



**MERCOSUR**  
**COMISION TEMÁTICA DE**  
**RADIODIFUSION**

**CONVENIO**  
**FM**

**XV REUNION**

**01 - 04 / AGO / 2000**

**Fortaleza - Brasil**



**ANEXO N° III  
da Acta N° 02 /00**

MERCOSUR/CTR/REC N° /00

**CONVENIO DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA POR  
MODULACIÓN DE FRECUENCIA**

El Subgrupo de Trabajo N° 1 – Comunicaciones (SGT 1), recomienda al Grupo Mercado Común – GMC aprobar el proyecto de Resolución relativo al "Convenio del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia (FM)" y sus anexos, que se adjuntan.

\_\_\_\_\_  
Por la Delegación de Argentina

\_\_\_\_\_  
Por la Delegación de Brasil

\_\_\_\_\_  
Por la Delegación de Paraguay

\_\_\_\_\_  
Por la Delegación de Uruguay

(Reunión N° XV, ACTA N° 2/2000, Fortaleza, 04/08/2000)



MERCOSUR/GMC/RES N° /00

**“CONVENIO PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA POR  
MODULACIÓN DE FRECUENCIA (FM)”**

VISTO: el Acuerdo de Asunción, el Protocolo de Ouro Preto y la Decisión N° 9/94 del Consejo del Mercado Común.

**CONSIDERANDO:**

Que la adopción del Convenio para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia posibilitará el funcionamiento de estaciones de FM sin interferencias recíprocas en las zonas de frontera de los Estados Partes del MERCOSUR.

Que la operación de estaciones de FM sin interferencias asegurará a la población fronteriza de los Estados Partes, un servicio de Radiodifusión Sonora de mejor calidad.

Que la creación del MERCOSUR implica la adopción de medidas con efectos en sus Estados Partes, razón por la cual, deben ser consideradas las estaciones de FM de la República del Paraguay no contempladas en el *“Acuerdo entre el Gobierno de la República Argentina, el Gobierno de la República Federativa del Brasil y el Gobierno de la República Oriental del Uruguay para la Coordinación de la Asignación y Uso de los Canales de Radiodifusión Sonora con Modulación de Frecuencia en la Banda de Onda Métricas (88–108 MHz)”*, del cual dicho país no era parte integrante.

Que, para el establecimiento del presente Convenio, las estaciones de FM de la República del Paraguay fueron coordinadas con los otros Estados Partes del MERCOSUR.

Que se ha obtenido consenso con relación a los criterios reglamentarios y técnicos para la elaboración del Convenio del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia (FM) entre los Estados Partes de MERCOSUR.

**EI GRUPO MERCADO COMÚN  
RESUELVE:**

Art. 1 - Aprobar el “Convenio del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia (FM)”, que figura como anexo y es parte de la presente Resolución.



Art. 2 - El Subgrupo de Trabajo nº 1 – Comunicaciones (SGT 1), revisará periódicamente la Lista de Estaciones Coordinadas de FM, constante del Anexo de este Convenio, que hace parte de la presente Resolución, sometiendo a la apreciación del GMC la lista actualizada.

Art. 3 - Recomendar a los Estados Partes vinculados al "Acuerdo entre el Gobierno de la República Argentina, el Gobierno de la República Federativa del Brasil y el Gobierno de la República Oriental del Uruguay para la Coordinación de Asignación y Uso de los Canales de Radiodifusión Sonora con Modulación de Frecuencia en la Banda de Onda Métricas (88 – 108 MHz)", celebrado en 1980, tomar las providencias necesarias para su Denuncia, en los términos de su Artículo XX.

Art. 4- Los Estados Partes del Mercosur deberán incorporar la presente Resolución a sus ordenamientos jurídicos nacionales en el plazo de 90 días.



**MERCOSUR**

**SUBGRUPO DE COMUNICACIONES N° 1  
COMISIÓN TEMÁTICA DE RADIODIFUSIÓN**

**CONVENIO DEL SERVICIO DE  
RADIODIFUSIÓN SONORA POR  
MODULACIÓN DE FRECUENCIA**

**FM**

Handwritten signatures and initials, including a large signature on the right and initials 'H3' and 'C' on the left.



## CONVENIO DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA POR MODULACIÓN DE FRECUENCIA

Las Administraciones de la República Argentina, de la República Federativa del Brasil, de la República del Paraguay y de la República Oriental del Uruguay, considerando la necesidad de asegurar el desarrollo y la optimización en el uso del espectro radioeléctrico en zonas de compartición limítrofes, impulsando las nuevas tecnologías y criterios técnicos para el mayor bienestar común de los pueblos y su integración, DECIDEN celebrar el presente Convenio para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia, en la banda de Ondas Métricas, que se regirá por las disposiciones que a continuación se detallan.

### ARTÍCULO I

#### OBJETO DEL CONVENIO

El presente Convenio tiene por objeto la coordinación y uso en la banda de ondas métricas de los canales radioeléctricos atribuidos al Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia, en las zonas de coordinación establecidas en el presente Convenio.

### ARTÍCULO II

#### DEFINICIONES

1. **Administración:** Es el organismo gubernamental de comunicaciones de cada Estado Parte, responsable del cumplimiento de las obligaciones del Convenio Internacional de Telecomunicaciones y competente para intervenir en el presente Convenio.

