



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

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

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

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

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

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



XVII ASAMBLEA PLENARIA  
DÜSSELDORF, 1990



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**RECOMENDACIONES  
DEL CCIR, 1990**

(ASÍ COMO RESOLUCIONES Y RUEGOS)

**VOLÚMENES X Y XI – PARTE 2**

**SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN POR  
SATÉLITE (SONORA Y DE TELEVISIÓN)**

**CCIR** COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES



Ginebra, 1990

## CCIR

1. El Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR) es el órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones responsable, según el Convenio Internacional de Telecomunicaciones, que «...realizará estudios y formulará Recomendaciones sobre las cuestiones técnicas y de explotación relativas específicamente a las radiocomunicaciones sin limitación de la gama de frecuencias...» (Convenio Internacional de Telecomunicaciones, Nairobi, 1982, primera parte, capítulo I, art. 11, número 83)\*

2. Los objetivos del CCIR son, en particular:

- a) proporcionar las bases técnicas para uso de las diversas conferencias administrativas de radiocomunicaciones y servicios de radiocomunicaciones, para la eficaz utilización del espectro de frecuencias radioeléctricas y la órbita de los satélites geoestacionarios, teniendo en cuenta las necesidades de los diversos servicios radioeléctricos;
- b) recomendar normas de funcionamiento para los sistemas de radiocomunicaciones y disposiciones técnicas que garanticen su interfuncionamiento eficaz y compatible en las telecomunicaciones internacionales;
- c) recopilar, intercambiar, analizar, publicar y difundir la información técnica resultante de los estudios del CCIR, así como cualquier otra información disponible, para el desarrollo, planificación y explotación de los servicios radioeléctricos, incluidas todas las medidas especiales necesarias para facilitar la utilización de esta información en los países en desarrollo.

\* Véase también la Constitución de la UIT, Niza, 1989, Capítulo 1, art. 11, número 84.



XVII ASAMBLEA PLENARIA  
DÜSSELDORF, 1990



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**RECOMENDACIONES  
DEL CCIR, 1990**

(ASÍ COMO RESOLUCIONES Y RUEGOS)

**VOLÚMENES X Y XI – PARTE 2**

**SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN POR  
SATÉLITE (SONORA Y DE TELEVISIÓN)**

**CCIR** COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES

92-61-04273-2



Ginebra, 1990

**PLAN DE LOS VOLÚMENES I A XV  
DE LA XVII ASAMBLEA PLENARIA DEL CCIR**

(Düsseldorf, 1990)

<b>VOLUMEN I</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. I</i> (Informes)	Utilización del espectro y comprobación técnica de las emisiones
<b>VOLUMEN II</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. II</i> (Informes)	Servicios de investigación espacial y de radioastronomía
<b>VOLUMEN III</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. III</i> (Informes)	Servicio fijo en frecuencias inferiores a unos 30 MHz
<b>VOLUMEN IV-1</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. IV-1</i> (Informes)	Servicio fijo por satélite
<b>VOLÚMENES IV/IX-2</b> (Recomendaciones) <i>Anexo a los Vol. IV/IX-2</i> (Informes)	Compartición de frecuencias y coordinación entre sistemas del servicio fijo por satélite y de relevadores radioeléctricos
<b>VOLUMEN V</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. V</i> (Informes)	Propagación en medios no ionizados
<b>VOLUMEN VI</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. VI</i> (Informes)	Propagación en medios ionizados
<b>VOLUMEN VII</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. VII</i> (Informes)	Frecuencias patrón y señales horarias
<b>VOLUMEN VIII</b> (Recomendaciones) <i>Anexo 1 al Vol. VIII</i> (Informes)	Servicios móviles, de radiodeterminación y de aficionados incluidos los correspondientes servicios por satélite
<i>Anexo 2 al Vol. VIII</i> (Informes)	Servicio móvil terrestre – Servicio de aficionados – Servicio de aficionados por satélite
<i>Anexo 3 al Vol. VIII</i> (Informes)	Servicio móvil marítimo
<b>VOLUMEN IX-1</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. IX-1</i> (Informes)	Servicios móviles por satélite (aeronáutico, terrestre, marítimo, móvil y radiodeterminación) – Servicio móvil aeronáutico
<b>VOLUMEN X-1</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. X-1</i> (Informes)	Servicio fijo que emplea sistemas de relevadores radioeléctricos
<b>VOLÚMENES X/XI-2</b> (Recomendaciones) <i>Anexo a los Vol. X/XI-2</i> (Informes)	Servicio de radiofusión (sonora)
<b>VOLÚMENES X/XI-3</b> (Recomendaciones) <i>Anexo a los Vol. X/XI-3</i> (Informes)	Servicio de radiodifusión por satélite (sonora y de televisión)
<b>VOLUMEN XI-1</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. XI-1</i> (Informes)	Grabación sonora y de televisión
<b>VOLUMEN XII</b> (Recomendaciones) <i>Anexo al Vol. XII</i> (Informes)	Servicio de radiodifusión (televisión)
<b>VOLUMEN XIII</b> (Recomendaciones)	Transmisiones de televisión y radiofonía (CMTT)
<b>VOLUMEN XIV</b>	Vocabulario (CCV)
<b>VOLUMEN XV-1</b> (Cuestiones)	Textos administrativos del CCIR
<b>VOLUMEN XV-2</b> (Cuestiones)	Comisiones de Estudio 1, 12, 5, 6, 7
<b>VOLUMEN XV-3</b> (Cuestiones)	Comisión de Estudio 8
<b>VOLUMEN XV-4</b> (Cuestiones)	Comisiones de Estudio 10, 11, CMTT
	Comisiones de Estudio 4, 9

Las referencias en el interior de los textos de las Recomendaciones, Informes, Resoluciones, Ruegos, Decisiones y Cuestiones del CCIR se refieren a la edición de 1990 a menos que se indique lo contrario, es decir que sólo se menciona el número base.

**DISTRIBUCIÓN DE LOS TEXTOS DE LA XVII ASAMBLEA PLENARIA DEL CCIR  
ENTRE LOS VOLÚMENES I A XV**

Todos los textos del CCIR vigentes en la actualidad están contenidos en los Volúmenes I a XV y sus Anexos de la XVII Asamblea Plenaria. Sustituyen a los de la edición anterior, XVI Asamblea Plenaria, Dubrovnik, 1986.

1. Las Recomendaciones, Resoluciones y Ruegos se encuentran en los Volúmenes I a XIV y los Informes y Decisiones en los Anexos a los Volúmenes I a XII.

1.1 *Indicaciones sobre la numeración de estos textos*

Cuando una Recomendación, un Informe, una Resolución o un Ruego ha sido revisado, conserva su número original al que se agrega un guión y una cifra que indica el número de revisiones. No obstante, en el interior de los textos de las Recomendaciones e Informes se menciona únicamente el número original (por ejemplo, Recomendación 253), en el entendido que la referencia debe aplicarse a la última versión del texto, a menos que se indique lo contrario.

Los números de los textos antes mencionados aparecen en los cuadros que siguen; en ellos no se menciona la cifra que indica el número de revisiones sucesivas. Para mayores detalles sobre la numeración véase el Volumen XIV.

1.2 *Recomendaciones*

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
48	X-1	368-370	V	479	II
80	X-1	371-373	VI	480	III
106	III	374-376	VII	481-484	IV-1
139	X-1	377, 378	I	485, 486	VII
162	III	380-393	IX-1	487-493	VIII-2
182	I	395-405	IX-1	494	VIII-1
215, 216	X-1	406	IV/IX-2	496	VIII-2
218, 219	VIII-2	407, 408	X/XI-3	497	IX-1
239	I	411, 412	X-1	498	X-1
240	III	415	X-1	500	XI-1
246	III	417	XI-1	501	X/XI-3
257	VIII-2	419	XI-1	502, 503	XII
265	X/XI-3	428	VIII-2	505	XII
266	XI-1	430, 431	XIII	508	I
268	IX-1	433	I	509, 510	II
270	IX-1	434, 435	VI	513-517	II
275, 276	IX-1	436	III	518-520	III
283	IX-1	439	VIII-2	521-524	IV-1
290	IX-1	441	VIII-3	525-530	V
302	IX-1	443	I	531-534	VI
305, 306	IX-1	444	IX-1	535-538	VII
310, 311	V	446	IV-1	539	VIII-1
313	VI	450	X-1	540-542	VIII-2
314	II	452, 453	V	546-550	VIII-3
326	I	454-456	III	552, 553	VIII-3
328, 329	I	457, 458	VII	555-557	IX-1
331, 332	I	460	VII	558	IV/IX-2
335, 336	III	461	XIII	559-562	X-1
337	I	463	IX-1	565	XI-1
338, 339	III	464-466	IV-1	566	X/XI-2
341	V	467, 468	X-1	567-572	XII
342-349	III	469	X/XI-3	573, 574	XIII
352-354	IV-1	470-472	XI-1	575	I
355-359	IV/IX-2	473, 474	XII	576-578	II
362-364	II	475, 476	VIII-2	579, 580	IV-1
367	II	478	VIII-1	581	V

## IV

## 1.2 Recomendaciones (cont.)

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
582, 583	VII	625-631	VIII-2	676-682	V
584	VIII-1	632, 633	VIII-3	683, 684	VI
585-589	VIII-2	634-637	IX	685, 686	VII
591	VIII-3	638-641	X-1	687	VIII-1
592-596	IX-1	642	X-1	688-693	VIII-2
597-599	X-1	643, 644	X-1	694	VIII-3
600	X/XI-2	645	X-1 + XII	695-701	IX-1
601	XI-1	646, 647	X-1	702-704	X-1
602	X/XI-3	648, 649	X/XI-3	705	X-1 <sup>(1)</sup>
603-606	XII	650-652	X/XI-2	706-708	X-1
607, 608	XIII	653-656	XI-1	709-711	XI-1
609-611	II	657	X/XI-3	712	X/XI-2
612, 613	III	658-661	XII	713-716	X/XI-3
614	IV-1	662-666	XIII	717-721	XII
615	IV/IX-2	667-669	I	722	XII
616-620	V	670-673	IV-1	723, 724	XII
622-624	VIII-1	674, 675	IV/IX-2		

## 1.3 Informes

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
19	III	319	VIII-1	472	X-1
122	XI-1	322	VI <sup>(1)</sup>	473	X/XI-2
137	IX-1	324	I	476	XI-1
181	I	327	III	478	XI-1
183	III	336*	V	481-485	XI-1
195	III	338	V	488	XII
197	III	340	VI <sup>(1)</sup>	491	XII
203	III	342	VI	493	XII
208	IV-1	345	III	496, 497	XII
209	IV/IX-2	347	III	499	VIII-1
212	IV-1	349	III	500, 501	VIII-2
214	IV-1	354-357	III	509	VIII-3
215	X/XI-2	358	VIII-1	516	X-1
222	II	363, 364	VII	518	VII
224	II	371, 372	I	521, 522	I
226	II	375, 376	IX-1	525, 526	I
227*	V	378-380	IX-1	528	I
228, 229	V	382	IV/IX-2	533	I
238, 239	V	384	IV-1	535, 536	II
249-251	VI	386-388	IV/IX-2	538	II
252	VI <sup>(1)</sup>	390, 391	IV-1	540, 541	II
253-255	VI	393	IV/IX-2	543	II
258-260	VI	395	II	546	II
262, 263	VI	401	X-1	548	II
265, 266	VI	404	XI-1	549-551	III
267	VII	409	XI-1	552-558	IV-1
270, 271	VII	411, 412	XII	560, 561	IV-1
272, 273	I	430-432	VI	562-565	V
275-277	I	435-437	III	567	V
279	I	439	VII	569	V
285	IX-1	443	IX-1	571	VI
287*	IX-1	445	IX-1	574, 575	VI
289*	IX-1	448, 449	IV/IX-2	576-580	VII
292	X-1	451	IV-1	584, 585	VIII-2
294	X/XI-3	453-455	IV-1	588	VIII-2
300	X-1	456	II	607	IX-1
302-304	X-1	458	X-1	610*	IX-1
311-313	XI-1	463, 464	X-1	612-615	IX-1
314	XII	468, 469	X/XI-3	622	X/XI-3

\* No se ha reimprimido (véase Dubrovnik, 1986).

<sup>(1)</sup> Publicado por separado.

