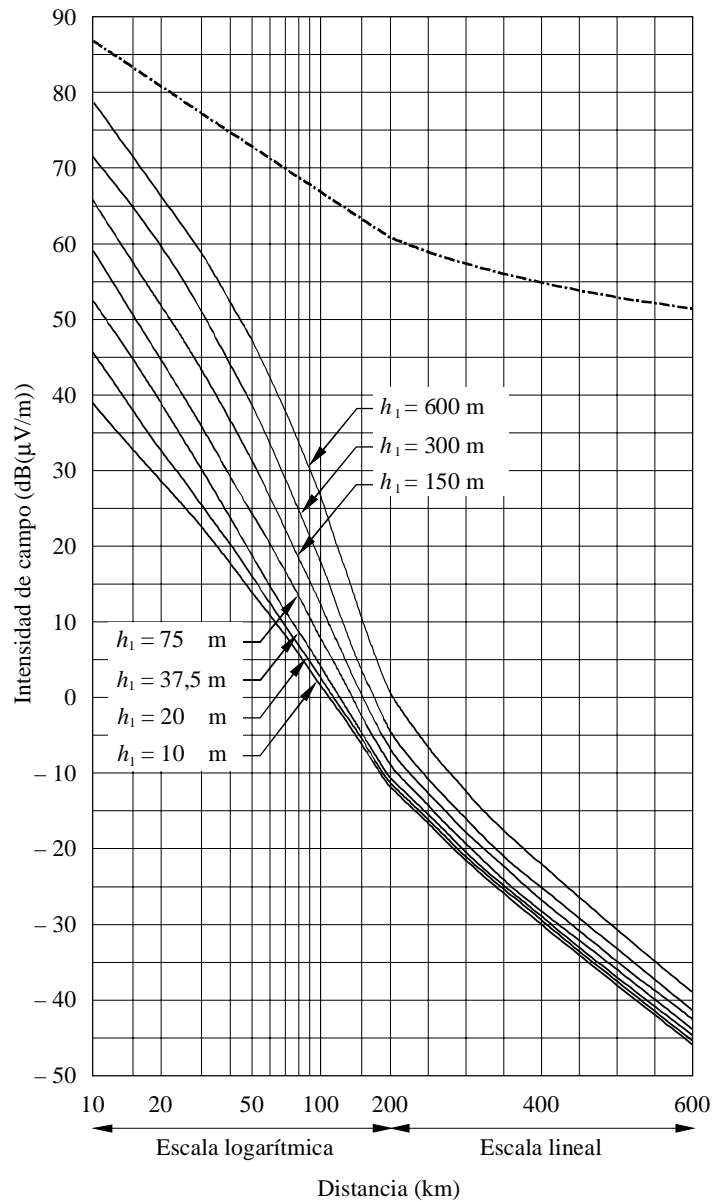
La altura de la antena de una estación móvil o portátil es su altura sobre el nivel del suelo.

2.1 Curvas de ondas métricas

En las Figs. 1, 2 y 3 se representan las curvas de propagación sobre tierra en zona rural, válidas para frecuencias comprendidas, aproximadamente, entre 30 y 250 MHz, correspondientes a antenas de estaciones móviles de 1,5 m de altura, h_2 , y antenas de estaciones de base de alturas, h_1 , comprendidas entre 10 y 600 m. Estas curvas son para zonas rurales sobre tierra. Los valores de la intensidad de campo deben ser reducidos en 3 dB para las zonas suburbanas y en 5 dB para las zonas urbanas, con correcciones suplementarias para las coberturas locales del terreno.

Estas curvas se han obtenido de las informaciones de la Recomendación UIT-R P.370, utilizando las curvas apropiadas $\Delta h = 50$ m e incluyendo las correcciones para alturas de antenas más bajas dadas en los § 1.3.1 y 1.10.