2. **Zona de Coordinación:** Área geográfica dentro de la cual los firmantes se obligan a condicionar la instalación y operación de Servicios de Radiodifusión por Modulación de Frecuencia "FM", al cumplimiento de las disposiciones de este Convenio.
3. **Estación de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia:** es la estación radioeléctrica del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia "FM" capaz de generar o retransmitir sonido mediante la emisión de una portadora radioeléctrica modulada en frecuencia, destinada a la recepción directa por el público en general.
4. **Canal para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia:** Rango de frecuencias dentro de la banda atribuida para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia que se asigna a una estación de dicho servicio. Cada canal tiene una anchura de 200 kHz y se designa por un número o su frecuencia central.
5. **Área Primaria de Servicio:** Área geográfica en la cual el valor de intensidad de campo no es inferior al valor del contorno protegido. Es un área encerrada dentro de un determinado contorno de intensidad de campo eléctrico, donde la estación es recepcionada con un nivel de calidad aceptable.
6. **Contorno de Protección:** Línea que delimita la zona geográfica correspondiente al área primaria de servicio de una estación de FM y que se determina por los parámetros técnicos de la estación. Definida en términos de intensidad de campo eléctrico, encierra un área dentro de la cual la recepción está libre de interferencias perjudiciales provenientes de otras estaciones del mismo servicio, teniendo en cuenta los cálculos efectuados según el presente Convenio.
7. **Relación de Protección:** Valor mínimo, generalmente expresado en decibeles, de la relación entre la señal deseada y la señal no deseada a la entrada del

receptor, que permite obtener una calidad de recepción especificada de la señal deseada a la salida del receptor.

8. **Potencia Radiada Efectiva (PRE):** Es el producto de la potencia suministrada a la antena multiplicada por su ganancia en una dirección dada. Para determinarla deben considerarse las pérdidas de la línea de transmisión y del sistema de adaptación del transmisor a la antena. Cuando se emplea polarización circular o elíptica, la definición de potencia radiada efectiva se aplica separadamente a los componentes de radiación horizontal y vertical.

9. **Altura Media de la Antena (HMA):** Es la que corresponde a la altura del centro de radiación de la antena ( $H_a$ ), sobre la altura media del terreno ( $H_{mt}$ ), ambas referidas al nivel medio del mar.

De acuerdo a la siguiente expresión:  $HMA = H_a - H_{mt}$

Siendo:  $H_a = H_{ac} + H_o$

Donde  $H_a$ : altura del centro de radiación de la antena con referencia al nivel del mar.

$H_o$ : cota del terreno del punto de instalación de la torre.

$H_{ac}$ : altura del centro de radiación de la antena en relación a  $H_o$ .

10. **Modulación de Frecuencia:** Sistema de modulación por el que la frecuencia instantánea de una portadora radioeléctrica, de amplitud constante, es variada en proporción al valor instantáneo de una señal moduladora.

11. **Índice de Modulación:** Es la relación entre la máxima desviación de la frecuencia instantánea de la portadora y la frecuencia moduladora.

12. **Porcentaje de la Modulación:**

a) Se define como 100% de modulación a una desviación de la frecuencia de portadora principal igual a  $\pm 75$  kHz.



b) La modulación máxima permitida del canal principal será de 100%. Este valor podrá ser aumentado como máximo un 10% cuando se utiliza SCA.

13. **Banda de Frecuencia para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia:** Es la banda del espectro radioeléctrico comprendida entre las frecuencias 87,8 MHz y 108 MHz, dividida en 101 canales sucesivos desde el 200 al 300 siendo la frecuencia central para el primer canal de 87,9 MHz, y la del último 107,9 MHz.

14. **Frecuencia del Canal:** Es la frecuencia central del canal asignado a una estación, la cual coincide con la frecuencia de portadora emitida en ausencia de señal modulante.

15. **Ganancia de Antena:** Es la relación entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión, para que ambas antenas produzcan en una dirección dada, el mismo campo electromagnético a la misma distancia.

Se tomará como antena de referencia el dipolo de media onda que, en condiciones de espacio libre, produce un campo eléctrico de 221,4 mV/m en el plano horizontal a 1 Km, cuando la potencia suministrada es de 1 kW.

16. **Diagrama de Directividad de una Antena:** Diagrama en coordenadas polares o cartesianas que representa la ganancia de una antena en función del ángulo entre la dirección de máxima radiación y cada dirección, ya sea en el plano horizontal o vertical.

17. **Ángulo de Apertura del Lóbulo Principal:** Es el ángulo comprendido entre dos semirrectas a uno y otro lado de la semirrecta de máxima radiación, para las cuales la ganancia de potencia disminuye 3 dB respecto a la correspondiente a esta última.



18. Transmisión Múltiplex en el Servicio de Radiodifusión Sonora por

Modulación de Frecuencia: Transmisión simultánea de una o más subportadoras con diferente información.

19. Radiodifusión Estereofónica: Es la emisión de un programa estereofónico, por una estación del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia que utiliza la portadora principal modulada por una señal monofónica compatible y una subportadora conteniendo una señal que permite recomponer la señal estereofónica en el receptor.

20. Sistema Estereofónico de Frecuencia Piloto: Sistema que emplea una frecuencia piloto de referencia de 19 kHz y una subportadora de frecuencia doble a la anterior (38 kHz), modulada en amplitud con portadora suprimida.

20.1. Señal I (D): Señal del canal izquierdo (derecho) de un programa estereofónico.

20.2. Señal M: Señal compatible del canal principal monofónico, igual a la semisuma de las señales I y D:  $(I+D)/2$ .

20.3. Señal S: Señal del canal auxiliar de sonido estereofónico comprendido entre las frecuencias de 23 kHz a 53 kHz, producto de las bandas laterales que se obtienen al modular en amplitud una portadora de 38 kHz por la semidiferencia de las señales I y D:  $(I-D)/2$ , con portadora suprimida.

20.4. Banda Base: Banda de la señal que modula la frecuencia a la portadora principal. Esta banda contiene los espectros de todas las señales (señal M, señal S, subportadora piloto y eventuales del servicio subsidiario).

21.- Servicio Subsidiario: Servicio que mediante una transmisión múltiplex, permite hacer emisiones juntamente con las del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia, utilizando para ello subportadoras moduladas para ser recibidas por abonados que cuenten con receptores adecuados. La utilización de



este servicio no debe afectar la calidad de las emisiones del servicio principal de Radiodifusión en Frecuencia Modulada.

22.- **Interferencia:** Efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción de un sistema de radiocomunicación, que se manifiesta como degradación de la calidad o pérdida de la información que se podría obtener en ausencia de esta energía no deseada.