1.3 *Informes (cont.)*

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
624-626	XI-1	790-793	IV/IX-2	972-979	I
628, 629	XI-1	795	X-1	980-985	II
630	X/XI-3	798, 799	X-1	987, 988	II
631-634	X/XI-2	801, 802	XI-1	989-996	III
635-637	XII	803	X/XI-3	997-1004	IV-1
639	XII	804, 805	XI-1	1005, 1006	IV/IX-2
642, 643	XII	807-812	X/XI-2	1007-1010	V
646-648	XII	814	X/XI-2	1011, 1012	VI
651	I	815, 816	XII	1016, 1017	VII
654-656	I	818-823	XII	1018-1025	VIII-1
659	I	826-842	I	1026-1033	VIII-2
662-668	I	843-854	II	1035-1039	VIII-2
670, 671	I	857	III	1041-1044	VIII-2
672-674	II	859-865	III	1045	VIII-3
676-680	II	867-870	IV-1	1047-1051	VIII-3
682-685	II	872-875	IV-1	1052-1057	IX-1
687	II	876, 877	IV/IX-2	1058-1061	X-1
692-697	II	879, 880	V	1063-1072	X-1
699, 700	II	882-885	V	1073-1076	X/XI-2
701-704	III	886-895	VI	1077-1089	XI-1
706	IV-1	896-898	VII	1090-1092	XII
709	IV/IX-2	899-904	VIII-1	1094-1096	XII
710	IV-1	908	VIII-2	1097-1118	I
712, 713	IV-1	910, 911	VIII-2	1119-1126	II
714-724	V	913-915	VIII-2	1127-1133	III
725-729	VI	917-923	VIII-3	1134-1141	IV-1
731, 732	VII	925-927	VIII-3	1142, 1143	IV/IX-2
735, 736	VII	929	VIII-3 (*)	1144-1148	V
738	VII	930-932	IX-1	1149-1151	VI
739-742	VIII-1	934	IX-1	1152	VII
743, 744	VIII-2	936-938	IX-1	1153-1157	VIII-1
748, 749	VIII-2	940-942	IX-1	1158-1168	VIII-2
751	VIII-3	943-947	X-1	1169-1186	VIII-3
760-764	VIII-3	950	X/XI-3	1187-1197	IX-1
766	VIII-3	951-955	X/XI-2	1198	X-1 (*)
770-773	VIII-3	956	XI-1	1199-1204	X-1
774, 775	VIII-2	958, 959	XI-1	1205-1226	XI-1
778	VIII-1	961, 962	XI-1	1227, 1228	X/XI-2
780*	IX-1	963, 964	X/XI-3	1229-1233	X/XI-3
781-789	IX-1	965-970	XII	1234-1241	XII

\* No se ha reimprimido (véase Dubrovnik, 1986).

(\*) Publicado por separado.

1.3.1 *Nota relativa a los Informes*

En los diferentes Informes se ha suprimido la mención «adoptado por unanimidad». Se considera que los Informes contenidos en los Anexos a los Volúmenes han sido adoptados por unanimidad, excepto en aquellos casos en los que en una nota a pie de página se indiquen las reservas correspondientes.

1.4 *Resoluciones*

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
4	VI	62	I	86, 87	XIV
14	VII	63	VI	88	I
15	I	64	X-1	89	XIII
20	VIII-1	71	I	95	XIV
23	XIII	72, 73	V	97-109	XIV
24	XIV	74	VI	110	I
33	XIV	76	X-1	111, 112	VI
39	XIV	78	XIII	113, 114	XIII
61	XIV	79-83	XIV		

## VI

1.5 *Ruegos*

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
2	I	45	VI	73	VIII-1
11	I	49	VIII-1	74	X-1 + X/XI-3
14	IX-1	50	IX-1	75	XI-1 + X/XI-3
15	X-1	51	X-1	77	XIV
16	X/XI-3	56	IV-1	79-81	XIV
22, 23	VI	59	X-1	82	VI
26-28	VII	63	XIV	83	XI-1
32	I	64	I	84	XIV
35	I	65	XIV	85	VI
38	XI-1	66	III	87, 88	XIV
40	XI-1	67-69	VI	89	IX-1
42	VIII-1	71-72	VII	90	X/XI-3
43	VIII-2				

1.6 *Decisiones*

Número	Volumen	Número	Volumen	Número	Volumen
2	IV-1	60	XI-1	87	IV/IX-2
4, 5	V	63	III	88, 89	IX-1
6	VI	64	IV-1	90, 91	XI-1
9	VI	65	VII	93	X/XI-2
11	VI	67, 68	XII	94	X-1
18	X-1 + XI-1 +	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
	XII	70	IV-1	96, 97	X-1
27	I	71	VIII-3	98	X-1 + XII
42	XI-1	72	X-1 + XI-1	99	X-1
43	X/XI-2	76	IV-1 + X-1 +	100	I
51	X/XI-2		XI-1 + XII	101	II
53, 54	I	77	XII	102	V
56	I	78, 79	X-1	103	VIII-3
57	VI	80	XI-1	105	XIV
58	XI-1	81	VIII-3	106	XI-1
59	X/XI-3	83-86	VI		

2. **Cuestiones (Vols. XV-1, XV-2, XV-3, XV-4)**2.1 *Numeración de estos textos*

Las Cuestiones están numeradas en series distintas para cada Comisión de Estudio; en su caso, el número de orden está seguido de un guión y una cifra indica el número de revisiones a que se ha sometido el texto. El número de una Cuestión está seguido de una *cifra arábica indicando* la Comisión de Estudio. Por ejemplo:

- Cuestión 1/10 para la versión original;
- Cuestión 1-1/10 para la primera revisión; Cuestión 1-2/10 para la segunda revisión.

*Nota* - Las Cuestiones de las Comisiones de Estudio 7, 9 y 12 se numeran a partir de 101. Ello se debe, en el caso de las Comisiones de Estudio 7 y 9, a la fusión de las Cuestiones de las antiguas Comisiones de Estudio 2 y 7, y 3 y 9 respectivamente. En cuanto a las Cuestiones de la Comisión de Estudio 12 han sido transferidas de otras Comisiones de Estudio.

2.2 *Clasificación de Cuestiones*

El plan que figura en la página II indica en cuál de los Volúmenes XV se publican las Cuestiones de las diferentes Comisiones de Estudio. Un resumen de todas las Cuestiones con sus títulos, el nuevo y antiguo número será publicado en el Volumen XIV.

### 2.3 *Referencias a Cuestiones*

Según se detalla en la Resolución 109, la Asamblea Plenaria aprobó las Cuestiones y las asignó a las Comisiones de Estudio correspondientes. La Asamblea Plenaria decidió también que desapareciesen los Programas de Estudios. Por lo tanto, en la Resolución 109 se especifican los Programas de Estudios cuya conversión en nuevas Cuestiones o cuya refundición con Cuestiones existentes se aprobó. Conviene señalar que las referencias a Cuestiones y Programas de Estudios contenidas en los textos de las Recomendaciones y los Informes de los Volúmenes I a XIII son todavía las vigentes en el periodo de estudios 1986-1990.

Cuando procede, se hace referencia en las Cuestiones a los Programas de Estudios o las Cuestiones de que derivan y se ha dado un número nuevo a las Cuestiones derivadas de Programas de Estudios o transferidas a una Comisión de Estudio diferente.

---

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## VOLÚMENES X Y XI, PARTE 2

SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE  
(SONORA Y DE TELEVISIÓN)

## CUADRO DE MATERIAS

	Página
Plan de los Volúmenes I a XV de la XVII Asamblea Plenaria del CCIR . . . . .	II
Distribución de los textos de la XVII Asamblea Plenaria del CCIR entre los Volúmenes I a XV . . . . .	III
Cuadro de materias . . . . .	IX
Índice numérico de los textos . . . . .	XI
Introducción por el Presidente . . . . .	XIII
 <i>Sección 10/11A – Terminología</i>	
Rc. 566-3 Terminología relativa al empleo de técnicas de radiocomunicaciones espaciales para la radiodifusión . . . . .	1
 <i>Sección 10/11B – Sistemas</i>	
Rc. 650-1 Normas de televisión para la radiodifusión por satélite en los canales definidos por la CAMR-RS-77 y la CARR SAT-83 . . . . .	7
Rc. 651 Codificación digital MIC para la transmisión de señales de sonido de alta calidad en la radiodifusión por satélite (anchura de banda nominal de 15 kHz) . . . . .	9
Rc. 712 Normas de transmisión de sonido de alta calidad y de datos para el servicio de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz . . . . .	11
 <i>Sección 10/11C – Tecnología</i>	
Rc. 652 Diagramas de radiación de referencia de las antenas receptoras de estación terrena y de las antenas transmisoras de satélite a 12 GHz en el servicio de radiodifusión por satélite . . . . .	13
 <i>Sección 10/11D – Planeamiento</i>	
Esta sección no contiene ninguna Recomendación.	
 <i>Sección 10/11E – Compartición</i>	
Rc. 600-1 Serie normalizada de condiciones de prueba y procedimientos de medida para la determinación subjetiva y objetiva de las relaciones de protección para televisión en los servicios de radiodifusión terrenal y de radiodifusión por satélite . . . . .	21

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

**ÍNDICE NUMÉRICO DE LOS TEXTOS  
de la Parte 2 del Volumen X y XI**

	Página
SECCIÓN 10/11A: Terminología . . . . .	1
SECCIÓN 10/11B: Sistemas . . . . .	7
SECCIÓN 10/11C: Tecnología . . . . .	13
SECCIÓN 10/11D: Planeamiento . . . . .	19
SECCIÓN 10/11E: Compartición . . . . .	21

---

RECOMENDACIONES	Sección	Página
Recomendación 566-3	10/11A	1
Recomendación 600-1	10/11E	21
Recomendación 650-1	10/11B	7
Recomendación 651	10/11B	9
Recomendación 652	10/11C	13
Recomendación 712	10/11B	11

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## INTRODUCCIÓN POR EL PRESIDENTE

### 1. Antecedentes y acontecimientos ocurridos durante el periodo de estudios 1986-1990

Este Volumen contiene los resultados de los estudios sobre el servicio de radiodifusión por satélite realizados por el Grupo de Trabajo Mixto 10-11S. Las Comisiones de Estudio 10 y 11 han encomendado a este Grupo que lleve a cabo estudios sobre todos los aspectos técnicos de la radiodifusión por satélite tanto sonora como de televisión.

Durante el periodo de estudios 1986-1990 se lanzaron varios sistemas de satélites de radiodifusión para la recepción individual con fines experimentales o como preludeo de futuros sistemas operacionales. Estos sistemas se añaden a los sistemas de radiodifusión por satélite que ya funcionan en el Japón. Entre esos nuevos sistemas cabe destacar los TDF-1 y TDF-2 de Francia, TV SAT de la República Federal de Alemania, Tele-X de los países escandinavos, BSB del Reino Unido y el satélite Olympus. Con la explotación de esos satélites se obtendrá una experiencia inapreciable para el futuro avance de la tecnología de radiodifusión por satélite, sobre todo en lo que respecta a la reducción del tamaño y del coste de los receptores individuales. Además de esos sistemas, en diversos países se encuentran en una etapa avanzada los planes para la introducción de sistemas de radiodifusión por satélite en un futuro próximo. Todos estos acontecimientos han estado en consonancia con los planes y reglamentaciones estipuladas en el Reglamento de Radiocomunicaciones en relación con el servicio de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz. En lo que respecta a la radiodifusión sonora desde satélites, se han realizado demostraciones prácticas de radiodifusión sonora de alta calidad por satélite utilizando un canal de televisión en la banda de 12 GHz, y en varias ocasiones se obtuvieron resultados satisfactorios con simulaciones de radiodifusión sonora por satélite en la banda de ondas decimétricas utilizando modulación digital avanzada y recepción con una antena de látigo instalada en un automóvil. Huelga decir que la tecnología avanza rápidamente. Al mismo tiempo, en muchos países se han recibido directamente en los hogares programas de radiodifusión transmitidos desde satélites de potencia media y baja.

Durante este periodo se celebró una importante Conferencia Administrativa de Radiocomunicaciones, la CAMR ORB-88. Tras la adecuada labor preparatoria realizada por el GITM 10-11/1 se elaboró un plan de enlaces de conexión para las Regiones 1 y 3 adaptado al plan de enlaces descendentes preparado en 1977 para la banda de 12 GHz y se adoptaron las disposiciones pertinentes en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Con ello quedaron terminados los planes para todas las Regiones. Como resultado, los planes de enlaces descendentes para la radiodifusión por satélite y las reglamentaciones conexas se han incluido en el apéndice 30, en tanto que los planes de enlaces de conexión y las reglamentaciones conexas para todas las Regiones figuran actualmente en el apéndice 30A. Además, tras los trabajos preparatorios realizados por el GITM 10-11/1 y GITM 10-11/3, en la CAMR ORB-88 se adoptaron las Resoluciones 520 y 521. En la Resolución 520 se pide que se convoque una conferencia destinada a atribuir, de ser posible, una banda de frecuencias entre 0,5 y 3 GHz a la radiodifusión sonora desde satélites hacia receptores portátiles y receptores instalados en vehículos. En la Resolución 521 se pide que se atribuya una banda de frecuencias entre 12,7 y 23 GHz a las transmisiones de televisión de alta definición de banda ancha de RF, y se examina la posibilidad de utilizar en el futuro TVAD de banda ancha en la banda de 12 GHz sin perjuicio de los Planes. En respuesta a estas Resoluciones, en la Conferencia de Plenipotenciarios de Niza celebrada en 1989 se previó la convocación de una Conferencia en 1992, con la finalidad, entre otras cosas, de examinar esas atribuciones.

