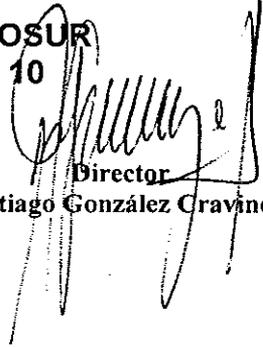


**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 - ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS - ORIGINAL**

  
Director  
Lic. Santiago González Cravino

**MERCOSUR/GMC/RES. N° 60/01**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA COORDINACION DE FRECUENCIAS  
PARA ESTACIONES TERRENAS Y TERRESTRES**

**VISTO:** el Tratado de Asunción, el Protocolo de Ouro Preto y las Resoluciones N° 38/95 y 20/96 del Grupo Mercado Común.

**CONSIDERANDO:**

Que la Resolución GMC N° 38/95 aprobó las Pautas Negociadoras de los Subgrupos de Trabajo, Reuniones Especializadas y Grupos Ad-Hoc;

Que la Resolución GMC N° 20/96 incorporó nuevas tareas a las Pautas Negociadoras del SGT N° 1;

Que una de esas Pautas Negociadoras del SGT N° 1, fue denominada Elaboración del Manual de Procedimientos para Coordinación entre Estaciones Terrenas y Terrestres, con el objetivo de armonizar procedimientos técnicos y administrativos cuando uno de los países desea instalar y operar una de las mencionadas estaciones dentro de los estados partes del MERCOSUR.

Que la Resolución GMC N° 90/94 prevé la elaboración de un manual conteniendo un procedimiento pormenorizado para la coordinación de una estación terrestre del Servicio Fijo por satélite que opere en bandas de frecuencias compartidas entre servicios de radiocomunicaciones espaciales y terrestres.

Que la Resolución GMC N° 64/97 aprobó el "Manual de Procedimientos para la Coordinación entre Estaciones Terrenas y Terrestres dentro de los países del MERCOSUR", solamente en su versión en portugués;

Que, en ocasión de la elaboración de la versión en español, se constató la necesidad de realizar correcciones en el texto del manual anteriormente aprobado.

**EL GRUPO MERCADO COMÚN**

**RESUELVE:**

Art. 1 - Aprobar el "Manual de Procedimientos de Coordinación de Frecuencias para Estaciones Terrenas y Terrestres", que consta como Anexo y forma parte de la presente Resolución.

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 - ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS - ORIGINAL**

  
Director  
Lic. Santiago González Cravino

Art. 2 - Derogar la Resolución GMC N° 64/97.

Art. 3 - Facultar al SGT N° 1 a mantener actualizado el presente Manual acorde a los avances que surjan en materia tecnológica u otros aspectos.

Art. 4 - Los Estados Partes del MERCOSUR deberán incorporar la presente Resolución a sus ordenamientos jurídicos nacionales antes del día 31/III/2002.

**XLIV GMC - Montevideo, 05/XII/01**

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

**ANEXO**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA COORDINACIÓN DE  
FRECUENCIAS PARA ESTACIONES TERRENAS Y TERRESTRES**

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

**SUMARIO**

- 1 PREÁMBULO**
- 2 PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN**
  - 2.1 SOLICITUD DE COORDINACIÓN.**
  - 2.2 INFORMACIONES PARA LA COORDINACIÓN.**
  - 2.3 ACUSE DE RECIBO DE LA INFORMACIÓN PARA LA COORDINACIÓN.**
  - 2.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PARA LA COORDINACIÓN Y ACUERDO ENTRE LAS ADMINISTRACIONES.**
  - 2.5 LOS PLAZOS.**
  - 2.6 RESULTADO DE LA COORDINACIÓN.**
  - 2.7 ASIGNACIONES EXISTENTES.**
  - 2.8 CASOS NO PREVISTOS.**
- 3 INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS**
  - 3.1 INFORMACIONES QUE DEBE CONTENER LA PLANILLA DE DATOS DE ESTACIONES TERRENALES QUE FUNCIONAN EN LAS BANDAS DE 4, 6, 11 Y 14 GHz COMPARTIDAS CON LOS SERVICIOS FIJOS POR SATÉLITE.**
  - 3.2 CRITERIO PARA SELECCIÓN DE ESTACIONES TERRENALES PARA EFECTUAR LOS CÁLCULOS DE INTERFERENCIAS.**
  - 3.3 MÉTODO DE CÁLCULO DEL MARGEN DE INTERFERENCIA ENTRE LA ESTACIÓN TERRENA COMO TRANSMISORA Y LAS ESTACIONES TERRENALES (MODO 1 DE PROPAGACIÓN).**
  - 3.4 MÉTODO DE CÁLCULO DE ATENUACIÓN POR OBSTÁCULO NO EXCEDIDA DURANTE MÁS DEL 20% DEL TIEMPO.**
  - 3.5 LISTA DE DIRECCIONES DE LOS ORGANISMOS DE LAS ADMINISTRACIONES RESPONSABLES DE LA COORDINACION**
  - 3.6 LISTA DE ESTACIONES TERRENAS COORDINADAS.**

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

## **1. PREAMBULO**

**1.1** Este manual establece las normas técnicas a aplicar en la coordinación de estaciones terrenas del Servicio Fijo por Satélite con las estaciones terrenales del Servicio Fijo, en las bandas de frecuencias que existe compartición en igualdad de derechos y condiciones de funcionamiento (categorías de servicios primarios). Estos procedimientos no se aplican a la coordinación de estaciones terrenales del Servicio Fijo que se ubiquen en el área de coordinación de una estación terrena ya coordinada.

**1.2** Las bandas de frecuencias, que en la actualidad presentan esta compartición y se utilizan por las administraciones, son las que se indican en el Numeral 2 "Procedimientos de Coordinación".