Los términos y símbolos utilizados en el presente Convenio no definidos en él, serán interpretados según las definiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) y demás disposiciones pertinentes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

### **ARTÍCULO III**

#### **ATRIBUCIÓN DE BANDA**

Las Administraciones se comprometen a reservar la banda de 87,8 a 108,0 MHz para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia, siendo la banda de 88 a 108 MHz para uso primario.

### **ARTÍCULO IV**

#### **ZONAS DE COORDINACIÓN**

1. A los efectos de este Convenio, se establecen zonas de coordinación constituidas por franjas geográficas, cuya anchura respecto al territorio de cada uno de los Estados Partes, será medida en la dirección de cada país a partir del punto que se indicará según el límite que corresponda, conforme a cada clase de estación:

- 1.1 Límite terrestre: el ancho de la franja será medido desde dicho límite.
  - 1.2 Límite lacustre, fluvial o marítimo: el ancho de la franja será medida desde la costa del país vecino.
  - 1.3 Las distancias de las franjas de coordinación de cada categoría, son las establecidas en el Capítulo 1 del Anexo I.
2. La ubicación geográfica de la estación está determinada por la localización de la antena transmisora.
  3. Las estaciones que se ubiquen fuera de las zonas de coordinación definidas en el presente Convenio y que por sus parámetros técnicos de operación excedan los establecidos en el Anexo I para una estación clase "A", deberán considerarse dentro de las zonas de coordinación.
  4. Las estaciones de Frecuencia Modulada comprendidas en esta zona tendrán protección contra interferencias en la línea correspondiente al límite de frontera de cada Estado Parte del presente Convenio conforme a los siguientes criterios:
    - 4.1.- Límite terrestre: hasta dicho límite.
    - 4.2.- Límite lacustre, fluvial o marítimo: hasta la costa del país donde se encuentra la estación

## ARTÍCULO V

### PROTECCIÓN

A los efectos de la compartición de los canales objeto del presente Convenio, las Partes signatarias establecen los criterios de protección para cada clase de estación, que se detallan en el Capítulo 4 del Anexo I. No se considerará la protección fuera de la frontera del Estado Parte.


## ARTÍCULO VI

### **CLASIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES**

1. Las Partes establecen que la clasificación de las estaciones se hará según los requisitos máximos que constan en el Anexo I, Tabla 2.
2. Cualquier nueva asignación o modificación dentro de la zona de coordinación no deberá sobrepasar los requisitos máximos establecidos para la clase A.
3. Las eventuales modificaciones de las características técnicas de las estaciones consideradas como clase A en el presente Convenio, no significarán un aumento del nivel de la señal interferente, a menos que medie consentimiento expreso de los involucrados en la coordinación.

## ARTÍCULO VII

### **LISTA DE ASIGNACIÓN DE CANALES**

1. Las Partes convienen en confeccionar la lista de canales de estaciones de frecuencia modulada asignados por cada Administración en la zona de coordinación que se incorporan como Apéndice 1 al Anexo I del presente Convenio, en las cuales constarán los datos requeridos en el formulario del Apéndice 2 del Anexo I.
2. Se podrán realizar nuevas asignaciones o modificaciones de las características técnicas de las estaciones incluidas en el Apéndice 1 al Anexo I, de conformidad con las disposiciones del presente Convenio.


- 3 Las Partes, convienen respetar los contornos de protección de las estaciones que constan en la lista del Apéndice 1 al Anexo I, frente a las solicitudes de modificación de la misma o incorporación de nuevas estaciones.
- 4 Las peticiones que se realicen en este sentido, serán consideradas siempre y cuando no afecten lo previsto en el presente Convenio, a menos que medie consentimiento expreso de los involucrados en la coordinación.

## ARTÍCULO VIII

### PROCEDIMIENTO DE NOTIFICACIÓN Y CONSULTA

- 1 En las zonas de coordinación, cualquiera nueva asignación o modificación de las características técnicas de una estación deberá ser notificada a la o las demás Administraciones, enviando los datos requeridos en el formulario del Apéndice 2 del Anexo I.
- 2 Para facilitar la aplicación de los procedimientos, las Administraciones podrán utilizar métodos alternativos para acordar estaciones de la forma más equitativa posible. A tal fin, y condicionado a la aprobación de cada una de las Administraciones involucradas, se podrán coordinar estaciones de las categorías A, B, C y D, empleando las curvas FCC F(50, 50) para el cálculo del contorno interferente, así como también utilizar relaciones de protección diferentes a las mencionadas en el Anexo I.

En el caso de notificar parámetros diferentes a los máximos establecidos en la Tabla 2 del Anexo I, se considerarán para el cálculo la PRE y HMA especificadas en el formulario del Apéndice 2 del Anexo I.

3. Las Administraciones que pudieran resultar afectadas dispondrán de un plazo máximo de sesenta (60) días corridos, para formular su oposición técnicamente



fundada, a la nueva asignación o modificación. Este plazo se contará, según el medio de comunicaciones empleado, desde la fecha de acuse de recibo.

4. En caso de existir manifestación en contrario a la notificación, no podrá realizarse la asignación o modificación, hasta tanto se llegue a un acuerdo con las Administraciones que se opusieran. El proceso de coordinación bilateral deberá ser iniciado por la Administración interesada, siendo que las demás Administraciones concordantes deberán continuar considerando la notificación en su planificación hasta la conclusión del proceso de coordinación.
5. En caso de no existir oposición o haber transcurrido el plazo mencionado en el punto 3 del presente artículo, la Administración interesada quedará habilitada para realizar la nueva asignación o modificación de que se trata, de conformidad con lo establecido en el presente Convenio.

Sin perjuicio de ello, la Administración notificante remitirá a los restantes Estados Partes, los datos requeridos en el formulario del Apéndice 2 del Anexo I.

Una vez iniciado el proceso previsto en el punto anterior habrá un plazo de 120 días para que las negociaciones logren un consenso. Transcurrido este plazo si no hubiera comunicación de consenso en la coordinación, la solicitud será considerada rechazada por todas las Administraciones.