El GITM 10-11/3 también ha trabajado activamente en la elaboración de estudios sobre emisiones de TVAD desde satélites. Actualizó el Informe 1075 sobre este tema y presentó un vasto Informe a la Reunión Extraordinaria de la Comisión de Estudio 11 sobre TVAD celebrada en Atlanta (Estados Unidos de América) en mayo de 1989. Las conclusiones de la Reunión Extraordinaria contienen información sobre transmisiones de TVAD por satélite que se basan fundamentalmente en aportaciones del GITM 10-11/3.

A continuación figura una descripción de los principales estudios realizados en el 10-11S durante las Reuniones Intermedia y Final.

### 2. Nuevos textos

Se adoptaron una nueva Recomendación, dos nuevos Informes, una nueva Decisión y una Resolución:

En la Recomendación 712 se fijan normas para la transmisión sonora y de datos de alta calidad en el servicio de radiodifusión por satélite en la banda de 12 GHz. Esta Recomendación se apoya en el Informe 1228 en el que se describen las características de los sistemas.

En el otro Informe 1227 se describen los estudios iniciales llevados a cabo sobre sistemas para la Radiodifusión Digital de Servicios Integrados (RDSI).

## XIV

La Decisión 93 se refiere a los trabajos que deberán realizarse en preparación de la CAMR-92.

En la Resolución, finalmente incluida en el texto de la Decisión 51, se resuelve que el GITM 10-11/3 actualice la publicación especial del CCIR titulada «Especificaciones de los sistemas de transmisión para el servicio de radiodifusión por satélite» y que se publique una revisión o un suplemento de la misma antes del 31 de diciembre de 1990.

### 3. Actualización de textos existentes

#### 3.1 Terminología

Se actualizó la Recomendación 566 sobre terminología para reflejar las definiciones adoptadas en la CAMR ORB-88 para los enlaces de conexión en las Regiones 1 y 3.

#### 3.2 Sistemas

Se modificó considerablemente el Informe 215, suprimiendo gran parte de la información anterior y actualizando el resto. Esta labor fue realizada por un Grupo ad hoc presidido por el Sr. Y. Suzuki (Japón) entre las Reuniones Intermedia y Final, y durante las Reuniones Finales se modificó aún más el texto.

Se actualizaron los Informes 632, 953, 954 y 1073, para incluir nuevas informaciones y los resultados de nuevas mediciones.

Se actualizó el Informe 955 sobre radiodifusión sonora por satélite hacia receptores portátiles e instalados en vehículos, principalmente añadiendo información sobre necesidades de potencia para cuatro gamas de frecuencia y textos relativos a órbitas de satélites no geoestacionarios y a técnicas de diversidad de frecuencia, en el tiempo y en el espacio.

El Informe 1074 contiene ahora una descripción de las características del sistema de la red E-7 de la familia MAC/paquetes.

El GITM 10-11/3 revisó el Informe 1075 sobre radiodifusión de TVAD por satélite, y se introdujeron nuevas modificaciones durante las Reuniones Finales. Las actualizaciones reflejan la información más reciente sobre sistemas y equipos de radiodifusión de TVAD por satélite e incluyen tres nuevos sistemas de banda estrecha de RF. Contiene asimismo información sobre demostraciones de TVAD llevadas a cabo recientemente.

#### 3.3 Tecnología

Se actualizó el Informe 473 sobre tecnología de los equipos receptores para reflejar los últimos adelantos en esta esfera obtenidos como resultado de pruebas reales y de laboratorio de equipos de recepción más pequeños y más eficaces.

Se revisó el Informe 808 para reflejar los últimos adelantos de la tecnología de segmento espacial y el Informe 810 contiene nueva información sobre las características de las antenas receptoras «planas» de estación terrena.

#### 3.4 Planificación

Se revisó en profundidad el Informe 812 para suprimir descripciones anticuadas de los programas informáticos utilizados en la elaboración de los planes para 12 GHz. Se espera sustituir ese texto por una descripción de los soportes lógicos que utiliza actualmente la IFRB.

También se revisó ampliamente el Informe 952 para reflejar los elementos de la planificación de enlaces de conexión para las Regiones 1 y 3 utilizados para elaborar el Plan en la CAMR ORB-88.

#### 3.5 Compartición de frecuencias

Se añadió al Informe 631 un nuevo punto que trata de compartición de frecuencias entre los servicios de radioastronomía y de radiodifusión por satélite en torno a 22 GHz.

Se revisó el Informe 634 para incluir nuevos resultados de mediciones de la relación de protección de sistemas MAC/paquetes, MAC-AD y MUSE.

Se actualizaron los Informes 807 y 809 incluyendo nueva información sobre emisiones parásitas y compartición interregional.

### 3.6 *Decisiones*

Se modificó la Decisión 51 en la que se establece el mandato del GITM 10-11/3 sobre estudios de radiodifusión de TVAD por satélite, con la inclusión en ese mandato de las características del sistema solamente. Los aspectos de la TVAD relacionados con la compartición y la frecuencia se transfirieron al GITM 10-11/1, que deberá cumplir además su mandato establecido en la Decisión 43 sobre radiodifusión sonora por satélite. Se suprimieron de la Decisión 43 los trabajos relativos a los enlaces de conexión, pues éstos ya han sido realizados por el GITM 10-11/1. Se actualizaron ambas Decisiones para tener en cuenta los trabajos preparatorios necesarios para la CAMR-92.

### 3.7 *Cuestiones y Programas de Estudios*

No se modificaron las Cuestiones existentes. Se actualizó el Programa de Estudios 1A/10 y 11 sobre utilización de la banda a 12 GHz, para reflejar los progresos de la tecnología. Se actualizó el Programa de Estudios 1E/10 y 11, mediante la inclusión de referencias a los estudios sobre compartición en la esfera de la TVAD necesarios para la CAMR-92.

Se revisó el Programa de Estudios 2K/10 y 11 sobre características de los sistemas de radiodifusión sonora por satélite, incluyendo referencias a los trabajos necesarios para la CAMR-92. Lo mismo se hizo con el Programa de Estudios 2M/10-11, relativo a la TVAD por satélite.

Todos los Programas de Estudios se transformaron en Cuestiones, de conformidad con las decisiones adoptadas por la XVII Asamblea Plenaria respecto a la reorganización de los métodos de trabajo del CCIR.

## 4. **Coordinación**

Reconociendo la importancia de la coordinación con otras organizaciones internacionales de carácter técnico, las Comisiones de Estudio 10 y 11 aprobaron la propuesta formulada por el GTM 10-11S de nombrar al Sr. Y. Suzuki (Japón) Relator para los Comités Técnicos de la CEI en los que participe. Se espera que esta medida facilitará el intercambio de información bidireccional entre la CEI y el GTM 10-11S respecto de temas de interés común. Se han preparado comentarios sobre la labor de la CEI directamente referida al GITM 10-11S, con la finalidad de transmitirlos a la CEI.

Se prepararon notas para los Relatores Principales de la CMV y las Comisiones de Estudio 4, 5 y 9, sobre cuestiones de interés común relacionadas con la terminología y la compartición de frecuencias.

## 5. **Labor futura**

En lo que respecta al Grupo de Trabajo Mixto 10-11S la tarea más importante en un futuro inmediato son los trabajos preparatorios de la CAMR-92, durante la cual se considerará, entre otras cosas, las atribuciones de frecuencia a la radiodifusión sonora por satélite en la banda de 0,5-3 GHz y a la radiodifusión de TVAD por satélite en banda ancha de RF en la banda de 12,7-23 GHz. El mayor volumen de trabajo se encomienda al GITM 10-11/1, presidido por el Sr. D. Sauvet-Goichon (Francia) y al GITM 10-11/3, presidido por el Sr. O. Mäkitalo (Suecia). El Presidente confía en que, con los textos ya existentes en este Volumen, además del programa de trabajo indicado para esos dos Grupos, las Comisiones de Estudio 10 y 11 estarán debidamente preparadas para la CAMR-92.

---

## SECCIÓN 10/11A: TERMINOLOGÍA

## RECOMENDACIÓN 566-3 \*

**TERMINOLOGÍA RELATIVA AL EMPLEO DE TÉCNICAS  
DE RADIOCOMUNICACIONES ESPACIALES PARA LA RADIODIFUSIÓN**

(1978-1982-1986-1990)

El CCIR,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que se utilice la siguiente terminología cuando se haga referencia al empleo de técnicas de radiocomunicaciones espaciales para la radiodifusión:

**1. Servicio de radiodifusión por satélite (nota 1)**

1.1 Servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas o retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa (nota 2) por el público en general.

*Nota 1* – Véase el número 37 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

*Nota 2* – En el servicio de radiodifusión por satélite el término «recepción directa» abarcará tanto la recepción individual como la recepción comunal. Véase el número 37 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

**1.2 Estación espacial de radiodifusión por satélite**

Estación espacial del servicio de radiodifusión por satélite, situada en un satélite de la Tierra.

**1.3 Métodos de recepción****1.3.1 Recepción individual (en el servicio de radiodifusión por satélite) (nota 3)**

Recepción de las emisiones de una estación espacial de radiodifusión por satélite con instalaciones domésticas sencillas y, en particular, aquellas que disponen de antenas de pequeñas dimensiones.

*Nota 3* – Véase el número 123 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

**1.3.2 Recepción comunal (en el servicio de radiodifusión por satélite) (nota 4)**

Recepción de las emisiones de una estación espacial de radiodifusión por satélite con instalaciones receptoras que en ciertos casos pueden ser complejas y comprender antenas de mayores dimensiones que las utilizadas para la recepción individual y destinadas a ser utilizadas:

- por un grupo del público en general en un mismo lugar;
- mediante un sistema de distribución que dé servicio a una zona limitada.

*Nota 4* – Véase el número 124 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

**1.4 Calidad de recepción****1.4.1 Grado primario de calidad de recepción (en el servicio de radiodifusión por satélite)**

Calidad de recepción de las emisiones de una estación espacial de radiodifusión por satélite, subjetivamente comparable a la que provee un transmisor terrenal en su zona de cobertura \*\*.

**1.4.2 Grado secundario de calidad de recepción (en el servicio de radiodifusión por satélite)**

Calidad de recepción de las emisiones de una estación espacial de radiodifusión por satélite; subjetivamente inferior a la calidad de recepción de grado primario, pero aceptable no obstante (véase el Informe 409).

\* La presente Recomendación debe señalarse a la atención de la CCV.

\*\* La zona de cobertura de una estación terrenal de radiodifusión de televisión figura en la Recomendación 417 en lo relativo a la intensidad de campo mínima cuya protección puede tratarse de lograr al planificar un servicio de televisión. En el caso de la radiodifusión sonora, en la Recomendación 638 se define la zona de cobertura para las bandas de ondas kilométricas, hectométricas y decamétricas cuando se utiliza la modulación de amplitud, en tanto que en la Recomendación 412 se recomiendan las intensidades de campo mínimas utilizables para la banda de ondas métricas cuando se emplean técnicas de modulación de frecuencia.



## 1.5 *Densidades de flujo de potencia*

Para permitir la recepción individual o comunal con uno u otro grado de calidad, las estaciones espaciales del servicio de radiodifusión por satélite pueden producir, en el lugar de recepción, una densidad de flujo de potencia grande, intermedia o pequeña.

### 1.5.1 *Gran densidad de flujo de potencia* (servicio de radiodifusión por satélite)

Densidad de flujo de potencia que permite la recepción con un grado primario de calidad de las señales transmitidas por estaciones espaciales de radiodifusión por satélite, con instalaciones receptoras sencillas.

### 1.5.2 *Densidad intermedia de flujo de potencia* (servicio de radiodifusión por satélite)

Densidad de flujo de potencia que permite la recepción de las señales transmitidas por estaciones espaciales de radiodifusión por satélite, con instalaciones receptoras sencillas, con un grado secundario de calidad, o con instalaciones receptoras más sensibles, con un grado primario de calidad.