**1.3** Los procedimientos descritos en el Numeral 2 serán de aplicación cuando una Administración desea poner en funcionamiento una estación terrena del Servicio Fijo por Satélite. Previamente, la Administración interesada deberá enviar los formularios de notificación de la estación terrena, Apéndice APS4/III, observando los procedimientos del Apéndice S7 del Reglamento de Radiocomunicaciones, con el cual se determinan las áreas de coordinación de la estación terrena. Estas informaciones serán enviadas, como inicio de coordinación, a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y a los países cuyos territorios son alcanzados por los contornos de esas áreas, los cuales a su vez remitirán una lista de estaciones terrenales del Servicio Fijo que se encuentran localizadas dentro de estos contornos de coordinación y operen en las frecuencias adyacentes o iguales a las que funcionará la estación terrena.

**1.4** Con esta lista de estaciones, la Administración interesada deberá realizar los estudios de probables interferencias que puedan ocurrir entre las estaciones involucradas, o sea, la forma cómo la estación terrena transmisora podrá afectar a las estaciones terrenales receptoras, o bien como las estaciones terrenales transmisoras podrán afectar a la estación terrena receptora.

**1.5** Después de concluido el estudio, la administración interesada deberá encaminar los cálculos a las administraciones involucradas, que tendrán un plazo para manifestarse. En caso de que haya problemas, estos deberán ser resueltos de forma de concluir con éxito el proceso de coordinación.

**1.6** También se establecen procedimientos que deberán ser observados por las administraciones que dejen de cumplir los plazos establecidos o en la eventualidad de que surjan interferencias perjudiciales después de concluida la coordinación.

## **2. PROCEDIMIENTOS DE COORDINACION**

### **2.1 SOLICITUD DE COORDINACION:**

**2.1.1** Antes de colocar en operación una estación terrena del Servicio Fijo por Satélite, en las bandas de frecuencias compartidas con el Servicio Fijo Terrestre, cuyo contorno de coordinación (modo 1), calculado de acuerdo al procedimiento

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
Director  
Lic. Santiago González Cravino

establecido en el Apéndice S7 del Reglamento de Radiocomunicaciones, alcanza el territorio de algún Estado Parte del MERCOSUR, se deberá proceder a su coordinación con las estaciones de ese servicio.

**2.1.2 Bandas de frecuencias:**

**Banda C:**

En la recepción	3.625 - 4.200 MHz	(1)
En la transmisión	5.850 - 6.425 MHz	

**Banda Ku:**

En la recepción	10,7 – 11,7 GHz	
	11,7 – 12,2 GHz	(2)
En la transmisión	14,0 – 14,5 GHz	(3)

(1) En la República Argentina la porción de banda 3.625 – 3.700 MHz está atribuida al servicio fijo por satélite a título secundario.

(2) En la República Argentina y en el Brasil, esta banda está atribuida exclusivamente al Servicio Fijo por Satélite.

(3) En el Brasil y en la República Argentina, esta banda está atribuida exclusivamente al Servicio Fijo por Satélite.

**2.1.3** No será necesaria la coordinación establecida en el Numeral 2.1.1 cuando una administración modifique las características de una asignación existente, que ya había sido coordinada, siempre que no aumente el nivel de la señal interferente causada anteriormente a las estaciones de las otras administraciones. En este caso, estas modificaciones deben ser notificadas a las administraciones involucradas.

**2.1.4** Cuando una administración modifica las características de una asignación durante el proceso de coordinación, deberá reiniciar los procedimientos de coordinación. Por lo tanto, los plazos establecidos serán contados a partir del nuevo envío de las informaciones que incluyan las modificaciones efectuadas.

**2.2 INFORMACIONES PARA LA COORDINACIÓN**

**2.2.1** Para efectuar la coordinación, la administración solicitante enviará a cada una de las administraciones involucradas el pedido de coordinación, junto con el formulario **APS4/III**, detallando también la interferencia máxima admisible sobre la estación terrena excedida en un 20% del tiempo (dBm), la cota del terreno con relación al nivel del mar y la altura de la antena sobre el suelo de esta estación.

**2.3 ACUSE DE RECIBO DE LA INFORMACION PARA LA COORDINACIÓN**

**2.3.1** Una administración con la cual se desea efectuar la coordinación, de acuerdo al Numeral 2, deberá acusar recibo, inmediatamente, por el medio más rápido posible, de los datos referentes a la coordinación. Si la administración que solicita la coordinación no recibe algún aviso de recibo en los 10 (diez) días que siguen a la fecha de envío de la información relativa a la coordinación, esta administración enviará un aviso solicitando el acuse de recibo. Este aviso deberá ser respondido a

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

la administración destinataria dentro de un nuevo plazo de 5 (cinco) días contados a partir de la fecha de envío de este aviso.

**2.3.2** Las solicitudes de coordinación serán encaminadas a los órganos de las administraciones correspondientes, de acuerdo a la lista de direcciones del Numeral 3.5, siendo de responsabilidad de cada administración mantener actualizado este anexo.

**2.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PARA LA COORDINACIÓN Y ACUERDO ENTRE ADMINISTRACIONES**

**2.4.1** Al recibir los detalles referentes a la coordinación, la administración con la cual se desea efectuar la coordinación, remitirá a la administración solicitante la lista de estaciones terrenales fijas en funcionamiento, que se localizan dentro del contorno de coordinación de la estación terrena, especificando para tal efecto las informaciones contenidas en el Numeral 3.1. Esta información debe ser expedida dentro de los 30 (treinta) días siguientes al acuse de recibo de coordinación por el medio de transmisión más rápido.

**2.4.2** La administración receptora de la lista de las estaciones terrenales determinará la interferencia que, sobre estas, producirá la estación del Servicio Fijo por Satélite, objeto de la coordinación.

**2.4.3** El método de cálculo y los criterios que se deberán aplicar para evaluar la interferencia están desarrollados en los Numerales 3.2, 3.3 y 3.4. Sin embargo, durante el proceso de coordinación, las administraciones involucradas podrán adoptar otros criterios y métodos más precisos para superar los problemas de interferencia que surjan. Tales acuerdos serán realizados sin perjudicar otras administraciones.

**2.4.4** Tanto la administración que solicita la coordinación, como cualquier otra administración involucrada, podrán solicitar informaciones adicionales que juzguen necesarias para evaluar la interferencia causada a la asignación en cuestión.

**2.4.5** Las administraciones involucradas en el proceso de coordinación realizarán todos los esfuerzos para superar las dificultades, de forma aceptable para las partes interesadas.