6. Si una estación perteneciente a alguna de las Administraciones causare interferencias perjudiciales dentro del área de servicio de otra estación, la Administración de la estación que se considere interferida, notificará tal hecho a la Administración de la estación interferente, indicando las características técnicas y datos establecidos en el formulario del Apéndice 2 del Anexo I.

En este caso, la Administración responsable deberá adoptar las medidas necesarias para eliminar las interferencias perjudiciales y en un plazo de 30 días notificar a la Administración afectada las acciones implementadas.

## ARTÍCULO IX

### **SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

1. Las controversias que surjan entre los Estados Partes con motivo de la aplicación, interpretación o incumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Convenio serán resueltas mediante negociaciones directas.
2. Si mediante tales negociaciones no se alcanzare un acuerdo o si la controversia fuera solucionada sólo en parte, se aplicarán los procedimientos previstos en el sistema de solución de controversias vigente entre los Estados Partes del MERCOSUR.

## ARTÍCULO X

### **COOPERACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN**

1. Con el propósito de establecer un sistema de consulta permanente, las Partes se comprometen por intermedio de sus respectivas Administraciones, a intercambiar información y cooperar entre sí con el objeto de reducir al mínimo las interferencias perjudiciales y obtener la máxima eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico.
2. A efectos de asegurar el cumplimiento del presente Convenio y a la vez optimizar la adecuación de la normas técnicas, las Administraciones, de ser necesario, coordinarán la realización de mediciones de intensidad de campo en forma conjunta y periódica, debiéndose notificar con una antelación mínima de treinta (30) días.





3- El presente Convenio es de naturaleza dinámica y flexible y deberá adaptarse a las nuevas tecnologías en respuesta a la demanda y necesidades de las Administraciones integrantes del MERCOSUR.

## ARTÍCULO XI

### REUNIONES PERIÓDICAS

Con el objeto de analizar la evolución de la ejecución del presente Convenio, las Partes convienen que sus respectivas Administraciones realicen reuniones ordinarias al menos una vez cada año, pudiéndose efectuar reuniones extraordinarias cuando las circunstancias así lo aconsejasen o a pedido de una de ellas. La sede de las reuniones ordinarias será rotativa. El Estado sede, tendrá a cargo la organización y convocatoria de la reunión. Estas reuniones serán precedidas por el intercambio de información correspondiente, con una antelación mínima de quince (15) días.

Podrán realizarse reuniones bilaterales o trilaterales, cuando lo solicite una Administración a fin de resolver casos específicos en zona de coordinación.

## ARTÍCULO XII

### NOTIFICACIONES E INTERCAMBIO DE CORRESPONDENCIA

El intercambio de correspondencia y las notificaciones a que se refiere el Artículo VIII, que se realicen en virtud del presente Convenio, deberán ser dirigidas a las respectivas Administraciones y a las direcciones que se indican en el Anexo II, las cuales se considerarán válidas, en tanto no exista comunicación en contrario.



## ARTÍCULO XIII

### DISPOSICIONES FINALES

1. La lista de canales que se incorporará en el Anexo I, como Apéndice 1, pasará a formar parte integrante del presente Convenio.
2. Las inclusiones y modificaciones de canales deberán ser notificadas, y luego de coordinadas pasarán a formar parte del Apéndice 1. Las cancelaciones deberán ser notificadas para su baja del referido Apéndice.
3. Las Administraciones se comprometen a realizar permanentes esfuerzos, para adecuar sus respectivos Planes Nacionales de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia en Ondas Métricas a las disposiciones del presente Convenio.

Hecho, en la República \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días  
del mes de \_\_\_\_\_ del año de dos mil, en un ejemplar original, en los idiomas  
español y portugués, siendo ambos textos igualmente auténticos.

NORMA TÉCNICA DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN  
SONORA POR MODULACIÓN DE FRECUENCIA (FM)

*Aug*  
*As*  
*SM*

# CAPÍTULOS TÉCNICOS

## CONTENIDO

**CAPÍTULO 1:** Zonas de coordinación.

**CAPÍTULO 2:** Distribución de canales.

**CAPÍTULO 3:** Clasificación de las estaciones.

**CAPÍTULO 4:** Relaciones de protección.

**CAPÍTULO 5:** Determinación del contorno protegido del área primaria de servicio.

**CAPÍTULO 6:** Tablas de distancias de separación entre estaciones.

**CAPÍTULO 7:** Condiciones de flexibilidad.

**CAPÍTULO 8:** Mediciones requeridas para casos particulares.



**NORMA TÉCNICA DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA**  
**POR MODULACIÓN DE FRECUENCIA ( FM)**

**APÉNDICES**

**Apéndice 1 :** Listas de estaciones coordinadas.

**Apéndice 2:** Formulario para solicitud de coordinación de estaciones.

**Apéndice 3:**A Curvas FCC F(50,50).

B Curvas FCC F(50,10).

**Apéndice 4:** Gráfico del Factor de Corrección por rugosidad del terreno.

**Apéndice 5:** Espectro de Emisión.



## CAPÍTULO 1

### ZONAS DE COORDINACIÓN

1. Las zonas de coordinación están constituidas por franjas cuyo ancho respecto al territorio de cada uno de los Estados Partes, será medido en la dirección de cada país a partir del punto que se indica según el límite que corresponda previsto en el Artículo 4 del presente Convenio.

2. El ancho de la franja desde el límite hacia el territorio de cada país para las clases de estaciones establecidas en el punto 3.2 del Capítulo 3, será el siguiente:

ALTA POTENCIA Categorías A y B (canales 201 al 300) = 375/315 km (\*)

MEDIA POTENCIA Categorías C y D (canales 201 al 300) = 343/223 km (\*)

BAJA POTENCIA Categoría E (canales 201 al 300) = 267/155 km (\*)

Categorías F y G (canales 200 al 300) = 251/115 km (\*)

(\*) El valor menor corresponde a curvas FCC F(50,50)

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left, initials 'JM' on the right, and a signature with 'AS' and 'C' below it.