### 1.5.3 *Pequeña densidad de flujo de potencia* (servicio de radiodifusión por satélite)

Densidad de flujo de potencia inferior a la densidad intermedia y con la cual se obtiene el grado de calidad de recepción necesario utilizando técnicas de transmisión y recepción más especializadas que las requeridas en los casos de los § 1.5.1 y 1.5.2.

## 2. **Definiciones relativas al empleo del servicio fijo por satélite para la distribución de programas a las estaciones terrenales de radiodifusión**

### 2.1 *Distribución indirecta*

Utilización del servicio fijo por satélite que efectúa, a partir de una o más fuentes, la transmisión de programas de radiodifusión a diversas estaciones terrenales para su distribución ulterior a las estaciones terrenales de radiodifusión (incluidas eventualmente las señales necesarias para su explotación).

### 2.2 *Distribución directa*

Utilización del servicio fijo por satélite que, a partir de una o más fuentes, efectúa directamente la distribución de programas de radiodifusión a las estaciones terrenales de radiodifusión, sin servirse de pasos de distribución intermedios (incluidas eventualmente las señales necesarias para su explotación).

## 3. **Definiciones relativas a la planificación del servicio de radiodifusión por satélite**

### 3.1 *Zona de servicio*

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

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

### 3.2 *Zona de cobertura*

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

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

*Nota 2* – La zona de cobertura, que normalmente abarcará por completo la zona de servicio, viene delimitada por la intersección del haz de la antena (generalmente elíptico o circular) con la superficie de la Tierra y estará definida por un valor determinado de la densidad de flujo de potencia. Por ejemplo, en el caso de un servicio planificado para la recepción individual a 12 GHz, sería la zona delimitada por el contorno correspondiente a un nivel de densidad de flujo de potencia, excedido durante el 99% del mes más desfavorable, de  $-103 \text{ dB(W/m}^2\text{)}$  para los países de las Regiones 1 y 3, y de  $-107 \text{ dB(W/m}^2\text{)}$  para los países de la Región 2. Habrá usualmente una zona fuera de la zona de servicio, pero dentro de la zona de cobertura, en la cual la densidad de flujo de potencia será superior al valor mínimo especificado, pero en ella no se asegurará la protección contra la interferencia.

*Nota 3* – Cada vez se utilizan más los haces no clásicos (distintos de los circulares o elípticos) para la cobertura de grandes zonas de servicio. Se trata de «haces conformados» cuyas secciones transversales están diseñadas de modo que correspondan en la máxima medida posible a los límites (generalmente irregulares) de la zona de servicio abarcada. Estos haces no responden generalmente a la definición según la cual la zona de cobertura viene delimitada por el contorno de 3 dB del haz de la antena y la densidad de flujo de potencia en ella será por lo menos equivalente a la mínima requerida de la zona de servicio. En este caso, la zona de cobertura y la zona de servicio tienden más a confundirse que en el caso de los haces elípticos y circulares. La potencia dentro de la zona de servicio/o de cobertura es más uniforme y generalmente disminuye menos de 3 dB en el borde de la zona de servicio. En algunos casos el haz conformado puede tener una o más crestas que la zona de servicio para permitir la utilización de antenas de diámetro menor o para ofrecer unos márgenes más altos para la atenuación causada por la lluvia en ciertas partes de la zona de servicio. Conviene observar que la Comisión de Estudio 4 ha adoptado un anexo al Informe 558 que contiene los objetivos de diseño de las antenas con haz conformado.

### 3.3 Zona del haz

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

*Nota* – La zona del haz es simplemente el área de la superficie de la Tierra delimitada por los puntos a  $-3 \text{ dB}$  del diagrama de radiación de la antena transmisora del satélite. En muchos casos, la zona del haz coincidirá casi perfectamente con la zona de cobertura; la discrepancia se explica por las diferencias permanentes de longitud de los trayectos desde el satélite a todos los puntos de la zona del haz y, en su caso, por la variación también permanente de los factores de propagación en la zona. Sin embargo, en el caso de 12 GHz y de una zona de servicio cuya dimensión máxima se ve desde la posición del satélite bajo un ángulo inferior al valor de la abertura mínima del haz a potencia mitad de la antena de satélite adoptada a efectos de planificación ( $0,6^\circ$  para el Plan de las Regiones 1 y 3, y  $0,8^\circ$  para el Plan de la Región 2), podría haber una diferencia significativa entre la zona del haz y la zona de cobertura.

### 3.4 Posición orbital nominal

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

## 4. Definiciones relativas a la planificación de las estaciones espaciales de radiodifusión por satélite y sus enlaces de conexión

### 4.1 Enlace de conexión

El término enlace de conexión, definido en el número 109 del Reglamento de Radiocomunicaciones, significa más precisamente un enlace del servicio fijo por satélite desde cualquier estación terrena situada dentro de la zona de servicio del enlace de conexión hasta la estación espacial asociada del servicio de radiodifusión por satélite.

### 4.2 Zona del haz de un enlace de conexión

La zona delimitada por la intersección del haz de potencia mitad de la antena receptora del satélite con la superficie de la Tierra.

### 4.3 Zona de servicio de un enlace de conexión

La zona sobre la superficie de la Tierra dentro de la zona del enlace de conexión en la que la administración encargada del servicio tiene derecho a situar estaciones terrenas transmisoras para proporcionar enlaces de conexión con estaciones espaciales de radiodifusión por satélite.

#### 4.4 Canal adyacente

En el plan de frecuencias para el servicio de radiodifusión por satélite o en el plan asociado de frecuencias para los enlaces de conexión, el radiocanal situado inmediatamente por encima o por debajo, en frecuencia, del canal de referencia, conforme aparece en la fig. 1.

#### 4.5 Segundo canal adyacente

En el plan de frecuencias para el servicio de radiodifusión por satélite o en el plan asociado de frecuencias para los enlaces de conexión, el radiocanal situado inmediatamente contiguo a cualquiera de los dos canales adyacentes, conforme aparece en la fig. 1.

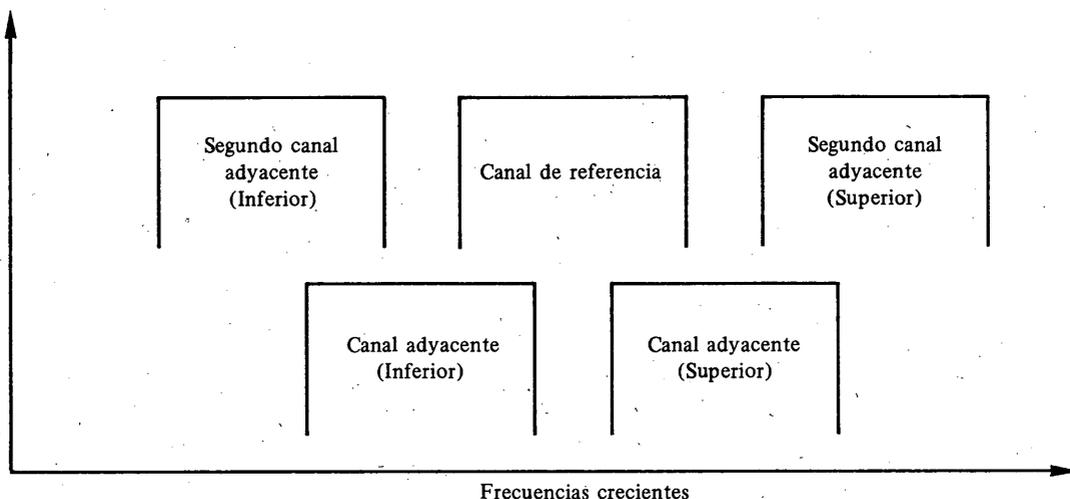


FIGURA 1 – Denominación de los canales en el caso de planes con solape de frecuencias

#### 4.6 Relación global portadora/interferencia

La relación global portadora/interferencia es la relación existente entre la potencia de la portadora deseada y la suma de todas las potencias de radiofrecuencia interferentes en un canal dado, incluidos tanto los enlaces de conexión como los enlaces descendentes. La relación global portadora/interferencia debida a interferencia del canal determinado es la recíproca de la suma de las relaciones portadora del enlace de conexión/interferencia a la entrada del receptor del satélite y portadora del enlace descendente/interferencia a la entrada del receptor de la estación terrena.

#### 4.7 Márgenes de protección

El margen de protección es la diferencia, expresada en dB, entre la relación portadora/interferencia y la relación de protección (véase el número 164 del Reglamento de Radiocomunicaciones). Todas las potencias se evalúan a la entrada del receptor.

#### 4.8 Margen de protección cocanal global (aplicable a la Región 2)

El margen de protección cocanal global en un determinado canal es la diferencia, expresada en dB, entre la relación global cocanal portadora/interferencia y la relación de protección cocanal.

#### 4.9 Margen de protección global para canal adyacente (aplicable a la Región 2)

El margen de protección global para canal adyacente es la diferencia, expresada en dB, entre la relación global portadora/interferencia en el canal adyacente y la relación de protección para canal adyacente.

#### 4.10 Margen de protección global para segundo canal adyacente (aplicable a la Región 2)

El margen de protección global para segundo canal adyacente es la diferencia, expresada en dB, entre la relación global portadora/interferencia para segundo canal adyacente y la relación de protección para segundo canal adyacente.

#### 4.11 Margen de protección equivalente (aplicable a las Regiones 1 y 3)

El margen de protección equivalente,  $M_c$ , para un canal,  $C$ , viene dado por la expresión:

$$M_c = -10 \log \sum_{i=1}^3 \left( 10^{-M_i/10} \right) \quad \text{dB}$$

donde:

- $M_1$  : valor del margen de protección para el canal deseado,  $C$  (cocanal) (dB),
- $M_2, M_3$  : valores de los márgenes de protección para los canales adyacentes superior e inferior, respectivamente (dB).

#### 4.12 Margen de protección global equivalente

El margen de protección global equivalente  $M$ , adoptado por la CARR SAT-83 para el análisis del Plan de la Región 2, viene dado en dB por la expresión siguiente:

$$M = -10 \log \left( \sum_{i=1}^5 10^{(-M_i/10)} \right) \quad \text{dB}$$

donde:

- $M_1$  : margen de protección cocanal global, en dB (como se define en el § 4.7),
- $M_2, M_3$  : márgenes de protección global para los canales adyacentes superior e inferior, respectivamente, en dB (como se define en el § 4.8),
- $M_4, M_5$  : márgenes de protección global para los segundos canales adyacentes superior e inferior, respectivamente, en dB (como se define en el § 4.9).

El adjetivo «equivalente» indica que quedan incluidos los márgenes de protección contra todas las fuentes interferentes procedentes de los canales adyacentes y segundos canales adyacentes así como las fuentes de interferencia cocanal.