**2.4.6** Las administraciones podrán utilizar todos los recursos apropiados (correspondencia, fax, reuniones bilaterales o multilaterales), que sean necesarios, para efectuar la coordinación con las administraciones involucradas.

**2.4.7** La administración receptora de la lista de estaciones terrenales, deberá, en un plazo máximo de 45 (cuarenta y cinco días), contado a partir de la fecha de envío de la lista, enviar a la otra administración, un informe conteniendo los niveles de interferencia producidos sobre cada estación terrenal, que constan en la misma.

**2.4.8** Las administraciones que eventualmente fueren afectadas, dispondrán de un plazo máximo de 30 (treinta) días, contado a partir del envío del informe citado en el Numeral 2.4.7, para formular su oposición, técnicamente fundamentada, a la nueva

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

asignación de frecuencia o modificación, pudiendo efectuar las sugerencias que juzgue necesarias para solucionar el problema.

**2.4.9** El período previsto en el Numeral 2.4.8 podrá ser prorrogado hasta un plazo máximo de 30 (treinta) días.

**2.4.10** Si existe oposición, formulada en el plazo correspondiente, no podrá realizarse la asignación de frecuencia o modificación; hasta que se llegue a un acuerdo entre las administraciones involucradas.

**2.4.11** En caso de no existir oposición o de haber transcurrido el plazo mencionado en los Numerales 2.4.8 y 2.4.9 sin la debida manifestación, la administración interesada estará habilitada para realizar la nueva asignación de frecuencia o modificación objeto de la coordinación.

**2.4.12** Durante el proceso de coordinación, la administración solicitante, cuando esté recibiendo interferencias perjudiciales de estaciones terrenales, deberá procurar resolver las dificultades con las administraciones involucradas, de la manera más aceptable para las partes, haciendo todos los esfuerzos posibles.

**2.4.13** En caso de desistir de la instalación de la estación terrena, la administración solicitante deberá informar a las administraciones involucradas.

## **2.5 LOS PLAZOS**

**2.5.1** Cuando una administración no responda a los plazos establecidos en el Numeral 2.4, esta se compromete a:

**2.5.1.1** No hacer ningún reclamo con respecto a las interferencias perjudiciales que afecten el servicio prestado por sus estaciones y que pueden ser causados por la utilización de la asignación de frecuencias para las cuales se buscó la coordinación;

**2.5.1.2** No causar interferencia perjudicial a la asignación de frecuencias para la cual se buscó la coordinación.

**2.5.2** A efectos de la aplicación del procedimiento del Numeral 2.5.1, se debe entender que los plazos establecidos en días, significan días corridos.

**2.5.3** Toda asignación de frecuencia de una estación terrena que esté coordinada, pero que no haya sido puesta en operación en un plazo máximo de 2 (dos) años, contado a partir de la fecha de conclusión de la coordinación, deberá reiniciar el procedimiento de coordinación, como si se tratara de una nueva asignación. No obstante lo establecido, el período mencionado podrá ser prorrogado por acuerdo entre las administraciones interesadas.

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
Lic. Santiago González Cravino

## 2.6 RESULTADO DE LA COORDINACIÓN

2.6.1 En el caso que se compruebe que una estación previamente coordinada recibe interferencias perjudiciales de estaciones de otra administración, la administración afectada notificará a esa administración, a fin de buscarse una solución al problema.

## 2.7 ASIGNACIONES EXISTENTES

2.7.1 Las estaciones terrenas existentes, en operación antes de la fecha 1° de marzo de 2002, que constan en el Numeral 3.6, son consideradas ya coordinadas a efectos de la aplicación del presente procedimiento de coordinación.

## 2.8 CASOS NO PREVISTOS

2.8.1 En los casos de posibles interferencias perjudiciales que surjan de situaciones o tipos de interferencias no contempladas en el presente Manual, las administraciones involucradas realizarán todos los esfuerzos posibles para superar estas interferencias de forma aceptable para las partes interesadas.

## 3. INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS

### 3.1 INFORMACIONES QUE DEBE CONTENER LA PLANILLA DE DATOS DE ESTACIONES TERRENALES QUE FUNCIONAN EN LAS BANDAS DE 4, 6, 11 Y 14 GHz COMPARTIDAS CON LOS SERVICIOS DE RADIOCOMUNICACION ESPACIAL

1. Frecuencia de transmisión.
2. Frecuencia de recepción.
3. Nombre de la localidad donde está la estación.
4. Nombre de la estación.
5. Longitud geográfica de la estación.
6. Latitud geográfica de la estación.
7. Anchura de banda necesaria para la transmisión.
8. Tipo de sistema (analógico CS = 1 o digital CS = 2).
9. Capacidad del enlace (canales telefónicos o velocidad).
10. Potencia del equipo transmisor (en dBm).
11. Señal interferente máxima excedida durante el 20% del tiempo, expresado en dBm.

Para tal aplicación se propone la siguiente tabla:

SISTEMAS	$P_i$ MÁX (dBm)
MULTICANALES DIGITALES	Degradación en el umbral $\leq 3$ dB para un BER = $10^{-3}$ (véase las notas 1 a 3)
MULTICANALES ANALOGICOS MDF/FM	
60 C.T.	-127
120 C.T.	-122
300 C.T.	-114
600 C.T.	-108

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

  
Director  
Lic. Santiago González Cravino

(por ejemplo, la guía de ondas) y de inserción de conectores y filtros existentes  $A_{cr}$  (dB).

Entonces, la atenuación del sistema de recepción, expresada en dB, se obtiene como:

$$A_{alr} \text{ (dB)} = A_{ar} \text{ (dB)} + A_{cr} \text{ (dB)}$$

Finalmente:

$$e = 10^{[A_{alr} \text{ (dB)} / 10]}$$

Para el caso en que no se conoce la atenuación del sistema de recepción, se estimará tomar para la misma un valor de  $A_{alr} = 0$  dB, esto implica que  $e = 1$ .

$T_a$ : temperatura de ruido ( $^{\circ}$ K) de la antena receptora.