FIGURA 1
Intensidad de campo (dB(μ V/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

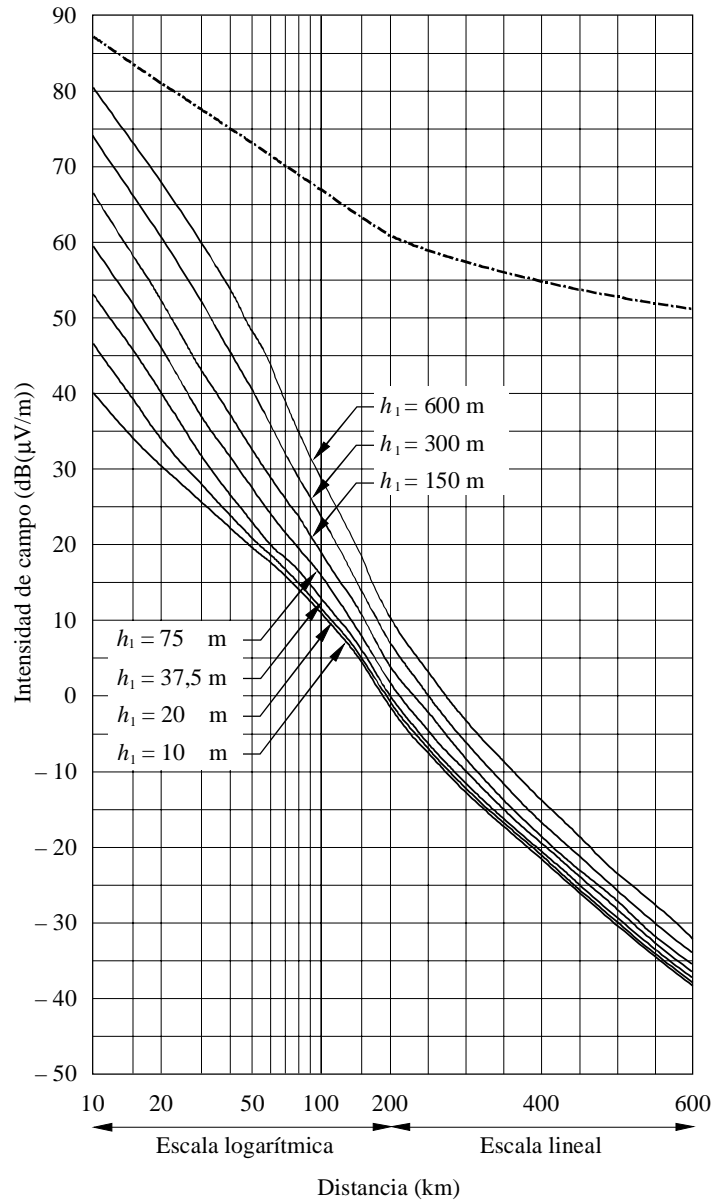


Frecuencia: 30-250 MHz; tierra; 50% del tiempo;
 50% de los emplazamientos; $h_2 = 1,5$ m; $\Delta h = 50$ m

----- Espacio libre

0529-01

FIGURA 2
 Intensidad de campo (dB(μ V/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