El margen de protección equivalente global,  $M$ , adoptado por la CAMR ORB-88 para los análisis del Plan del SRS en la banda de 12 GHz para las Regiones 1 y 3 viene dado en dB por la expresión:

$$M = -10 \log \left( 10^{-(M_u + R_{cu})/10} + 10^{-(M_d + R_{cd})/10} \right) - R_{co}$$

donde:

- $M_u$  : margen de protección equivalente para el enlace de conexión,
- $M_d$  : margen de protección equivalente para el enlace descendente,
- $R_{cu}$  : relación de protección del enlace de conexión cocanal,
- $R_{cd}$  : relación de protección del enlace descendente cocanal,
- $R_{co}$  : relación de protección global cocanal.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## SECCIÓN 10/11B: SISTEMAS

## RECOMENDACIÓN 650-1

**NORMAS DE TELEVISIÓN PARA LA RADIODIFUSIÓN POR SATELITE  
EN LOS CANALES DEFINIDOS POR LA CAMR-RS-77 Y LA CARR SAT-83**

(Cuestión 2/10 y 11 y Programa de Estudios 2F/10 y 11)

(1986-1990)

El CCIR,

## CONSIDERANDO

- a) que la puesta en servicio de satélites de radiodifusión ofrece la posibilidad de reducir la disparidad entre las normas de televisión en el mundo entero;
- b) que esa puesta en servicio ofrece también la ocasión, gracias a la evolución tecnológica, de mejorar la calidad y aumentar la cantidad y la diversidad de los servicios ofrecidos al público; la nueva tecnología permitirá también poner en servicio sistemas de multiplaje por división en el tiempo, en los que el alto grado de elementos comunes puede traducirse en receptores multinormas de precio módico;
- c) que, sin duda, será preciso mantener sistemas de televisión de 625 líneas y 525 líneas;
- d) que se están introduciendo servicios de radiodifusión por satélite que utilizan codificación compuesta analógica de las señales vídeo de acuerdo con el Informe 624;
- e) que se prevé, por regla general, que las normas de radiodifusión por satélite faciliten al máximo la utilización de los equipos terrenales existentes, especialmente los que se utilizan para recepción individual y comunal (receptores, cable, métodos de distribución por retransmisión, etc.). Con tal fin, es conveniente una sola señal de banda de base común al sistema de radiodifusión por satélite y a la red de distribución terrenal;
- f) que la CAMR-RS-77 para las Regiones 1 y 3 y la CARR SAT-83 para la Región 2 han definido las exigencias de sensibilidad a las interferencias de los sistemas utilizables;
- g) que de todos modos es imposible lograr la compatibilidad total con los receptores existentes para las emisiones de radiodifusión por satélite con modulación de frecuencia;
- h) que, en lo relativo a la señal vídeo:
- en la Recomendación 601 el CCIR ha establecido como principio importante la base para la transmisión de componentes separadas;
  - los estudios que utilicen señales de vídeo por componentes producirán imágenes de mayor calidad que los estudios actuales que utilizan señales compuestas;
  - la calidad de imagen de las emisiones actuales con una señal vídeo compuesta está limitada por los efectos de diafotía crominancia/luminancia debidos a la compartición de la banda vídeo por las señales de luminancia y de crominancia;
  - las nuevas tecnologías permiten construir receptores que pueden tratar las componentes separadas emitidas con compresión temporal y multiplexación por distribución en el tiempo;
  - la emisión de componentes separadas permitirá introducir ulteriormente nuevas mejoras en la calidad de la imagen;
- j) que, en lo relativo a los canales de sonido y los servicios de datos que acompañan a la imagen de televisión:
- según el considerando *m)* de la Decisión 51-2, los adelantos tecnológicos permiten prever la utilización de técnicas digitales;
  - el empleo de la codificación digital permite mejorar considerablemente la calidad del sonido;
  - conviene adoptar, de entre los sistemas descritos en el Informe 632, el que ofrezca la mayor capacidad posible, utilizando en forma óptima los radiocanales definidos por la CAMR-RS-77 y la CARR SAT-83, teniendo en cuenta, si es necesario, el considerando *e)*;
  - el principio de multiplexación temporal entre el sonido y los datos digitales, por un lado, y la señal de imagen, por otro, suprime los problemas de intermodulación entre las señales;

k) que, en lo relativo a la multiplexación de las señales audio y de las señales de datos correspondientes a los servicios auxiliares de la televisión definidos en el Informe 802:

- importa utilizar en forma óptima la capacidad ofrecida por el sistema de modulación digital;
- interesa utilizar las normas de codificación de los canales audio digitales propuestas en el Informe 953 y poder asociar a esa codificación en banda de base varios niveles de protección contra los errores, para adaptarse a las necesidades particulares de las administraciones;
- importa obtener la máxima flexibilidad del procedimiento de multiplexado seleccionable entre aquellos cuyos principios se describen en el Informe 954, a fin de adaptarse a las necesidades particulares de las administraciones para la distribución de la capacidad disponible entre servicios audio y servicios de datos, así como para poder modificar oportunamente esa distribución, e introducir ulteriormente nuevos servicios no identificados aún;

l) que la solidez del sistema debe permitir proporcionar un servicio hasta la más baja relación portadora/ruido posible,

#### RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que cuando se establezca un servicio de radiodifusión por satélite en los canales de la banda de 12 GHz definidos por la CAMR-RS-77 y la CARR SAT-83, los sistemas preferidos para los servicios basados en las normas de 625 y 525 líneas (véase la nota 1) sean:

- los sistemas que utilizan componentes analógicas multiplexadas de acuerdo con el Informe 1073 (véase la nota 2);
- los sistemas que utilizan la codificación compuesta analógica de la señal de imagen, descritos en el Informe 1073 o acordes con el Informe 624, o para algunas de las administraciones de la Región 2, alguna variante de los mismos.

*Nota 1* - En Canadá y Estados Unidos de América sigue en estudio el formato de la señal de transmisión en el servicio de radiodifusión por satélite. Entre los sistemas considerados figuran el sistema de televisión por componentes (B-MAC de 525 líneas) descrito en el Informe 1073 y diversos sistemas compuestos basados en el formato de la señal de imagen en banda de base NTSC.

*Nota 2* - En varias administraciones de la Región 1 (las de los países que tienen miembros activos de la UER) conviene utilizar uno de los sistemas de la familia MAC/paquetes (es decir, C, D, D2).

---

RECOMENDACIÓN 651

**CODIFICACIÓN DIGITAL MIC PARA LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE SONIDO  
DE ALTA CALIDAD EN LA RADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE  
(ANCHURA DE BANDA NOMINAL DE 15 kHz)**

(Cuestión 2/10 y 11 y Programa de Estudios 2F/10 y 11)

(1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

- a) que las fórmulas de transacción entre objetivos de calidad y de velocidad binaria pueden ser diferentes tratándose de servicios radiofónicos cuyas exigencias de calidad y limitaciones de planificación sean distintas y pueden variar también en función de las necesidades de cada administración;
- b) que la utilización de una sola norma para cada aplicación es claramente ventajosa para las entidades de radiodifusión, los fabricantes de receptores y el público en general,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que, al emplear la codificación MIC (véase la nota 1) en radiodifusión por satélite, se utilice una frecuencia de muestreo de 32 kHz para la transmisión de señales digitales de sonido que tengan una anchura de banda nominal de 15 kHz.
2. Que, cuando sea necesario reducir la velocidad binaria (véase la nota 2), se utilice una ley de codificación no lineal con una compresión-expansión casi instantánea que reduzca de 14 a 10 el número de bits por muestra. Dicha ley debe constar de 5 segmentos. El segmento elegido se atribuye a cada bloque de 32 muestras consecutivas. La preacentuación debe corresponder a la Recomendación J.17 del CCITT con una atenuación de inserción de 6,5 dB a 0,8 kHz o a una preacentuación de 50/15  $\mu$ s; la fig. 1 presenta ambas posibilidades (véase la nota 3).
3. Que, cuando no se juzgue necesario reducir la velocidad binaria (véase la nota 2), se utilice una codificación lineal de 14 bits por muestra, con preacentuación como en el precedente punto 2, o si se juzga necesario, un sistema de 16 a 14 bits por muestra con coma flotante (véase la nota 4).
4. Que, en los dos casos citados (puntos 2 y 3) se debe utilizar una codificación complementaria de dos (véase la nota 5).

*Nota 1* — En el Informe 953 se describe otro sistema de codificación digital adecuado para señales de sonido de alta calidad para radiodifusión sonora por satélite, que emplea modulación delta adaptable.

*Nota 2* — El campo de aplicación de este caso guarda relación con las necesidades nacionales.

*Nota 3* — En la Región 1 se prefiere la preacentuación de la Recomendación J.17 del CCITT.

*Nota 4* — En el caso de la radiodifusión únicamente sonora, continúan los estudios sobre la preacentuación para codificación lineal.

*Nota 5* — En los dos casos citados más arriba (puntos 2 y 3) el número de bits por muestra no incluye los bits auxiliares, tales como los bits de protección contra errores o los bits de factor de escala.

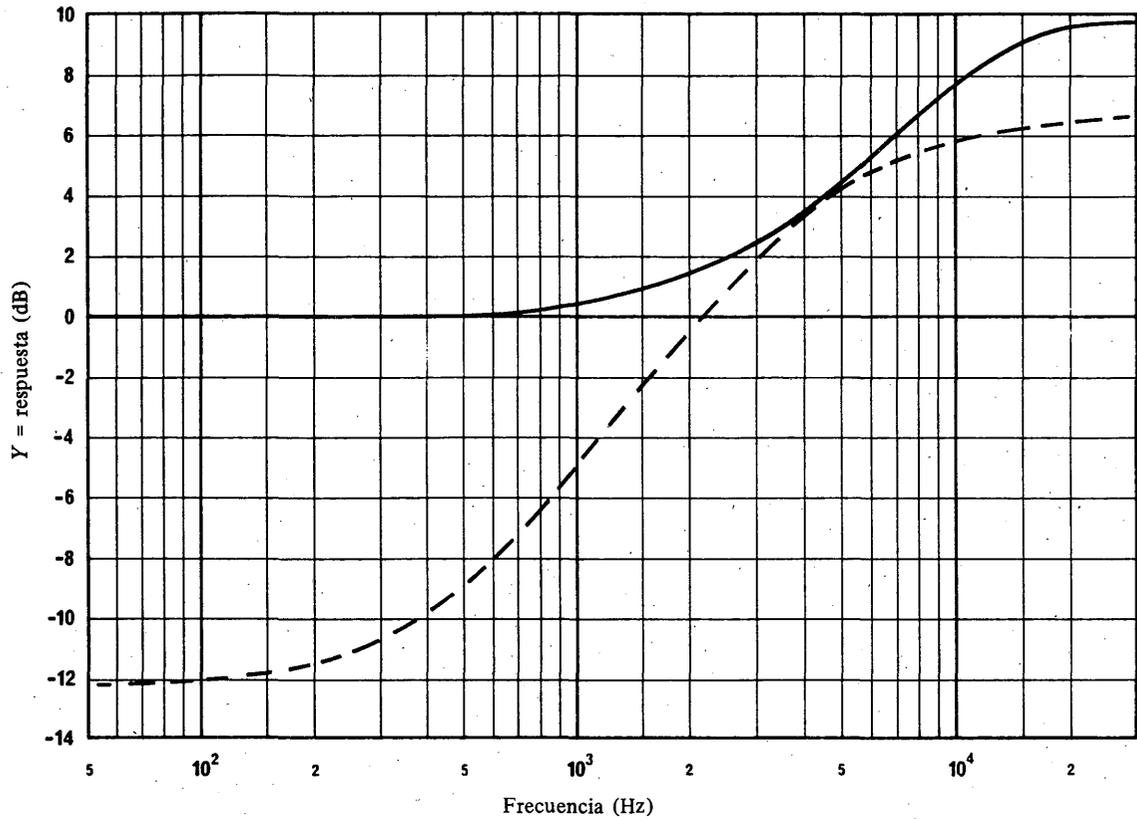


FIGURA 1 – Características de preatenuación

Nota – Las curvas corresponden a las fórmulas siguientes:

— : para 50/15  $\mu$ s;  $Y = 10 \log \frac{1 + (0,05 \omega)^2}{1 + (0,015 \omega)^2}$  dB

- - - : para la Rec. J.17 del CCITT;  $Y = 10 \log \frac{1 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2}{75 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2}$  dB\*

donde  $\frac{\omega}{2\pi}$  : frecuencia (kHz).

\* La atenuación de la preatenuación a 800 Hz se fija en 6,5 dB.

## RECOMENDACIÓN 712

**NORMAS DE TRANSMISIÓN DE SONIDO DE ALTA CALIDAD Y DE DATOS  
PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE  
EN LA BANDA DE 12 GHz**

(Cuestión 1/10 y 11 y Programa de Estudios 1A/10 y 11)

(1990)

El CCIR,

## CONSIDERANDO

- a) las necesidades expresadas, con respecto a la evolución futura de la radiodifusión por satélite, en materia de transmisión simultánea de una serie de programas radiofónicos de muy alta calidad técnica y de servicios de datos de alta capacidad;
- b) las características técnicas del sistema de radiodifusión digital por satélite (DSR – Digital Satellite Radio), que permiten transmitir, en un canal de la banda de 12 GHz, 16 programas estereofónicos de muy alta calidad con una inmunidad máxima a los errores de transmisión;
- c) la definición del modo de canal digital de los sistemas de la familia MAC/paquetes, que permite la multiplexión flexible (20 Mbit/s para los sistemas C y D; 10 Mbit/s para el sistema D2) de programas radiofónicos de alta calidad, así como de cualquier tipo de datos;
- d) que tanto el sistema MAC/paquetes como el sistema DSR funcionan a través de satélites de radiodifusión, para la transmisión hacia receptores fijos;
- e) que se están elaborando otros sistemas para la radiodifusión sonora en ondas decimétricas, con receptores fijos, portátiles y, especialmente, móviles,

## RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que, cuando se introduzca un servicio de radiodifusión de sonido/datos por satélite para receptores fijos en la banda de 12 GHz, en la Región 1 el sistema preferido sea (véanse las notas 1 y 2):

- el sistema DSR si lo que más interesa es la transmisión de cierto número de programas radiofónicos de muy alta calidad en una amplia zona de cobertura;
- el modo digital de canal completo de uno de los sistemas de la familia MAC/paquetes si lo que más interesa es la flexibilidad para transmitir simultáneamente programas radiofónicos de alta calidad y servicios de datos de alta capacidad.