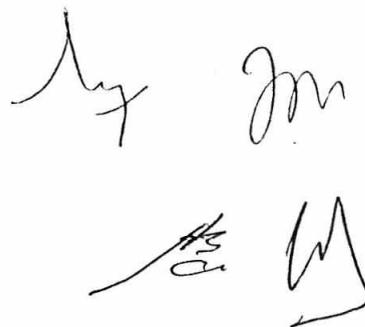
Las estaciones de Categoría G cuyos valores de Potencia Radiada Efectiva (PRE) y Altura Media de Antena (HMA) sean inferiores a los valores de los requisitos máximos equivalentes indicados en la Tabla 2 (PRE = 0,5 kW y HMA = 35 m), se podrán considerar que están fuera de las zonas de coordinación si la distancia al punto más cercano de la frontera es superior al radio del área interferente calculado con las curvas FCC F(50,50) para 20 dB $\mu$ V/m. Estas estaciones no podrán causar interferencias en el territorio del país fronterizo, ni gozarán de protección contra interferencias causadas por las emisoras del otro país.

PRE (kW)	HMA (m)	Distancia Interferente (km)
0,100	30	50
0,025	30	37

## CAPÍTULO 2

### DISTRIBUCIÓN DE CANALES

La banda para el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia "FM", está comprendida entre 87,8 MHz y 108 MHz y se divide en 101 canales de 200 kHz cada uno. Los canales de FM atribuidos a este Servicio se especifican en la TABLA 1.



**TABLA 1**

Nº CANAL	FRECUENCIA (MHz.)	Nº CANAL	FRECUENCIA (MHz.)	Nº CANAL	FRECUENCIA (MHz.)
200	87,9	234	94,7	268	101,5
201	88,1	235	94,9	269	101,7
202	88,3	236	95,1	270	101,9
203	88,5	237	95,3	271	102,1
204	88,7	238	95,5	272	102,3
205	88,9	239	95,7	273	102,5
206	89,1	240	95,9	274	102,7
207	89,3	241	96,1	275	102,9
208	89,5	242	96,3	276	103,1
209	89,7	243	96,5	277	103,3
210	89,9	244	96,7	278	103,5
211	90,1	245	96,9	279	103,7
212	90,3	246	97,1	280	103,9
213	90,5	247	97,3	281	104,1
214	90,7	248	97,5	282	104,3
215	90,9	249	97,7	283	104,5
216	91,1	250	97,9	284	104,7
217	91,3	251	98,1	285	104,9
218	91,5	252	98,3	286	105,1
219	91,7	253	98,5	287	105,3
220	91,9	254	98,7	288	105,5
221	92,1	255	98,9	289	105,7
222	92,3	256	99,1	290	105,9
223	92,5	257	99,3	291	106,1
224	92,7	258	99,5	292	106,3
225	92,9	259	99,7	293	106,5
226	93,1	260	99,9	294	106,7
227	93,3	261	100,1	295	106,9
228	93,5	262	100,3	296	107,1
229	93,7	263	100,5	297	107,3
230	93,9	264	100,7	298	107,5
231	94,1	265	100,9	299	107,7
232	94,3	266	101,1	300	107,9
233	94,5	267	101,3		

*[Handwritten signatures]*

## CAPÍTULO 3

### CLASIFICACIÓN DE LAS ESTACIONES

3.1. Las estaciones están clasificadas en categorías A, B, C, D, E, F y G definidas por sus requisitos máximos equivalentes conforme se indica en la TABLA 2.

#### 3.2. CLASE DE LAS ESTACIONES.

ALTA POTENCIA: Las estaciones categoría A y B son consideradas de alta potencia.

MEDIA POTENCIA: Las estaciones categoría C y D son consideradas de media potencia.

BAJA POTENCIA: Las estaciones categoría E, F y G son consideradas de baja potencia.

#### 3.3. ÁREA DE SERVICIO.

La categoría de una estación queda determinada por el área primaria de servicio. Se considera como límite de la misma, el contorno protegido de  $54 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $500 \mu\text{V/m}$ ).

Los cálculos se realizan conforme a la metodología establecida en el Capítulo 4 de esta Norma.

Los valores indicados se especifican sobre la base de una antena receptora ubicada a la altura de 9 m sobre el nivel del suelo.

#### 3.4. REQUISITOS MÁXIMOS EQUIVALENTES

Para cada categoría de estación se establecen los siguientes valores máximos de la potencia radiada efectiva (PRE) y altura media de antena (HMA).



**TABLA 2**

CATEGORÍA	PRE Máxima (kW)	HMA (m)
A	100	300
B	50	150
C	25	120
D	10	100
E	5	75
F	1	75
G	0.5	35

**3.5. RADIO DEL ÁREA PRIMARIA DE SERVICIO.**

Con las características máximas correspondientes a cada categoría de estación, los radios del área primaria de servicio son los siguientes:

**TABLA 3**

CATEGORÍA DE ESTACIÓN	RADIO DEL ÁREA PRIMARIA DE SERVICIO MÁXIMA (en km) (54 dB $\mu$ V/m - 500 $\mu$ V/m)
A	86
B	64
C	54
D	42
E	32
F	22
G	13

**3.6. LIMITACIONES A LA POTENCIA RADIADA EFECTIVA Y A LA ALTURA MEDIA DE ANTENA**

3.6.1. En los casos en que para el sistema irradiante se utilice polarización circular o elíptica, los componentes vertical y horizontal no deberán superar la potencia radiada efectiva (PRE) máxima coordinada.

3.6.2. Podrán ser utilizados valores diferentes de PRE y HMA a los aquí especificados a condición de que el radio del área primaria de servicio resultante de estos valores no sobrepase los detallados en la TABLA 3.

3.6.3. A los fines de esta Norma, se considera que un sistema irradiante directivo no puede ser atenuado, en el plano horizontal, más de 15 (quince) dB respecto a su máxima radiación. No obstante se podrán acordar en forma bilateral estaciones con mayor atenuación.