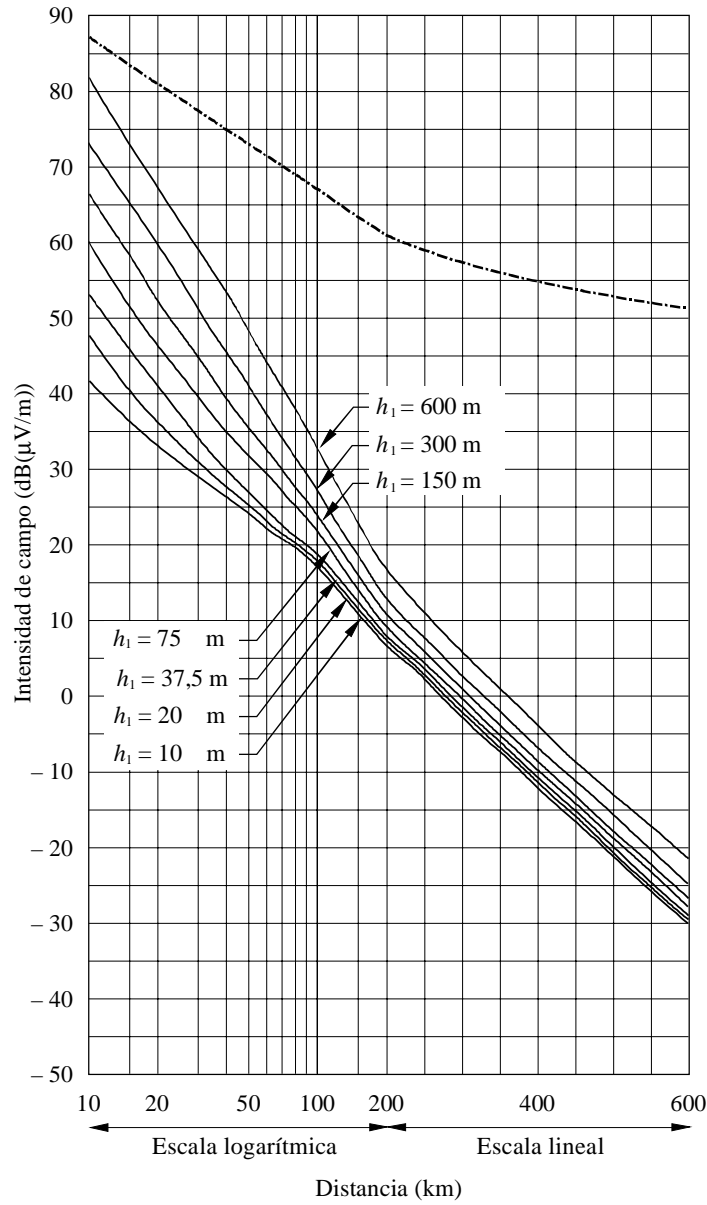


Frecuencia: 30-250 MHz; tierra; 10% del tiempo;
 50% de los emplazamientos; $h_2 = 1,5$ m; $\Delta h = 50$ m

----- Espacio libre

0529-02

FIGURA 3
Intensidad de campo (dB(μ V/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente



Frecuencia: 30-250 MHz; tierra; 1% del tiempo;
 50% de los emplazamientos; $h_2 = 1,5$ m; $\Delta h = 50$ m