*Nota 1* – En las Regiones 2 y 3 se sigue estudiando aún la cuestión de la norma de sonido y datos para el servicio de radiodifusión por satélite.

*Nota 2* – En el anexo al Informe 1228 figuran descripciones detalladas del sistema.

---

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

RECOMENDACIÓN 652

**DIAGRAMAS DE RADIACIÓN DE REFERENCIA  
DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE ESTACIÓN TERRENA Y DE  
LAS ANTENAS TRANSMISORAS DE SATÉLITE A 12 GHz EN EL  
SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE**

(Cuestión 2/10 y 11 y Programa de Estudios 2D/10 y 11)

(1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

- a) que para la planificación del servicio de radiodifusión por satélite hacen falta diagramas de radiación de referencia de antena sencillos;
- b) que por razones de costo, estética y facilidad de instalación, las antenas para la recepción individual deben ser pequeñas, sencillas y aptas para la aplicación de técnicas de fabricación en serie, y que dentro de estas directrices generales debe existir la posibilidad de utilizar diferentes tipos de diseño;
- c) que se ha llevado a cabo una planificación del servicio de radiodifusión por satélite basada en la recepción individual en bandas de frecuencias alrededor de 12 GHz y que es posible prever también la recepción comunal;
- d) que es deseable disponer de diagramas de referencia de antena fáciles de aplicar para la determinación de los niveles de interferencia interregional;
- e) que debe hacerse todo lo posible por evitar desbordamientos innecesarios sobre zonas de servicio adyacentes;
- f) que para evaluar la interferencia mutua entre el servicio de radiodifusión por satélite en 12 GHz y otros servicios que comparten las mismas bandas de frecuencias, puede ser necesario utilizar un diagrama de radiación de referencia tanto para la antena receptora de la estación terrena como para la antena transmisora del satélite;
- g) que el empleo de antenas dotadas de un diagrama de radiación óptimo permitirá utilizar de la manera más eficaz posible el espectro de frecuencias radioeléctricas y la órbita de los satélites geoestacionarios; y
- h) que en el Informe 810 se presentan datos medidos de los diagramas de radiación de antenas receptoras de estación terrena y de antenas transmisoras de satélite para la radiodifusión por satélite en 12 GHz,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

1. Que, con objeto de que la interferencia hasta el límite de la zona de servicio no sobrepase la prevista en los Planes para la banda de 12 GHz, las antenas receptoras de estación terrena cumplen las siguientes condiciones:

1.1 En las Regiones 1 y 3, las antenas para recepción individual deben poseer diagramas de radiación copolar y contrapolar que no sobrepasen los diagramas de referencia especificados en la fig. 1, curvas A y B, respectivamente, tomando  $\varphi_0 = 2^\circ$  (apertura de haz a potencia mitad nominal).

1.2 En la Región 2, las antenas para recepción individual deben poseer diagramas de radiación copolar y contrapolar que no sobrepasen los diagramas de referencia especificados en la fig. 2, curvas A y B respectivamente, tomando  $\varphi_0 = 1,7^\circ$  (apertura del haz a potencia mitad nominal).

1.3 En las Regiones 1 y 3, las antenas para recepción comunal deben poseer diagramas de radiación copolar y contrapolar que no sobrepasen los diagramas de referencia especificados en la fig. 1, curvas A' y B, respectivamente, tomando  $\varphi_0 = 1^\circ$  (apertura del haz a potencia mitad nominal).

2. Que, para los haces de las antenas transmisoras de satélite de sección transversal circular o elíptica:

2.1 En las Regiones 1 y 3, el diagrama de radiación sea conforme a los diagramas de referencia aplicables especificados en la fig. 3.

2.2 En la Región 2, el diagrama de radiación con régimen de caída normal sea conforme como mínimo al diagrama aplicable especificado en la fig. 4 y el diagrama de radiación con régimen de caída rápida (véase la nota) sea conforme al diagrama de referencia especificado en la fig. 5.

*Nota* — En la Región 2, se utilizó el diagrama de la fig. 5 para elaborar el Plan cuando era necesario para reducir la interferencia; esta utilización viene indicada en el Plan con un símbolo apropiado. Este diagrama deriva de una antena que produce un haz elíptico con caída rápida en el lóbulo principal. Se presentan como ejemplo tres curvas para diferentes valores de  $\varphi_0$ .

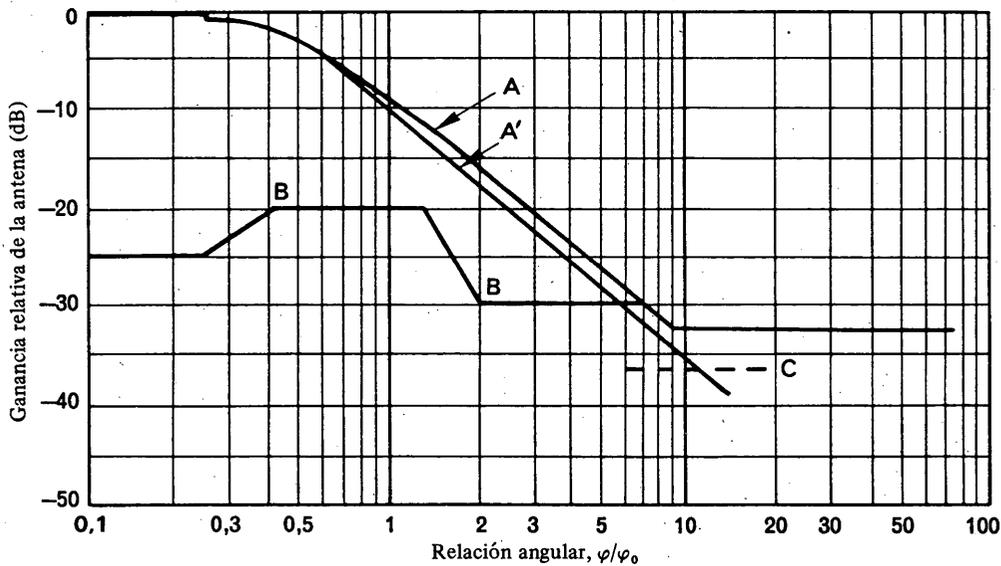


FIGURA 1 – Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena receptora de estación terrena en las Regiones 1 y 3

**Curva A:** Componente copolar para la recepción individual, sin supresión de lóbulos laterales (dB con relación a la ganancia del haz principal):

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

**Curva A':** Componente copolar para la recepción comunal, sin supresión de lóbulos laterales (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-12 \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^2 && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,86 \varphi_0 \\
 &-\left[ 10,5 + 25 \log \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right) \right] && \text{para } \varphi > 0,86 \varphi_0, \text{ hasta la intersección con} \\
 & && \text{la curva C y a partir de este punto se} \\
 & && \text{seguirá la curva C}
 \end{aligned}$$

**Curva B:** Componente contrapolar para ambos tipos de recepción (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$\begin{aligned}
 &-25 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0 \\
 &-\left( 30 + 40 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{para } 0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,44 \varphi_0 \\
 &-20 && \text{para } 0,44 \varphi_0 < \varphi \leq 1,4 \varphi_0 \\
 &-\left( 30 + 25 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{para } 1,4 \varphi_0 < \varphi \leq 2 \varphi_0
 \end{aligned}$$

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

**Curva C:** Valor opuesto de la ganancia en el eje (la línea C representada en esta figura corresponde al caso particular de una antena con 37 dBi de ganancia en la dirección del eje)

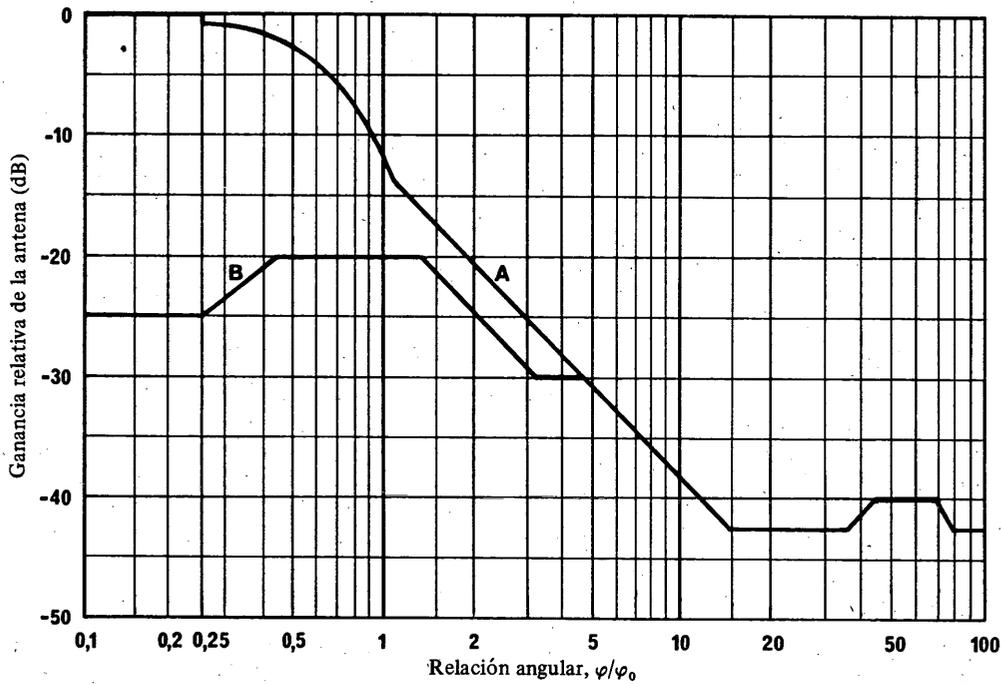


FIGURA 2 – Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena receptora de estación terrena en la Región 2

Curva A: Componente copolar sin supresión de lóbulos laterales (dB con relación a la ganancia del haz principal):

0	para $0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0$
$-12 (\varphi/\varphi_0)^2$	para $0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 1,13 \varphi_0$
$-[14 + 25 \log (\varphi/\varphi_0)]$	para $1,13 \varphi_0 < \varphi \leq 14,7 \varphi_0$
-43,2	para $14,7 \varphi_0 < \varphi \leq 35 \varphi_0$
$-[85,2 - 27,2 \log (\varphi/\varphi_0)]$	para $35 \varphi_0 < \varphi \leq 45,1 \varphi_0$
-40,2	para $45,1 \varphi_0 < \varphi \leq 70 \varphi_0$
$-[-55,2 + 51,7 \log (\varphi/\varphi_0)]$	para $70 \varphi_0 < \varphi \leq 80 \varphi_0$
-43,2	para $80 \varphi_0 < \varphi \leq 180^\circ$

Curva B: Componente contrapolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

-25	para $0 \leq \varphi \leq 0,25 \varphi_0$
$-\left(30 + 40 \log \left  \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right  \right)$	para $0,25 \varphi_0 < \varphi \leq 0,44 \varphi_0$
-20	para $0,44 \varphi_0 < \varphi \leq 1,28 \varphi_0$
$-\left(17,3 + 25 \log \left  \frac{\varphi}{\varphi_0} \right  \right)$	para $1,28 \varphi_0 < \varphi \leq 3,22 \varphi_0$

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

Nota 1 — En la gama angular comprendida entre  $0,1 \varphi_0$  y  $1,13 \varphi_0$ , las ganancias copolar y contrapolar no deberán sobrepasar los diagramas de referencia.

Nota 2 — Para ángulos con respecto al eje principal que sean superiores a  $1,13 \varphi_0$ , y para el 90% de todas las crestas de los lóbulos laterales, en cada una de las ventanas angulares de referencia, la ganancia no deberá sobrepasar los diagramas de referencia. Las ventanas angulares de referencia son de  $1,13 \varphi_0$  a  $3 \varphi_0$ ;  $3 \varphi_0$  a  $6 \varphi_0$ ;  $6 \varphi_0$  a  $10 \varphi_0$ ;  $10 \varphi_0$  a  $20 \varphi_0$ ;  $20 \varphi_0$  a  $40 \varphi_0$ ;  $40 \varphi_0$  a  $75 \varphi_0$  y  $75 \varphi_0$  a  $180^\circ$ .