Cuando se desconoce la temperatura de ruido de las antenas receptoras, se estimará tomar la misma igual a la temperatura  $T_o$ :

$$T_a = T_o = 290 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

En consecuencia, la temperatura de ruido del sistema receptor ( $T_e$ ) será independiente del valor numérico de la atenuación del sistema de recepción ( $e$ ). Además, si se conoce el valor numérico del factor de ruido del receptor ( $F$ ) tendremos:

$$T_e \text{ (}^{\circ}\text{K)} = T_r + T_a = (F - 1) \cdot 290 + 290 = 290 F = T_o \cdot F$$

Entonces:

$$N \text{ (dBm)} = 10 \cdot \log (k \cdot T_o \cdot B \cdot F) = F \text{ (dB)} + 10 \cdot \log [B \text{ (MHz)}] - 114$$

Finalmente, para el caso particular planteado ( $T_a = T_o = 290$   $^{\circ}$ K), resulta:

$$P_{i \text{ MAX}} \text{ (dBm)} = N \text{ (dBm)} + J_{(n)} \text{ (dB)} = F \text{ (dB)} + 10 \cdot \log [B \text{ (MHz)}] - 114 + J_{(n)} \text{ (dB)}$$

12. Ganancia máxima de antena (dBi).
13. Polarización.
14. Acimut de máxima radiación.
15. Angulo de elevación: ángulo comprendido entre el eje principal de máxima radiación y el plano horizontal.
16. Cota con relación al nivel del mar (expresada en metros).
17. Altura de la antena sobre el suelo (expresada en metros).
18. Atenuación total del sistema de alimentación (incluir guías de onda, circuladores, dúplexores, filtros y conectores, etc.) en dB.
19. Envoltente del diagrama de irradiación de la antena o, en caso de que éste no esté disponible, deberá ser utilizado el diagrama de referencia de la Rec. UIT-R F.699.

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

20. Ruido térmico en la entrada del receptor (KTBF en dBm), solamente para sistemas digitales.  
21. Propietario de la estación.

### 3.2 CRITERIO PARA SELECCIÓN DE ESTACIONES TERRENALES PARA EFECTUAR LOS CÁLCULOS DE INTERFERENCIAS

#### 3.2.1 Frecuencias

Los procedimientos de la coordinación se aplicaran solamente en las de 6 y 14 GHz. Las frecuencias serán expresadas en MHz.

De esa manera, con referencia a la estación terrena serán consideradas las frecuencias de transmisión y en el caso de las estaciones terrenales, serán consideradas las frecuencias de recepción en estas bandas.

#### 3.2.2 Diferencia de frecuencia normalizada ( $DF$ )

Este parámetro podrá tener uno de los siguientes valores:

$$\begin{aligned} \text{si } F \geq F_I \text{ y } F \leq F_S &\Rightarrow DF = 0 \\ \text{si } F < F_I &\Rightarrow DF = (F_I - F) / Bn' \\ \text{si } F > F_S &\Rightarrow DF = (F - F_S) / Bn' \end{aligned}$$

donde:

$F$  = frecuencia correspondiente a la estación terrenal

$F_I = F' - (B_o - B_n) / 2$

$F_S = F' + (B_o - B_n) / 2$

siendo:

$F'$  = frecuencia correspondiente a la estación terrena.

$B_n$  = anchura de la banda necesaria correspondiente a la estación terrena.

$B_o$  = banda de frecuencia asignada a la estación terrena.

$B_n'$  = mayor valor entre la anchura de banda necesaria de la señal de la estación terrena y la anchura de banda necesaria de la señal de la estación terrenal, para la banda en cuestión.

La estación terrenal no será considerada para posteriores cálculos de interferencia cuando se verifique que:

$DF > 1$  para la estación terrenal con sistema analógico,

ó

$DF > 3$  para la estación terrenal con sistema digital.

#### 3.2.3 Distancia del enlace interferente ( $L$ )

$$L = 111.194 \cdot \arccos[\cos(LatA) \cdot \cos(LatB) \cdot \cos(LonA - LonB) + \sin(LatA) \cdot \sin(LatB)]$$

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

960 C.T.	-104
1.260 C.T.	-101
1.800 C.T.	-95
2.700 C.T.	-91
TELEVISION	-104

C.T.: abreviatura de canales telefónicos. BER : tasa de error de bit.

Nota 1: La degradación del umbral ( $\Delta N$ ) del receptor para un  $BER = 10^{-3}$ , para la interferencia global ( $I_{Total}$ ), en función del ruido térmico del receptor ( $N$ ), es determinada por la siguiente expresión:

$$\Delta N \text{ (dB)} = 10. \log \{ 10^{\{ [I_{Total} \text{ (dBm)} - N \text{ (dBm)}] / 10 \}} + 1 \}$$

siendo:

$I_{Total}$  : interferencia global (dBm) para el 20% del tiempo.

$N$  : ruido térmico del receptor (dBm).

Para una degradación del umbral igual 3 dB ( $\Delta N = 3$ ) se verificará la relación  $I_{Total} \text{ (dBm)} - N \text{ (dBm)} = 0$  dB, de donde el nivel de señal interferente global es igual al ruido térmico del receptor, es decir:

$$I_{Total} \text{ (dBm)} = N \text{ (dBm)}, \text{ para } \Delta N = 3 \text{ dB}$$

Para  $n$  fuentes de interferencia de igual nivel y condiciones de largo plazo (cercano al valor medio, 20% del tiempo) podemos suponer que las interferencias procedentes de todas las fuentes se producen simultáneamente y se suman, entonces:

$$I_{Total} \text{ (dBm)} = 10. \log \{ 10^{[I_1 \text{ (dBm)} / 10]} + 10^{[I_2 \text{ (dBm)} / 10]} + \dots + 10^{[I_n \text{ (dBm)} / 10]} \}$$

Como las interferencias se estiman de igual nivel  $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$

$$I_{Total} \text{ (dBm)} = 10. \log \{ n 10^{[I \text{ (dBm)} / 10]} \} = I + 10. \log (n)$$

siendo:

$n$  : número efectivo de interferencias simultáneas de igual nivel previstas para el 20 % del tiempo, debe repartirse entre las estaciones interferentes del Servicio Fijo Terrenal,  $n_{terrenal}$ , y las correspondientes a las estaciones interferentes de otros sistemas no terrenales,  $n_{no-terrenal}$  (en este caso las estaciones terrenas del Servicio Fijo Satelital). Se utilizará el valor de:

$$n = n_{terrenal} + n_{no-terrenal} = \begin{matrix} 10, \text{ para Banda C } (n_{terrenal} = n_{no-terrenal} = 5). \\ 4, \text{ para Banda Ku } (n_{terrenal} = n_{no-terrenal} = 2) \end{matrix}$$

$I$  : nivel de señal de una fuente interferente cualquiera (dBm) para el 20 % del tiempo.