## CAPÍTULO 4

### RELACIONES DE PROTECCIÓN

4.1. La relación de protección (Rp) está dada por la siguiente expresión:

$$R_p = \frac{S_d}{S_{nd}}$$

Donde:

Sd = nivel de la señal deseada en el contorno protegido.

Snd = nivel de la señal no deseada (interferente) en el mismo punto del contorno protegido.

El nivel de intensidad de campo mínimo a proteger del área primaria de servicio en el contorno protegido es de 54 dB $\mu$ V/m (500  $\mu$ V/m ) para todas las categorías de estación.

Este nivel podrá ser aumentado de acuerdo a lo especificado en el Capítulo 7, titulado "Condiciones de Flexibilidad".

Para la protección de estaciones de categorías A, B, C y D, el nivel de intensidad de campo del contorno interferente para estaciones de cualquier categoría en isocanal, surge de aplicar la relación de protección correspondiente al contorno protegido, utilizando las curvas FCC F(50,10), contenidas en el Apéndice 3. Siempre condicionado a la aprobación de cada una de las Administraciones involucradas, se podrán coordinar estaciones pertenecientes a las categorías A, B, C y D empleando curvas FCC F(50,50) para el cálculo del contorno interferente del isocanal de estaciones de cualquier categoría, conforme a lo especificado en la TABLA 7, así como también utilizar relaciones de protección diferentes a las mencionadas en el presente ANEXO I, aplicando las condiciones establecidas en el Capítulo 7.

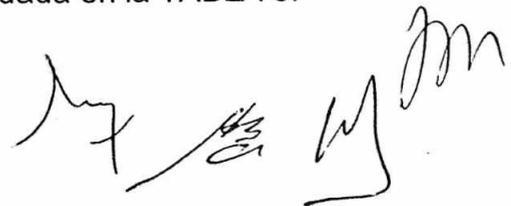
Los valores especificados se miden sobre la base de una antena receptora ubicada a la altura de 9 m sobre el nivel del suelo.

4.1.1. Los valores de relación de protección, para emisoras categorías "A", "B", "C", "D", "E", "F" y "G", son los indicados en la TABLA 4.

**TABLA 4**

Frecuencia de Portadora (kHz.)	RELACIÓN DE PROTECCIÓN	
	DB	Veces
0	+ 34	50:1
±200	+ 6	2:1
±400	- 20	1:10

- 4.1.2. Para la protección de estaciones de categorías E, F y G, el nivel de intensidad de campo del contorno interferente del isocanal de estaciones de cualquier categoría, surge de aplicar la relación de protección correspondiente al contorno protegido, utilizando las curvas FCC F(50,50), contenidas en el Apéndice 3.
- 4.1.3. Para la protección de estaciones de todas las categorías, el nivel de intensidad de campo del contorno interferente de cualquier estación en los canales primer y segundo adyacente surge de aplicar la relación de protección correspondiente al contorno protegido, utilizando las curvas FCC F(50,50), contenidas en el Apéndice 3.
- 4.1.4. Siempre que en los contornos de 85 dB $\mu$ V/m se cumpla con una relación de protección de 0 dB, se podrán instalar estaciones cuyas frecuencias estén separadas 53 ó 54 canales, equivalentes a 10,6 MHz y 10,8 MHz respectivamente, que es la banda correspondiente a la frecuencia intermedia de los receptores (10,7 MHz).
- 4.1.5. La relación de protección (Rp) entre estaciones del Servicio de Televisión que operen en canal 6 y el Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia, está dada en la TABLA 5.



**TABLA 5**

N° DEL CANAL INTERFERENTE	Rp en dB	N° DEL CANAL INTERFERENTE	Rp en dB
201	- 1,0	208	- 20,5
202	- 3,8	209	- 20,5
203	- 6,5	210	- 20,5
204	- 9,5	211	- 20,5
205	- 12,0	212	- 22,0
206	- 16,5	213	- 22,5
207	- 20,5	214	- 25,0

4.1.5.1. Criterio de protección del canal 6 de TV contra interferencia del canal 200 de FM.

Relación de protección = 34 dB.

Contorno protegido del canal 6 de TV = 47 dB $\mu$  calculado con curvas FCC F(50,50).

Contorno interferente del canal 200 = 13 dB $\mu$  calculado con curvas FCC F(50,50).

Categoría máxima del canal 200 = "F".

4.1.6. Tabla de contornos interferentes para isocanal calculados con curvas FCC F(50,10).

**TABLA 6**

CANAL	INTENSIDAD DE CAMPO DEL CONTORNO INTERFERENTE (dB $\mu$ V/m)	RADIO DEL CONTORNO INTERFERENTE (km)						
		A	B	C	D	E	F	G
ISOCANAL	20	289	253	230	204	181	142	116

4.1.7. Tabla de contornos interferentes para isocanal, primer y segundo canal adyacente calculados con curvas FCC F(50,50).



**TABLA 7**

CANAL	INTENSIDAD DE CAMPO DEL CONTORNO INTERFERENTE (dB $\mu$ V/m)	RADIO DEL CONTORNO INTERFERENTE (EN km.)						
		A	B	C	D	E	F	G
	A, B, C, D, E, F y G							
ISOCANAL	20	229	192	169	142	122	93	73
1 er. CANAL ADYACENTE	48	100	79	67	54	44	31	18
2 do. CANAL ADYACENTE	74	42	26	20	14	10	7	4

4.2. Ninguna estación tendrá derecho a ser protegida más allá de las fronteras del país en el que se encuentra situada.

4.3. Cuando el contorno de protección de una estación sobrepase las fronteras de un país, se considerará que la línea del contorno de protección coincide con el límite definido en el numeral 4 del Artículo IV del presente Convenio.

#### 4.4. COMPATIBILIDAD CON LOS SERVICIOS AERONÁUTICOS.

El criterio de compatibilidad entre las asignaciones de estaciones del Servicio de Radiodifusión Sonora por Modulación de Frecuencia y las estaciones del Servicio de Radionavegación Aeronáutica (ILS-VOR), estará basado en la última Revisión de la Recomendación UIT-R IS.1009.