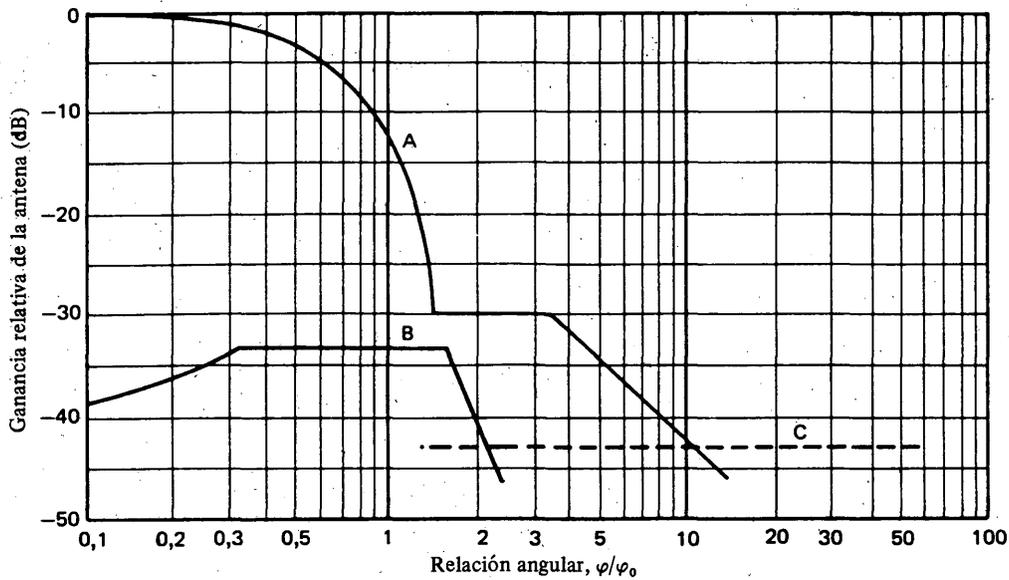


FIGURA 3 – Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena transmisora del satélite en las Regiones 1 y 3

**Curva A:** Componente copolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$\begin{aligned}
 & -12 \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^2 && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 1,58 \varphi_0 \\
 & -30 && \text{para } 1,58 \varphi_0 < \varphi \leq 3,16 \varphi_0 \\
 & - \left[ 17,5 + 25 \log \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right) \right] && \text{para } \varphi > 3,16 \varphi_0
 \end{aligned}$$

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

**Curva B:** Componente contrapolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$\begin{aligned}
 & - \left( 40 + 40 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{para } 0 \leq \varphi \leq 0,33 \varphi_0 \\
 & -33 && \text{para } 0,33 \varphi_0 < \varphi \leq 1,67 \varphi_0 \\
 & - \left( 40 + 40 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{para } \varphi > 1,67 \varphi_0
 \end{aligned}$$

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

**Curva C:** Valor opuesto de la ganancia en la dirección del eje (la curva C representada en esta figura corresponde al caso particular de una antena con 43 dBi de ganancia en la dirección del eje).

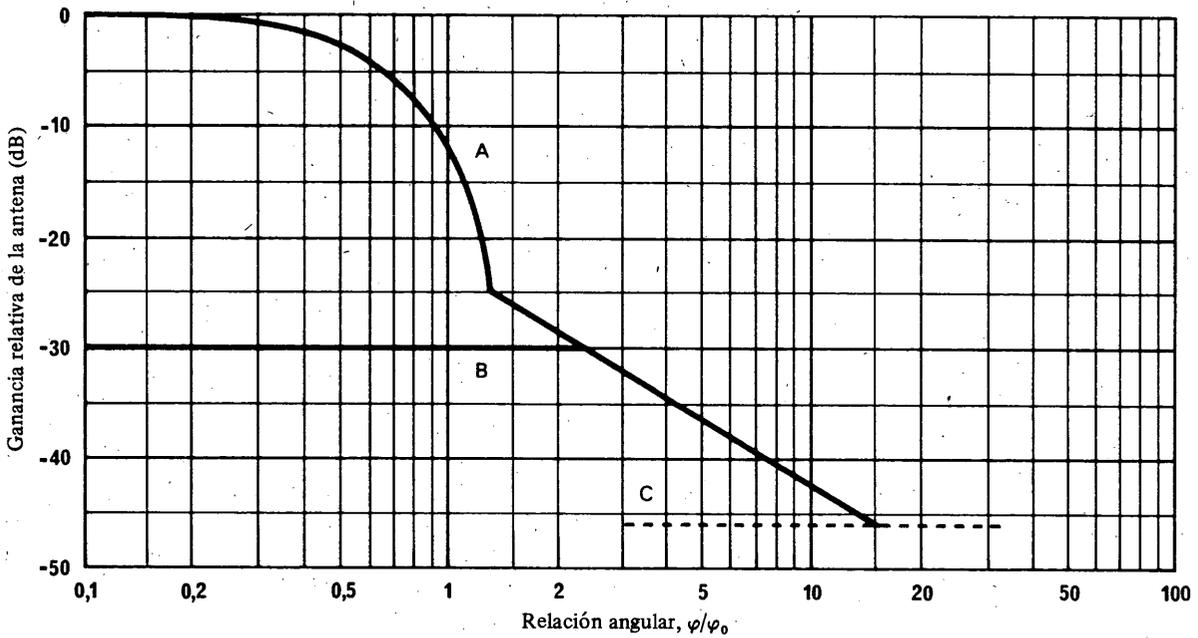


FIGURA 4 – Diagramas de referencia para las componentes copolar y contrapolar de la antena transmisora de satélite en la Región 2

Curva A: Componente copolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$-12 (\varphi/\varphi_0)^2 \quad \text{para } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) \leq 1,45$$

$$-[22 + 20 \log (\varphi/\varphi_0)] \quad \text{para } (\varphi/\varphi_0) > 1,45$$

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

Curva B: Componente contrapolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$-30 \quad \text{para } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) \leq 2,51$$

después de la intersección con el diagrama copolar: como el diagrama copolar

Curva C: Valor opuesto de la ganancia en la dirección del eje (la curva C representada en esta figura corresponde al caso particular de una antena con 46 dBi de ganancia en la dirección del eje).

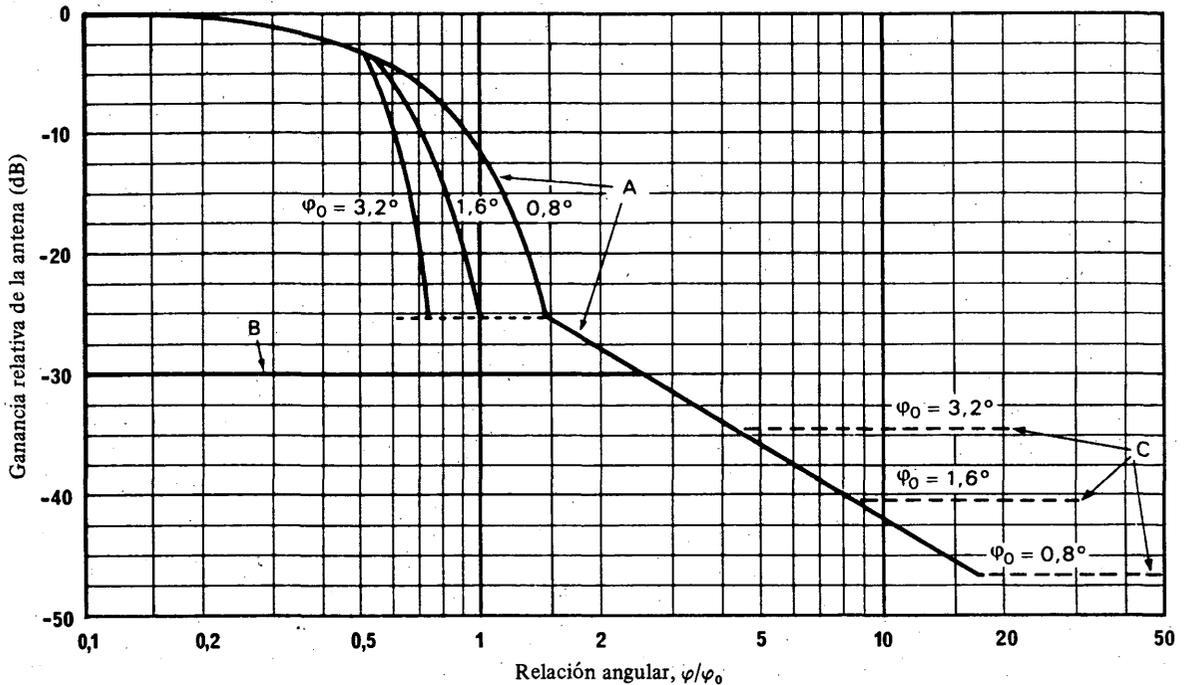


FIGURA 5 – Diagramas de radiación de referencia de las componentes copolar y contrapolar de las antenas transmisoras de satélite con régimen de caída rápida en el haz principal para la Región 2

**Curva A:** Componente copolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$-12 (\varphi/\varphi_0)^2 \quad \text{para } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) \leq 0,5$$

$$-18,75 \varphi_0^2 (\varphi/\varphi_0 - x)^2 \quad \text{para } 0,5 < (\varphi/\varphi_0) \leq \left(\frac{1,16}{\varphi_0} + x\right)$$

$$-25,23 \quad \text{para } \left(\frac{1,16}{\varphi_0} + x\right) < (\varphi/\varphi_0) \leq 1,45$$

$$-[22 + 20 \log (\varphi/\varphi_0)] \quad \text{para } (\varphi/\varphi_0) > 1,45$$

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

**Curva B:** Componente contrapolar (dB con relación a la ganancia del haz principal):

$$-30 \quad \text{para } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) < 2,51$$

después de la intersección con el diagrama copolar: como el diagrama copolar

**Curva C:** Ganancia en la dirección del eje del haz principal, con signo menos (las curvas A y C representan ejemplos de tres antenas que tienen diferentes valores de  $\varphi_0$ , según se indica en la fig. 5. Las ganancias en la dirección del eje de estas antenas son aproximadamente 34, 40 y 46 dBi, respectivamente)

donde:

$\varphi$  : ángulo con respecto al eje principal (grados)

$\varphi_0$  : dimensión de la elipse mínima que abarca la zona de servicio del enlace de conexión en la dirección considerada (grados)

$$x = 0,5 \left(1 - \frac{0,8}{\varphi_0}\right)$$

**SECCIÓN 10/11D: PLANEAMIENTO**

Esta sección no contiene ninguna Recomendación.

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

SECCIÓN 10/11E: COMPARTICIÓN

RECOMENDACIÓN 600-1

**SERIE NORMALIZADA DE CONDICIONES DE PRUEBA Y PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA PARA LA DETERMINACIÓN SUBJETIVA Y OBJETIVA DE LAS RELACIONES DE PROTECCIÓN PARA TELEVISIÓN EN LOS SERVICIOS DE RADIODIFUSIÓN TERRENAL Y DE RADIODIFUSIÓN POR SATÉLITE**

(Cuestión 1/10 y 11, Programas de Estudios 1A/10 y 11, 1C/10 y 11, 1D/10 y 11)

(1982-1986)

El CCIR,

CONSIDERANDO

- a) que se han llevado a cabo varios experimentos para determinar las relaciones de protección para televisión;
- b) que algunos de estos experimentos se han realizado utilizando distintas condiciones de prueba y distintos procedimientos de medida, lo que hace imposible la rápida interpretación y comparación de los resultados;
- c) que los valores de las relaciones de protección medidas subjetivamente dependen de un gran número de factores;
- d) que es conveniente establecer una serie normalizada de condiciones de prueba y procedimientos de medida para interpretar y aplicar debidamente los resultados de las mediciones subjetivas de las relaciones de protección para televisión realizadas por distintas administraciones,

RECOMIENDA, POR UNANIMIDAD:

Que se utilice, siempre que sea posible, la serie de condiciones de prueba y procedimientos de medida que se describen en el anexo I para la determinación subjetiva y objetiva de las relaciones de protección para televisión.

ANEXO I

**1. Introducción**

La relación de protección es el valor mínimo de la relación entre la señal deseada y la señal interferente a la entrada del receptor, generalmente expresada en decibelios, que se determina en condiciones especificadas, de modo que a la salida del receptor se obtenga una calidad de recepción específica de la señal deseada (nota 1). La relación de protección es útil en la planificación y explotación cuando, debido a las múltiples transmisiones, es necesaria la compartición de frecuencias y de órbita entre transmisiones semejantes o diferentes.

La relación de protección para sistemas de televisión en blanco y negro y sistemas de televisión en color que utilizan modulación de amplitud con banda lateral residual se encuentra en la Recomendación 655. Por lo que respecta a la radiodifusión por satélite, se encuentra en el Informe 634 un resumen de los resultados de las pruebas de relación de protección efectuadas por varias administraciones para casos en que las señales deseada e interferente se hallen moduladas por señales de televisión en color o por otras transmisiones tales como de múltiples canales de sonido (véase la nota 2).