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

Nota 2: El nivel de la potencia de interferencia máxima admisible excedido el 20 % del tiempo a la entrada del receptor de una estación terrenal (sistemas multicanales digitales) puede expresarse como la potencia radioeléctrica interferente  $P_{iMAX}$ , procedente de cualquiera de las  $n$  fuentes de interferencia simultáneas de igual nivel, en la anchura de banda efectiva de ruido  $B$  del sistema receptor, que degrada el umbral  $\leq 3$  dB para un BER =  $10^{-3}$ . El valor  $P_{iMAX}$  se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_{i\acute{m}ax}(dBm) = N(dBm) + J_{(n)}(dB) \\ = 10 \cdot \log [T_e(^{\circ}K)] + 10 \cdot \log [B(MHz)] - 138,6 + J_{(n)}(dB)$$

siendo:

$N$ : ruido térmico del receptor (dBm), se determina mediante la siguiente expresión:

$$N(dBm) = 10 \cdot \log (k T_e B) = 10 \cdot \log [T_e(^{\circ}K)] + 10 \cdot \log [B(MHz)] - 138,6$$

$k$ : constante de Boltzmann,  $1,38 \times 10^{-23}$  J/K

$T_e$ : temperatura de ruido del sistema receptor ( $^{\circ}K$ ) a la entrada del receptor (véase la nota 3).

$B$ : anchura de banda efectiva de ruido del sistema receptor (MHz) en el que se promedia la potencia de interferencia, se estimará la misma igual al ancho de banda de FI del receptor. Cuando no se conozca el ancho de banda de FI del receptor, se considerará igual a la anchura de banda necesaria de la señal útil ( $B_{nU}$ ) correspondiente a la estación receptora interferida.

$J_{(n)}$ : relación (dB) a largo plazo (durante el 20% del tiempo) entre la potencia admisible de interferencia proveniente de una fuente interferente cualquiera ( $I$ ) y la potencia de ruido térmico del sistema receptor ( $N$ ). Se utilizará un valor de:

$$J_{(n)}(dB) = -10 \log(n) = \begin{cases} -10, & \text{para banda C}(n=10), (\text{vide nota 1}) \\ -6, & \text{para banda Ku}(n=4), (\text{vide nota 1}) \end{cases} [*]$$

[\*] Este valor resulta adecuado para el caso general de desvanecimiento sin correlación de las señales deseada e interferente. En caso de que este desvanecimiento (debido a las precipitaciones) mostrara una correlación sustancial (o sea, cuando la interferencia sigue el mismo trayecto que la señal deseada), pueden ser aplicable un valor de  $J$  distinto al indicado.

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

La tabla del presente Numeral, muestra los valores de los parámetros relativos de las ecuaciones utilizadas para sistemas típicos.

Nota 3: La temperatura de ruido del sistema receptor ( $^{\circ}\text{K}$ ), referida a los terminales de entrada del receptor, puede determinarse por la fórmula siguiente:

$$T_e (^{\circ}\text{K}) = T_r \cdot (1 - 1/e) \cdot 290 + T_a / e$$

siendo:

$T_r$ : temperatura de ruido a la entrada del receptor ( $^{\circ}\text{K}$ ), incluidas las contribuciones de todas las etapas sucesivas referidas a los terminales de entrada del receptor.

Se obtiene a partir de:

$$T_r (^{\circ}\text{K}) = T_1 + (T_2 / G_1) + [T_3 / (G_1 G_2)] + \dots + [T_n / (G_1 G_2 \dots G_{n-1})]$$

siendo:

$n$ : número de etapas del receptor.

$T_1$ : temperatura de ruido de la primera etapa ( $^{\circ}\text{K}$ ).

$T_2$ : temperatura de ruido de la segunda etapa ( $^{\circ}\text{K}$ ).

$T_n$ : temperatura de ruido de la última etapa ( $^{\circ}\text{K}$ ).

$G_1$ : valor de la ganancia de la primera etapa.

$G_2$ : valor de la ganancia de la segunda etapa.

$G_{n-1}$ : valor de la ganancia de la anteúltima etapa.

Si se conoce el valor del factor de ruido del receptor,  $F$ , la temperatura de ruido a la entrada del mismo se estima como:

$$T_r (^{\circ}\text{K}) = (F - 1) \cdot T_0$$

siendo:

$F$ : el valor del factor de ruido (el término en inglés "noise factor" se emplea cuando  $F$  está expresado en forma numérica, y cuando se menciona "noise figure" significa que  $F$  está expresado en decibelios). Para el caso en que  $F$  se expresa en decibelios tenemos:  $F = 10^{[F(\text{dB})/10]}$

$T_0$ : temperatura termodinámica de referencia, fijada por convención en  $290^{\circ}\text{K}$ .

$e$ : atenuación del sistema de recepción, valor comprendido entre  $1 \leq e < \infty$ .

Dicho valor se obtiene considerando, entre el terminal de la antena y la entrada del receptor, las pérdidas de la línea de transmisión  $A_{ar}$  (dB)

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

Director  
Lic. Santiago González Cravino

donde:

LatA, LonA = coordenadas geográficas de la estación que se localiza más al oeste.

LatB, LonB = coordenadas geográficas de la estación que se localiza más al este.

### 3.2.4 Diferencia con la máxima distancia de coordinación en el Modo 1

Este valor está expresado en km y ,calculado como:

$$DL1 = L - D1$$

donde:

*L* = distancia del enlace interferente

*D1* = distancia de coordinación máxima calculada en el Modo 1, empleando el procedimiento establecido en el **Apéndice S7** del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Si se verifica que *DL1* asume valores positivos, entonces la estación terrenal considerada, no debe ser tenida en cuenta para posteriores cálculos de interferencias. Caso contrario, deberá ser complementado con el Numeral 3.3.