No se admitirán asignaciones en el canal 300 cuya intensidad de campo supere los 100 dB $\mu$ V/m en el punto de coordenadas correspondientes a un aeródromo equipado con instrumental de ayuda a la aeronavegación (ILS-VOR).

Dicha intensidad de campo se calculará conforme a la expresión:

$$E = 76,9 + P - 20\text{Log} ( D ), \text{ donde:}$$

E: intensidad de campo resultante en el aeródromo considerado, en dB $\mu$ V/m.

P: PRE de la emisora considerada, en dBW.

D: distancia entre la emisora y el punto de recepción del sistema ILS-VOR, en km.

Dentro de un área circular cuyo radio es de 50 km. a partir de las coordenadas correspondientes a los aeropuertos que utilicen sistemas de ayuda a la aeronavegación (ILS-VOR), no se asignarán canales cuya combinación de frecuencias genere productos de intermodulación de 3º orden, que estén

comprendidos en  $\pm 200$  kHz. de las frecuencias operativas utilizadas por los sistemas ILS-VOR.

## CAPÍTULO 5

### ÁREA PRIMARIA DE SERVICIO

#### 5.1. DETERMINACIÓN DE LOS CONTORNOS:

El área primaria de servicio, será considerada con el propósito de estimar la cobertura resultante a partir de la selección del lugar de emplazamiento de la planta transmisora.

Para el cálculo del área primaria de servicio en todas las categorías de estaciones, se aplicará un contorno protegido de 54 dB $\mu$  V/m calculado con curvas FCC-F(50,50).

Para la determinación del contorno de intensidad de campo se tomarán en cuenta los siguientes parámetros:

Cota del terreno ( $H_o$ ): cota correspondiente al punto de emplazamiento del mástil.

Altura de antena ( $H_a$ ): altura resultante de sumar la cota del terreno más la altura del centro de radiación de la antena ( $H_{ac}$ ), con respecto a dicha cota.

$$H_a = H_{ac} + H_o$$

Factor de rugosidad del terreno ( $\Delta h$ ), que se determina de la siguiente manera: con centro en el punto de emplazamiento del sistema irradiante se traza una corona circular con un radio menor de 10 km y uno mayor de 50 km. Sobre la misma se trazan 8 radiales uno de ellos dirigido al norte geográfico, tomando sobre cada radial 41 puntos separados entre si por 1 km. Se ordenan los 328 puntos según la altura, descartándose los 32 puntos más altos y los 32 más bajos. La diferencia de altura entre el punto más alto y el más bajo de los 264 puntos restantes, es el factor de rugosidad del terreno para ese sitio (gráfico del Apéndice 4).

5.1.1. Contornos de intensidad de campo determinados para una zona de baja rugosidad ( $\Delta h$  menor que 90 m).



Los contornos de intensidad de campo se determinan teniendo en cuenta los siguientes parámetros y procedimientos:

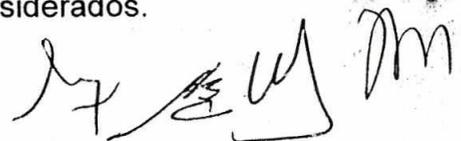
Altura media de antena (HMA): diferencia entre la altura de la antena  $H_a$  y la altura media del terreno  $H_{mt}$  considerando la cota del lugar  $H_o$ .

$$HMA = H_a - H_{mt}$$

Altura media del terreno ( $H_{mt}$ ): se determina sobre la base del promedio de las cotas de los puntos ubicados en una corona circular con centro en el punto de elevación del mástil, que tiene un radio menor de 3 km y uno mayor de 15 km. Dentro de esa corona circular se trazan 8 radiales cada 45 grados, uno de ellos dirigido al norte geográfico. Sobre cada radial se toma la cota de 13 puntos espaciados entre sí 1 km. El promedio de las cotas se efectúa primeramente sobre cada radial y luego se promedian los 8 valores así obtenidos.

#### 5.1.2. Consideraciones.

- 5.1.2.1. Cuando dentro de la corona circular haya extensiones de terreno donde no se espera brindar servicio, grandes superficies de agua, o ésta quede fuera del territorio de cada administración, los puntos correspondientes no se tomarán en cuenta.
- 5.1.2.2. En los casos en que la altura media de antena HMA, resulte menor que 30 m, se tomará este valor para ingresar a las curvas del Apéndice 3.
- 5.1.2.3. Cuando en el uso de las curvas FCC F(50,50) del Apéndice 3, se obtenga una distancia menor que 1,5 km, dicho valor se tomará como válido.
- 5.1.2.4. Para estaciones cuyo diagrama de irradiación sea directivo, el cálculo de la altura media del terreno deberá efectuarse tomando en cuenta el área a servir y los radiales serán trazados cada 30 grados sobre la corona circular de 3 a 15 km de radio anteriormente mencionada. No obstante deberá indicarse en la planilla correspondiente, la cota de todos los puntos espaciados cada kilómetro de los radiales considerados.



### 5.1.3. Cálculo del contorno.

Con la potencia radiada efectiva (PRE) en cada dirección de radial considerado y las curvas FCC F(50,50), se determina el o los contornos de intensidad de campo solicitados.

### 5.1.4. Contornos de intensidad de campo determinados para una zona de alta rugosidad ( $\Delta h$ mayor que 90 m).

Los contornos de intensidad de campo se determinarán teniendo en cuenta los siguientes parámetros y procedimientos:

Altura media del terreno en función del ángulo azimutal,  $H_{mt}(\varphi)$ : Para su cálculo se traza una corona circular con un radio menor de 3 km y uno mayor de 15 km. Se trazan sobre ésta 12 radiales separados entre sí 30 grados, con uno de ellos dirigido al norte geográfico. Sobre cada radial se toma la cota de 13 puntos espaciados entre sí 1 km. Con las cotas correspondientes a cada radial, se calculan los promedios respectivos obteniéndose  $H_{mt}(\varphi)$ , donde  $\varphi$  es el ángulo azimutal respecto al norte geográfico.