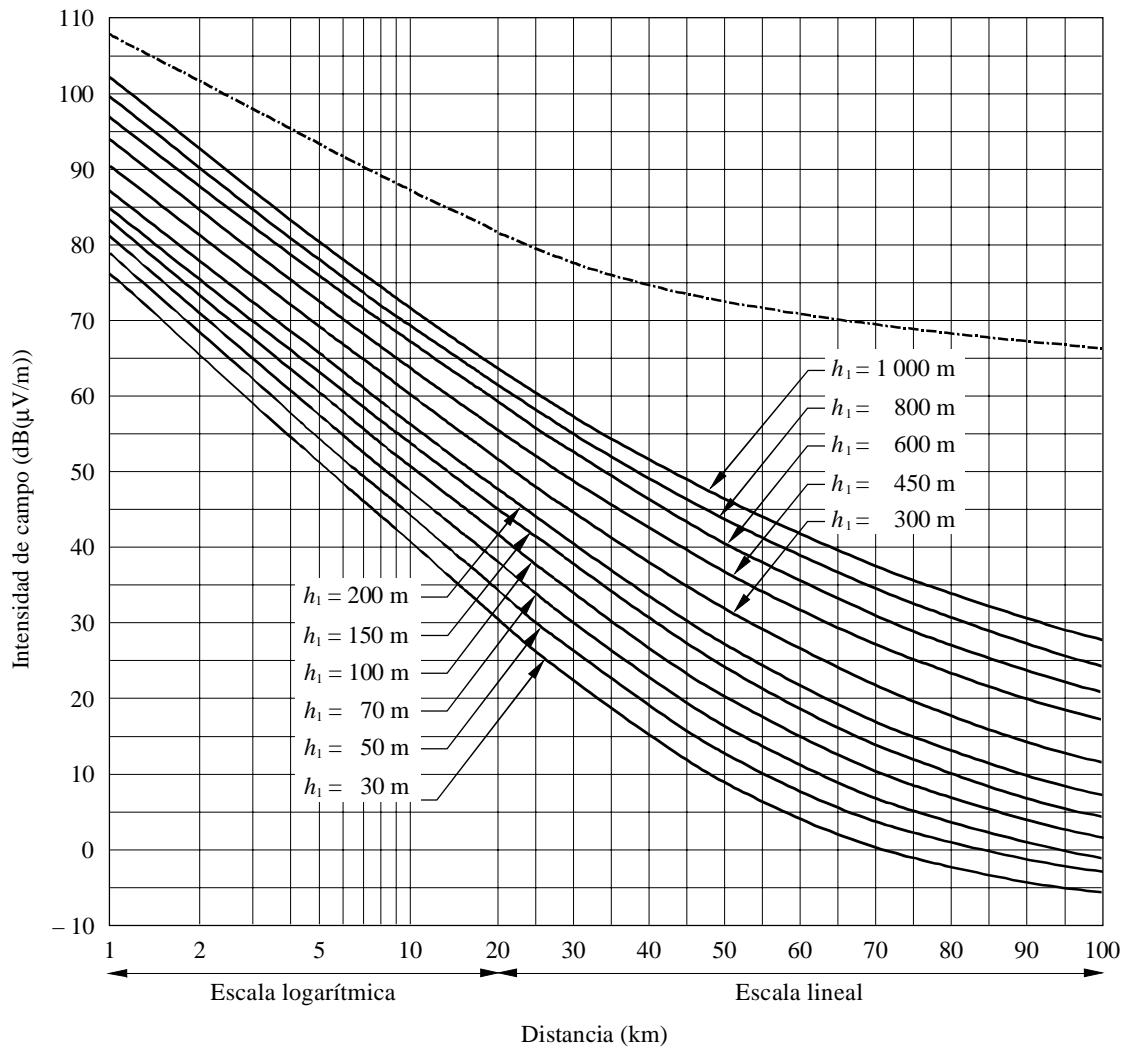
----- Espacio libre

0529-03

2.2 Curvas de ondas decimétricas

En las Figs. 4 y 5 se presentan curvas para aproximadamente 450 y 900 MHz, correspondientes a antenas de estaciones móviles de 1,5 m de altura, antenas de estaciones de base de alturas comprendidas entre 30 y 1 000 m, para el 50% de las ubicaciones y el 50% del tiempo. Estas curvas particulares se han obtenido a partir de mediciones realizadas en zonas urbanas del Japón.