## 3.3 MÉTODO DE CÁLCULO DEL MARGEN DE INTERFERENCIA ENTRE LA ESTACIÓN TERRENA COMO TRASMISORA Y LAS ESTACIONES TERRENALES (MODO 1 DE PROPAGACIÓN)

**3.3.1** Longitud geográfica, expresada en grados, minutos y segundos sexagesimales, de la estación terrenal considerada para el estudio interferente.

**3.3.2** Latitud geográfica, expresada en grados, minutos y segundos sexagesimales, de la estación terrenal considerada para el estudio interferente.

**3.3.3** Acimut del enlace interferente de la estación terrenal y de la estación terrenal.

Expresado en grados sexagesimales, es el ángulo formado entre la dirección del norte geográfico y la dirección del enlace interferente, medido a partir del norte geográfico en sentido horario.

Conocidas las coordenadas geográficas de las estaciones interferente e interferida, llamaremos *Lat A* y *Lon A*, a las coordenadas correspondientes a la estación localizada más al oeste y *Lat B* y *Lon B* a las coordenadas correspondientes a la estación localizada más al este; los valores de la Latitud (sur) y Longitud (oeste) correspondientes a ambas estaciones, se considerarán con el signo positivo.

Luego, el acimut de cada estación será calculado conforme a las siguientes expresiones:

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

- Para la estación que se encuentra localizada más al oeste.

$$AcA(^{\circ}) = \arccos \left\{ \frac{\cos(LatB) \cdot \cos(LonB - LonA) \cdot \sin(LatA) - \cos(LatA) \cdot \sin(LatB)}{\sqrt{t^2 + u^2}} \right\}$$

donde:

$$t = \cos(LatB) \cdot \sin(LonB - LonA)$$

$$u = \cos(LatB) \cdot \cos(LonB - LonA) \cdot \sin(LatA) - \cos(LatA) \cdot \sin(LatB)$$

- Para la estación que se encuentra localizada más al este:

$$AcB(^{\circ}) = 180 + \arccos \left\{ \frac{\cos(LatB) \cdot \sin(LatA) - \cos(LatA) \cdot \cos(LonA - LonB) \cdot \sin(LatB)}{\sqrt{v^2 + w^2}} \right\}$$

donde:

$$v = \cos(LatA) \cdot \sin(LonA - LonB)$$

$$w = \cos(LatA) \cdot \cos(LonA - LonB) \cdot \sin(LatB) - \cos(LatB) \cdot \sin(LatA)$$

### 3.3.4 Acimut de la antena en el enlace útil.

Este dato está expresado en grados sexagesimales y se obtendrá de la planilla de datos de la estación correspondiente.

### 3.3.5 Apartamientos en relación a la máxima radiación.

Estos valores estarán expresado en grados sexagesimales, siendo el ángulo formado entre la recta que une las estaciones interferida e interferente, con las direcciones de máxima radiación de cada antena.

Se calcula efectuando la diferencia entre el acimut de la antena en el enlace interferente y el acimut de la antena en su enlace útil, tanto para la estación transmisora (interferente), como para la estación receptora (interferida), o sea:

$$B = Aci - Acu$$

cuando resulte  $B < 0$  se tomará

$$B = 360 + (Aci - Acu)$$

### 3.3.6 Angulo de elevación:

Este dato está expresado en grados sexagesimales y será obtenido de la planilla de datos de la estación correspondiente.

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

  
**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

**3.3.7 Apartamiento corregido:**

Este dato está expresado en grados sexagesimales y será calculado como sigue:

$$B_c = \text{arc cos}(\cos B \cdot \cos E)$$

donde:

$B$  = apartamiento con respecto a la máxima radiación (valor mencionado en el Numeral 3.3.5)

$E$  = ángulo de elevación (valor mencionado en el Numeral 3.3.6)

**3.3.8 Ganancia de la antena:**

La ganancia de la antena de cada estación se expresa en dB con respecto a la antena isotrópica.

Esta ganancia será obtenida de los diagramas de radiación de la antena del transmisor interferente y del receptor interferido obtenidos en cada caso a través del ángulo " $B_c$ " correspondiente.

**3.3.9 Atenuación total del sistema de alimentación:**

Este valor está expresado en dB y será obtenido de la planilla de datos de la estación correspondiente.

**3.3.10 Distancia del enlace interferente:**

Este valor está expresado en km y será obtenido de la planilla del Numeral 3.2, para la estación terrenal en estudio.

**3.3.11. Frecuencia del transmisor interferente:**

Este dato está expresado en MHz y será obtenido de la planilla de datos de la estación terrenal en estudio y de la planilla de datos de la estación terrena.

**3.3.12 Atenuación del espacio libre, será calculada de la siguiente forma (en dB):**

$$A_{el} \text{ (dB)} = 32,44 + 20 \cdot \log Ft \text{ (MHz)} + 20 \cdot \log L \text{ (Km)}$$

donde:

$Ft$  = frecuencia del transmisor interferente

$L$  = distancia entre la estación interferente y la interferida

**3.3.13 Atenuación por obstrucción no excedida durante 20% del tiempo.**

Será expresada en dB:

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

3.3.13.1 Para obtener este valor de atenuación deberá utilizarse el método descrito en el Numeral 3.4.

La topografía del terreno será considerada con  $K = 4/3$ , ver **figura 3-a**.

Deberán completarse los datos solicitados en la base de la figura.

Deberá ser indicado también, sobre el perfil del terreno, el punto donde se calculará la atenuación por obstáculo.

Por último, en la **figura 3-a**, deberá indicarse la escala utilizada.