Factor de rugosidad  $\Delta h(\varphi)$  en función del ángulo azimutal, expresado en metros: se calcula entre los radiales tangentes al contorno protegido de la estación involucrada separados entre si cada 30 grados. Sobre cada radial se toman 41 puntos separados entre si 1 km, entre los 10 y 50 km. Estos puntos se ordenan de mayor a menor, descartándose los 4 puntos más altos y los 4 puntos más bajos. La diferencia entre el punto más alto y el más bajo de los 33 puntos restantes es el  $\Delta h(\varphi)$ .

Factor de corrección  $\Delta E(\varphi)$  (a ser aplicado a las curvas de intensidad de campo), se calcula sobre la base de la siguiente expresión:

$$\Delta E(\varphi) = 1,9 - 0,03 [\Delta h(\varphi)] \cdot (1 + f/300), \text{ donde:}$$

f: frecuencia expresada en MHz.

$\Delta E(\varphi)$ : factor de corrección expresado en dB.

Altura media de antena  $H_{MA}(\varphi)$  se determina en cada dirección con la siguiente expresión:

$$H_{MA}(\varphi) = H_a - H_{mt}(\varphi)$$

### 5.1.5. Cálculo de contornos.



Para calcular a qué distancia se coloca una intensidad de campo dada, en cada dirección, se debe entrar en el gráfico correspondiente según el caso, con el valor de HMA ( $\varphi$ ) en el eje horizontal y con el valor de  $E_o$  ( $\varphi$ ) en el eje vertical.

El valor de  $E_o$  ( $\varphi$ ) se obtiene de la siguiente expresión:

$$E_o(\varphi) = E - PRE(\varphi) - \Delta E(\varphi)$$

E: intensidad de campo eléctrico expresado en dB $\mu$ V/m.

PRE ( $\varphi$ ): Potencia Radiada Efectiva en función del ángulo azimutal expresada en dBk, y teniendo en cuenta la ganancia de antena en la dirección de interés. Con estos parámetros se determina el contorno de intensidad de campo solicitado.

## CAPÍTULO 6

### TABLAS DE DISTANCIAS DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES

#### DE FM

ISOCANAL ( Portadoras a 0 kHz.)

DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.

APLICANDO EN EL CÁLCULO DEL CONTORNO INTERFERENTE CURVAS FCC F(50,10) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CATEGORÍAS A, B, C, y D y CURVAS FCC F( 50,50) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS CATEGORÍAS E, F y G

**TABLA 8**

CATEGORÍA	DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.						
	A	B	C	D	E	F	G
A	375	354	343	332	267	251	242
B	354	318	307	296	246	214	205
C	343	307	284	273	235	196	182
D	332	296	273	247	224	185	159
E	267	246	235	224	155	144	135
F	251	214	196	185	144	115	106
G	242	205	182	159	135	106	86

DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.

APLICANDO EN EL CÁLCULO DEL CONTORNO INTERFERENTE CURVAS FCC

F(50,50) PARA LA PROTECCIÓN DE TODAS LAS CATEGORÍAS.

**TABLA 9**

	DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.						
CATEGORÍA	A	B	C	D	E	F	G
A	315	294	283	272	262	251	242
B	294	257	246	235	225	214	205
C	283	246	223	212	202	191	182
D	272	235	212	185	175	164	155
E	262	225	202	175	155	144	135
F	251	214	191	164	144	115	106
G	242	205	182	155	135	106	86

1er CANAL ADYACENTE (Portadoras a +/- 200 kHz.)

DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.

APLICANDO EN EL CÁLCULO DEL CONTORNO INTERFERENTE CURVAS FCC

F(50,50).

**TABLA 10**

	DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.						
CATEGORÍA	A	B	C	D	E	F	G
A	186	165	154	143	133	122	113
B	165	144	133	122	112	101	92
C	154	133	121	110	100	89	80
D	143	122	110	97	87	76	67
E	133	112	100	87	77	66	57
F	122	101	89	76	66	53	44
G	113	92	80	67	57	44	31

2do CANAL ADYACENTE (Portadoras a +/- 400 kHz.)  
DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.  
APLICANDO EN EL CÁLCULO DEL CONTORNO INTERFERENTE CURVAS FCC  
F(50,50).

**TABLA 11**

CATEGORÍA	DISTANCIA DE SEPARACIÓN ENTRE ESTACIONES EN km.						
	A	B	C	D	E	F	G
A	128	112	106	100	96	93	90
B	112	91	85	79	75	72	69
C	106	85	74	68	64	61	58
D	100	79	68	57	53	50	47
E	96	75	64	53	43	40	37
F	93	72	61	50	40	29	26
G	90	69	58	47	37	26	17

**CAPÍTULO 7**

**CONDICIONES DE FLEXIBILIDAD**

Las Administraciones de común acuerdo, podrán coordinar estaciones empleando curvas FCC F(50,50) para el cálculo del contorno interferente a las categorías A, B, C y D, así como también aplicar relaciones de protección diferentes, disminuir el área primaria de servicio, emplear sistemas directivos especiales y/u optar por algún otro método que les resulte más conveniente en las negociaciones bilaterales.



## CAPÍTULO 8

### MEDICIONES REQUERIDAS PARA CASOS PARTICULARES

1. En aquellos casos en que, debido a la congestión radioeléctrica de la zona bajo análisis, surja de los cálculos de compatibilización una situación de compartición crítica, la Administración afectada podrá requerir a la Administración solicitante de una nueva asignación o modificación de una existente, mediciones que tengan en cuenta zonas topográficas determinadas y/o trazado de perfiles topográficos desde el emplazamiento de la planta transmisora, en diferentes direcciones y acorde al caso considerado.
  - 1.1. Con los resultados de las mediciones del punto anterior, y de acuerdo a la metodología establecida en el presente Convenio, se notificará a la Administración involucrada.
2. Las Administraciones efectuarán campañas de control y fiscalización de las estaciones en forma periódica y eventual, de acuerdo a las necesidades de coordinación y planificación de los Estados Partes.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature on the left, a smaller signature in the middle, and a large signature on the right.