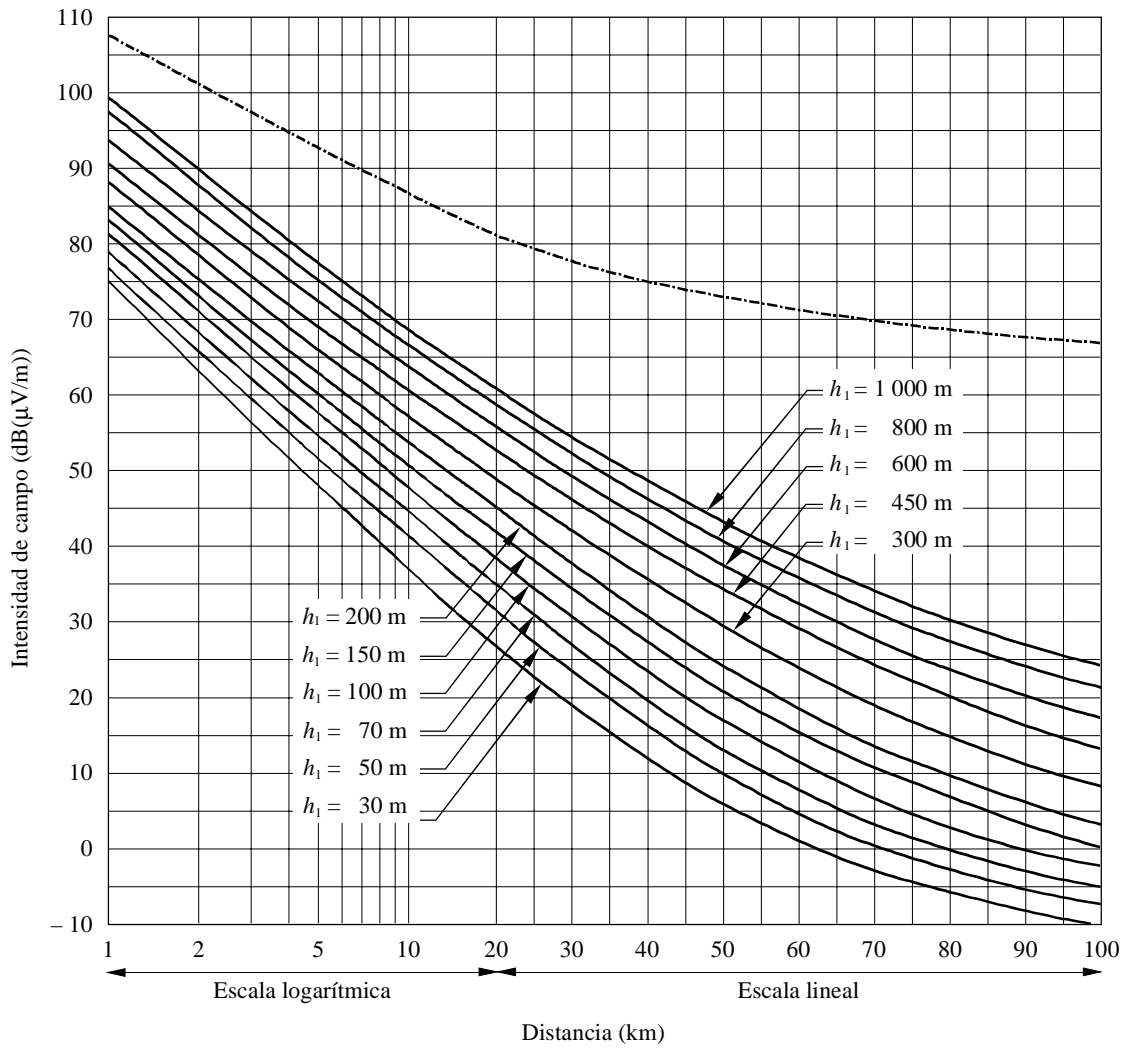
FIGURA 4
Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente



Frecuencia ≈ 450 MHz; zona urbana; 50% del tiempo;
50% de los emplazamientos; $h_2 = 1,5$ m

----- Espacio libre

FIGURA 5

Intensidad de campo (dB(μ V/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencia \approx 900 MHz; zona urbana; 50% del tiempo;
50% de los emplazamientos; $h_2 = 1,5$ m

----- Espacio libre

0529-05

En la Recomendación UIT-R P.370 se da la información adecuada para la evaluación de la interferencia para pequeños porcentajes de tiempo.

Las ecuaciones Okumura-Hata que corresponden aproximadamente a las curvas de las Figs. 4 y 5 son:

$$E = 69,82 - 6,16 \log f + 13,82 \log h_1 + a(h_2) - (44,9 - 6,55 \log h_1) (\log R)^b \quad (1)$$

siendo:

E : intensidad de campo para 1 kW de potencia radiada aparente

f : frecuencia (MHz)

h_1 : altura efectiva de la antena de la estación de base en la gama de 30 a 200 m

h_2 : altura de la antena de la estación móvil en la gama de 1 a 10 m

R : distancia (km)

$$a(h_2) = (1,1 \log f - 0,7)h_2 - (1,56 \log f - 0,8)$$

$$b = 1 \quad \text{para } R \leq 20 \text{ km}$$

$$b = 1 + (0,14 + 1,87 \times 10^{-4} f + 1,07 \times 10^{-3} h'_1) \left(\log \frac{R}{20} \right)^{0,8} \quad \text{para } 20 \text{ km} < R < 100 \text{ km}$$

siendo:

$$h'_1 = h_1 / \sqrt{1 + 7 \times 10^{-6} h_1^2}$$

La ecuación (1) también es válida para frecuencias de hasta 2 GHz, a distancias de hasta 20 km.