3.3.13.2 Cuando la obstrucción es ocasionada por tierra esférica lisa "más allá de la línea del horizonte":

$$L > Drh$$

de donde la distancia a la línea del horizonte ( $Drh$ )

$$Drh \text{ (km)} = 3,57 \cdot \sqrt{K_{20}} \cdot [\sqrt{hT1(m)} + \sqrt{hT2(m)}]$$

La atenuación por obstáculo podrá ser calculada de acuerdo a lo indicado en el Numeral 3.13.1 y completando la planilla auxiliar descrita en el Numeral 3.1, y calculando:

$$A_o \text{ (dB)} = | F(L) + H(ha1) + H(ha2) |$$

siendo:

$ha1$  = altura de la antena, de la estación terrena.

Estos datos serán obtenidos del Numeral 2.2 (informaciones para la coordinación) de este Manual.

$ha2$  = altura de la antena de la estación terrestre.

Los datos serán obtenidos des Item 17 del Numeral 3.1.

$F(L)$  = será obtenido de la **figura 4-a**.

$H(hT1)$  y  $H(hT2)$  serán obtenidos de la **figura 4-b**.

En este caso no será necesario presentar el relevamiento del perfil del enlace interferente.

3.3.14 Diferencia de frecuencia normalizada.

Este valor será obtenido de la planilla de cálculo descrita en el Numeral 3.2.

3.3.15 Código de sistema (CS).

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR**  
**RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10**  
**FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

Director  
Lic. Santiago González Cravino

Este valor será obtenido a través de los datos de la estación receptora interferida.

**3.3.16 Factor ALFA.**

Este valor está expresado en dB y será obtenido a partir de la **figura 5**, entrando con el valor *DF* indicado en el Item 14 del Numeral 3.1 y el valor *CS* indicado en el Item 15 del Numeral 3.1.

Luego el valor *ALFA* será obtenido de la siguiente forma:

$$ALFA (dB) = \text{valor obtenido de la figura 5} \quad \text{si } B_{nl} \leq B_{nU}$$

$$ALFA (dB) = \text{valor obtenido de la figura 5} + 10 \cdot \log (B_{nl}/B_{nU}) \quad \text{si } B_{nl} > B_{nU}$$

donde:

*B<sub>nl</sub>* = anchura de banda necesaria de la señal interferente correspondiente a la estación transmisora (interferente).

*B<sub>nU</sub>* = anchura de banda necesaria de la señal útil correspondiente a la estación receptora (interferida).

**3.3.17 Atenuación total (*A<sub>t</sub>*)**

$$A_t = A_{el} + A_{alt} + A_{alr} - (G_t + G_r) + A_o + ALFA$$

de donde:

*A<sub>el</sub>* = atenuación del espacio libre.

*A<sub>alt</sub>* = atenuación del sistema de alimentación de la antena transmisora interferente.

*A<sub>alr</sub>* = atenuación del sistema de alimentación de la antena receptora interferida.

*G<sub>t</sub>* = ganancia de la antena transmisora en la dirección de la interferencia

*G<sub>r</sub>* = ganancia de la antena receptora en la dirección de la interferencia

*A<sub>o</sub>* = atenuación por obstáculo no excedida el 20% del tiempo

*ALFA* = factor alfa

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

**3.3.18 Potencia del equipo transmisor**

Este valor se expresa en dBm y corresponde a la estación interferente (transmisora).

**3.3.19 Interferencia EXCEDIDA el 20% del tiempo ( $P_i$ )**

Este valor se expresa en dBm y será calculado por la expresión que sigue:

$$P_i \text{ (dBm)} = P_{tx} \text{ (dBm)} - A_t \text{ (dB)}$$

de donde:

$P_{tx}$  = potencia del equipo transmisor.

$A_t$  = atenuación total del sistema.

**3.3.20 Margen de interferencia ( $M$ ).**

Este valor se expresa en dB y será calculado como:

$$M \text{ (dB)} = P_{i_{MÁX}} \text{ (dBm)} - P_i \text{ (dBm)}$$

donde:

$P_i$  = interferencia excedida el 20% del tiempo

$P_{i_{MÁX}}$  = nivel señal interferente máxima admisible excedido el 20% del tiempo

Deberá verificarse:

$$M \text{ (dB)} > 0$$

El no cumplimiento de esta condición, estará indicando que la estación transmisora ocasiona niveles de INTERFERENCIAS PERJUDICIALES sobre la estación receptora.

**3.4 MÉTODO DE CÁLCULO DE ATENUACIÓN POR OBSTÁCULO NO EXCEDIDA DURANTE MÁS DEL 20% DEL TIEMPO.**

(La descripción de este método debe ser acompañada con la Figura 2)

**3.4.1** La altura de la antena (altura de la antena más la cota), se expresa en metros, tanto para el transmisor interferente como para el receptor interferido.

**3.4.2** La distancia entre el obstáculo y las antenas de las estaciones se expresa en kilómetros (km).

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

3.4.3 La cota del obstáculo se expresa en metros (m).

3.4.4 La altura del obstáculo sobre la cota del mismo se expresa en metros (m).

3.4.5 La altitud del terreno en el punto del obstáculo se expresa en metros (m) y será calculada de acuerdo a la siguiente expresión:

$$H_T(m) = 78,48 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{d_1(Km) \cdot d_2(Km)}{K}$$

donde:

$$K = 4/3$$

3.4.6 La altura efectiva del obstáculo se expresa de la siguiente forma:

$$h_{e_{obs}}(m) = h_{obs} + Ct_{obs} + H_T$$

3.4.7 La altura del haz radioeléctrico en el punto del obstáculo se expresa en metros (m) y se obtendrá de la siguiente forma:

$$h_z(m) = \frac{hT2(m) - hT1(m)}{L(km)} \cdot d_1(Km) + hT1(m)$$

3.4.8 La corrección para  $K = 4/3$  se expresa en metros (m) y su valor será calculado de la siguiente manera:

$$C(m) = h_z - h_{e_{obs}}$$

3.4.9 El valor de  $K$  excedido el 20% del tiempo será calculado como sigue:

$$K_{20} = \frac{1}{0,72 - \frac{0,27}{\sqrt{1 + \frac{L(Km)}{13}}}}$$

3.4.10 La variación de la altura del obstáculo al pasar de  $K = 4/3$  a  $K = K_{20}$  se expresa en metros y su valor será calculado de la siguiente manera:

$$\Delta h(m) = 78,48 \cdot 10^{-3} \cdot d_1(Km) \cdot d_2(Km) \cdot \left[ \frac{1}{K_{20}} - \frac{3}{4} \right]$$

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC Nº 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

3.4.11 La corrección para el 20% del tiempo ( $K = K_{20}$ ) se expresa en metros y será obtenida de la siguiente forma:

$$C' (m) = C - \Delta h$$

3.4.12 El rayo de la zona de Fresnel se expresa en metros (m) y su valor será calculado de la siguiente forma:

$$R_f(m) = 547,72 \sqrt{\frac{d1(Km).d2(Km)}{(d1(Km) + d2(Km))} \cdot \frac{1}{Ft(MHz)}}$$

donde:

$Ft$  = frecuencia del transmisor interferente

3.4.13 La relación  $C'/Rf$  para el 20% del tiempo ( $K = K_{20}$ ) es adimensional y será calculada de la siguiente forma:

$$\frac{C'}{Rf}$$

3.4.14 La altura auxiliar para el cálculo del radio de la curvatura del obstáculo se expresa en metros (m) y se define como la altura de la obstrucción medida a partir de una paralela a la recta que une las antenas transmisora y receptora y que pasa debajo de ella a una distancia de  $0,6 Rf$  (ver **figura 2**), o sea:

$$h_o(m) = 0,6 Rf(m) - C(m)$$

NOTA: Si el obstáculo es del tipo tierra esférica lisa, pasar a la nota del Numeral 3.4.16, sin evaluar este parámetro.

3.4.15 El tramo auxiliar para el cálculo del radio de la curvatura del obstáculo se expresa en kilómetros, y se define como el tramo que resulta de la intersección del terreno con la recta trazada para medir  $h_o$  (ver **figura 2**):

- Cuando esta recta no intercepta el terreno en ningún punto, se toma  $A = L$ .
- Cuando esta recta intercepta el terreno en un único punto del perfil del terreno, se considera que el otro punto de intersección se encuentra del otro lado del obstáculo y en el punto de localización de la estación correspondiente.
- Cuando esta recta intercepte más de dos puntos del terreno se tomarán los puntos que definan el mayor valor de  $A$ .
- Cuando hay dudas en la aplicación de lo expresado anteriormente deberá trazarse el elipsoide de  $0,6 Rf$  y tomar el valor de  $A$  entre los puntos en que dicho elipsoide intercepta el terreno, que resulta el mayor valor de  $A$ .

3.4.16 El radio de curvatura del obstáculo se expresa en kilómetros y su valor será calculado de la siguiente manera:

$$R_{obs}(km) = 125 \cdot \frac{[A(km)]^2}{h_o(m)} + \frac{h_o(m)}{2000}$$

SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL

Director  
Lic. Santiago González Cravino

NOTA: En el caso de tratarse de tierra esférica lisa, deberá ser utilizada la siguiente expresión:

$$R_{obs}(Km) = R.K_{20}$$

donde:

$$R = 6370 \text{ Km}$$

3.4.17 El factor "γ" será obtenido de la siguiente forma:

$$\gamma = 6,76 \cdot [Ft \text{ (MHz)}]^{-1/6} \cdot [R_{obs} \text{ (Km)}]^{1/3} \sqrt{\frac{1}{d1(Km)} + \frac{1}{d2(Km)}}$$

donde:

$Ft$  = frecuencia del transmisor interferente

3.4.18 La atenuación por obstáculo no excedida durante el 20% del tiempo se expresa en dB.

Esta atenuación se obtendrá del valor que toma de la ordenada de la figura 1-a, entrando con la abscisa  $C/Rf$  (Numeral 3-4-13 de la presente planilla) y el parámetro "γ" (Numeral 3.4.17 de la presente planilla). La figura 1-b muestra en detalle los valores que toma  $A_0$  cuando  $C/Rf > 0$ .

### 3.5 LISTA DE DIRECCIONES DE LOS ORGANISMOS DE LAS ADMINISTRACIONES RESPONSABLES DE LA COORDINACION

#### ARGENTINA

COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES  
GERENCIA DE INGENIERIA  
PERU 103 - PISO 5 - C1067ACC  
BUENOS AIRES - REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL + 54 11 4347-9573  
TEL + 54 11 4347-9651  
FAX + 54 11 4347-9571  
E-MAIL: [jjvalorio@cnc.gov.ar](mailto:jjvalorio@cnc.gov.ar)

#### BRASIL

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES  
SUPERINTENDÊNCIA DE SERVIÇOS PRIVADOS  
GERÊNCIA GERAL DE SATÉLITES E SERVIÇOS GLOBAIS  
GERÊNCIA DE REGULAMENTAÇÃO  
SAUS QUADRA 6 BLOCO E 7º ANDAR  
BRASÍLIA - DF CEP: 70070-940  
TEL + 55 61 312-2400  
FAX + 55 61 312-2670  
E-MAIL: [ctrc.mercosul@anatel.gov.br](mailto:ctrc.mercosul@anatel.gov.br)

**SECRETARIA ADMINISTRATIVA DEL MERCOSUR  
RESOLUCIÓN GMC N° 26/01 – ARTÍCULO 10  
FE DE ERRATAS – ORIGINAL**

**Director**  
**Lic. Santiago González Cravino**

**PARAGUAY**

COMISION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES  
GERENCIA INTERNACIONAL E INTERINSTITUCIONAL  
YEGROS 437 Y 25 DE MAYO  
EDIF. SAN RAFAEL - PISO 19  
TEL + 595 21 451029  
FAX + 595 21 451029  
E-MAIL: [gii@conatel.gov.py](mailto:gii@conatel.gov.py)

**URUGUAY**

UNIDAD REGULADORA DE SERVICIOS DE COMUNICACIONES  
FRECUENCIAS RADIOELECTRICAS  
AV. URUGUAY 988  
MONTEVIDÉO  
FAX + 598 2 902 4120  
TEL + 598 2 902 8082  
E-MAIL: [frecuencias@ursec.gub.uy](mailto:frecuencias@ursec.gub.uy)

**3.6 LISTA DE ESTACIONES TERRENAS COORDINADAS.**

Esta lista será confeccionada por las partes una vez aprobado el presente manual.