La evaluación de las relaciones de protección de las señales de televisión se efectúa según el método establecido en la Recomendación 500, y habida cuenta del Informe 405. Los procedimientos pueden implicar la utilización de métodos de evaluación absolutos o comparativos, según el estudio específico de que se trate.

Las disposiciones relativas a las pruebas y los procedimientos de medida que se presentan seguidamente se recomiendan para su uso en las pruebas para determinar las relaciones de protección en televisión [CCIR, 1978-82a y b].

*Nota 1.* — Esta definición concuerda con la definición de relación de protección que figura en el Informe 625 y en el número 164 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

*Nota 2.* — En el Informe 449 pueden encontrarse los datos relativos a la relación de protección para la interferencia entre una señal de televisión modulada en amplitud y banda lateral residual, o una señal de televisión modulada en frecuencia, y los tipos de señales utilizados en los servicios fijo y móvil.

**2. Procedimiento de medida y evaluación en laboratorio de las relaciones de protección**

**2.1 Condiciones en el caso de referencia**

Los valores de las relaciones de protección medidos subjetivamente dependen de numerosos factores.

Al objeto de que puedan interpretarse y aplicarse debidamente los resultados de las mediciones subjetivas de la relación de protección efectuadas por distintas administraciones, las pruebas deben realizarse en condiciones que corresponden al caso de referencia para los factores que influyen en esas mediciones subjetivas (véase el cuadro I).

CUADRO I — Factores que influyen en las relaciones de protección medidas subjetivamente y conjunto de condiciones de estos factores correspondientes al caso de referencia

Factor	Condición del caso de referencia	
	Terrenal	Satélite
<i>Escala de evaluación de la degradación de la imagen</i>	(Véase la Rc. 500)	(Véase la Rc. 500)
Número de niveles	5	5
Definición de los niveles (perceptibilidad, molestia, calidad)	Degradación	Degradación
Fracción de tiempo en que son visibles los efectos de la interferencia	Permanentemente	Permanentemente
Nivel de degradación para las pruebas	Nota 14	4,5
<i>Observadores</i>	(Véase la Rc. 500)	(Véase la Rc. 500)
Número	10-20 como mínimo	10-20 como mínimo
Experiencia	Nota 1	Nota 1
<i>Receptores</i>	Nota 2a	Nota 2b
Número y tipo		
Parámetros (selectividad, sensibilidad, características de sobrecarga, etc.)		
<i>Condiciones de observación</i>	(Véase la Rc. 500)	(Véase la Rc. 500)
Distancia a la pantalla		
Brillo de la imagen		
Brillo del fondo		
<i>Características de la señal deseada</i>		
En color o en blanco y negro	Nota 3	Nota 3
Sistema de televisión (M, G, I, L, ...)	Variable	Variable
Sistema de color (NTSC, PAL, SECAM, ...)	Variable	Variable
Sonido de acompañamiento	Nota 4a	Nota 4b
Sincronismo de línea	Nota 5	Nota 5
Tipo de imagen (fija, móvil) y contenido	Nota 6	Nota 6
Cantidad de detalles en la imagen	Nota 6	Nota 6
Tipo de modulación (MA/BLR, MF, digital)	Variable, nota 7	Variable, nota 7
Índice de modulación	—	Nota 8
Característica de preacentuación para MF	—	Recomendación 405
Característica de dispersión de energía	—	Ninguna
Desvanecimiento	Ninguna	Ninguna
<i>Características de la señal interferente</i>	Nota 9	Nota 9
<i>Separación de frecuencia de las portadoras</i>	Nota 14	Nota 10
<i>Frecuencia de trabajo</i>	Nota 11	Nota 11
<i>Relaciones señal de video/ruido</i>	Nota 12	Nota 12
Ruido del receptor		
Ruido artificial		
Ruido del generador de imagen		
<i>Otras inferencias y orígenes de degradación de la imagen</i>	Nota 13	Nota 13
Otra señales interferentes		
Propagación por trayectos múltiples		
Distorsión del receptor		

Nota 1 — Se puede recurrir a observadores experimentados y no experimentados. Las pruebas con observadores no experimentados son representativas de la población media, pero suelen ser bastante prolongadas. Recurriendo a un pequeño grupo de observadores experimentados se puede examinar un mayor número de variables. Al examinar una interferencia en particular, habrá que analizar la relación entre las opiniones de los observadores experimentados y no experimentados.

*Nota 2a* – Los receptores que se utilicen para las pruebas deben corresponder a un equipo bastante sensible al tipo particular de degradación considerado. Deberá tenerse en cuenta la calidad de los receptores de uso doméstico, y han de efectuarse mediciones de las características de respuesta en RF y FI para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos. También deben tenerse en cuenta los receptores que puedan utilizarse en las estaciones repetidoras.

*Nota 2b* – Los receptores que se utilicen para las pruebas deben corresponder a un equipo bastante sensible al tipo particular de degradación considerado. Deberán tenerse en cuenta los receptores de uso doméstico y los que puedan utilizarse en estaciones reemisoras. Es importante indicar el tipo del discriminador utilizado (discriminador de circuitos desplazados o discriminador de bucle de enganche de fase), así como las características de anchura de banda del receptor (características de los filtros FI o características equivalentes en el caso de un discriminador de bucle). Han de efectuarse mediciones de las características de los filtros RF y FI para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos cuando existen desplazamientos de frecuencia entre la señal deseada y la señal interferente. En la medida de lo posible, se ajustarán las características de los filtros a las normas aplicables a la señal deseada. Las frecuencias en la banda de base deben limitarse al valor mínimo necesario para la norma de televisión de la señal deseada. El empleo de anchuras de banda excesivas en los filtros permite observar ruidos e interferencias que no se producirían con receptores adecuadamente ajustados.

*Nota 3* – Las pruebas subjetivas debieran basarse en imágenes de color, a menos que se tengan para suponer que las imágenes en blanco y negro requerirían características más estrictas.

*Nota 4a* – Si existen normas aplicables al canal (o canales) de sonido de acompañamiento, se aplicarán esas normas y se tomará nota de las características de modulación. Si no se puede aplicar ninguna norma existente, se especificarán con todo detalle las características de toda señal o señales de sonido presentes.

*Nota 4b* – Si existen normas aplicables al canal o canales de sonido de acompañamiento, se aplicarán esas normas y se tomará nota de la excursión de la portadora principal ocasionada por la(s) subportadora(s) de sonido. Si no existieran normas, se especificarán, además, la frecuencia o frecuencias de la(s) subportadora(s) de sonido y su(s) excursión(es).

*Nota 5* – La base de tiempo de los sincronismos vertical y horizontal de la señal de televisión interferente ha de ser tal que, cuando se perciba la interferencia, las barras interferentes de sincronismo vertical y horizontal estén cerca del centro de la imagen deseada.

La señal de sincronismo de la señal deseada debiera estar enganchada a la de la señal interferente, pero con tramas desplazadas, de modo que las barras de sincronismo de la señal no deseada interfieran la imagen deseada. Las frecuencias de sincronismo muy diferentes dan lugar al parpadeo de la imagen y producen una interferencia subjetivamente más perceptible.

*Nota 6* – Las imágenes de prueba empleadas deben ser imágenes fijas razonablemente críticas, del tipo de las que se suelen producir frecuentemente en la práctica. Las escenas deben contener colores brillantes y saturados. Las diapositivas que se sugieren para las pruebas son las descritas en el § 2.2. Como señal interferente puede utilizarse una modulación de barras de color.

*Nota 7* – Si existieran normas válidas para las características de las señales deseada o interferente, debieran aplicarse tales normas. Si no existen normas, como ocurre con la señal de televisión modulada en frecuencias, para radiodifusión, deberán emplearse las contenidas en el cuadro I. El sentido de la modulación será el que hace corresponder una transición de negro a blanco con un aumento de la frecuencia instantánea.

*Nota 8* – De ser posible se utilizará una sensibilidad de excursión de frecuencia cresta a cresta de 12 MHz/V. De emplearse otros valores, deberá indicarse la excursión cresta a cresta.

*Nota 9* – En la mayoría de los casos, las características de la señal deseada y de la señal interferente son idénticas. Sin embargo, se necesita también un medio para determinar las relaciones de protección entre sistemas diferentes, En tal caso, la señal interferente puede presentar características diferentes de la señal deseada, o puede consistir en otro tipo de transmisión como la de canales múltiples de sonido.

*Nota 10* – Para las mediciones de relación de protección cocanal, no existe separación de frecuencia entre las portadoras. Se entiende por separación de frecuencia de las portadoras la diferencia entre las frecuencias portadoras no moduladas de las señales interferente y deseada ( $f_{\text{interferente}} - f_{\text{deseada}}$ ), a condición de que se utilice el mismo tipo de modulador en ambos canales. Sin embargo, si la interferencia es sensible a determinados valores de desplazamiento, el programa de pruebas deberá identificarlas. Para las relaciones de protección del canal adyacente, se hará una serie de mediciones para diferentes frecuencias de la señal interferente; la gama de variación con relación a la señal deseada será de  $\pm 30$  MHz aproximadamente.

*Nota 11* – Pueden hacerse pruebas en radiofrecuencia o en frecuencia intermedia. Las relaciones de protección entre las señales deseada e interferente son afectadas por los tipos de señales, su separación de frecuencia y otros factores que no dependen de la gama de frecuencias utilizada.

*Nota 12* – En la medida de lo posible, el único ruido presente en la imagen al evaluar relaciones de protección deberá ser el ruido térmico del receptor. Se medirán las relaciones de protección con imágenes que presenten una relación señal/ruido no ponderado de 36 dB, por lo menos, a fin de que no esté limitada la calidad del sistema por un posible enmascaramiento de la interferencia por el ruido.

*Nota 13* – No se tendrán en cuenta otras fuentes de interferencia (exceptuando el ruido térmico anteriormente mencionado), al evaluar la relación de protección.

*Nota 14* – En los sistemas de 625 líneas, los niveles de la degradación de referencia corresponden a relaciones señal deseada/ruido de 30 dB y 40 dB, con una separación de frecuencia entre las portadoras de imagen igual a dos tercios de la frecuencia de línea, pero ajustada dentro de una gama de  $\pm 25$  Hz a fin de producir la degradación máxima, siendo el valor exacto de la diferencia de frecuencia 10,416 kHz. Estas condiciones se aproximan a las notas medias de degradación 3 y 4 y son aplicables, respectivamente, a las interferencias de corta duración (troposférica) y permanente.

## 2.2 *Imágenes de prueba*

Las imágenes de prueba utilizadas (véase la Recomendación 500) deben elegirse dentro de una serie disponible en todas las administraciones para poder comparar los resultados. No sólo la valoración subjetiva de la interferencia depende de la imagen de prueba sino que también el volumen de la interferencia de la banda de base depende de las densidades espectrales moduladas de ambas señales, y las densidades espectrales a su vez, del contenido en vídeo. Las diapositivas de prueba de que generalmente se dispone son las series de diapositivas de referencia subjetiva de color de la «Society of Motion Picture and Television Engineers» (SMPTE) y las diapositivas de prueba de Philips para la televisión en color. Las diapositivas de prueba de las series de la SMPTE son imágenes fijas seleccionadas del filme de prueba de referencia de la SMPTE. Se recomienda dos diapositivas de cada serie para la señal deseada durante las pruebas sobre degradaciones causadas por interferencia. Estas son:

### I. SMPTE

Diapositivas de prueba para  
televisión en color  
Diapositivas Cat. TV CS-3  
N.º 1 Escena en la playa  
N.º 14 Chica con traje verde

### II. PHILIPS

Diapositivas de prueba para  
televisión en color  
N.º 8 Cesto de fruta  
N.º 14 Composición

Los medios utilizados para suministrar la señal de imagen de televisión (que pueden incluir el empleo de un sincronizador con memoria de trama o una técnica similar) han de garantizar que la imagen presentada en ausencia de interferencias es de calidad elevada; en particular, toda degradación debe ser insignificante en comparación con el nivel de degradación utilizado para determinar la relación de protección.

## 2.3 *Otras consideraciones*

Al efectuar las mediciones de la relación de protección en televisión debe concederse la máxima prioridad a las pruebas en las condiciones del «caso de referencia» expuestas en el § 2.1. Si han de utilizarse otras condiciones y parámetros de prueba, han de definirse y establecerse factores de corrección, de forma que puedan deducirse los resultados aplicables a las condiciones de prueba de referencia.

Cuando la utilización de un magnetoscopio no suponga un aumento de la interferencia existente, ni una disminución ni enmascaramiento de dichas interferencias y sean posibles las señales y secuencias repetitivas por las condiciones del experimento, se recomienda que las presentaciones a los observadores se hagan en cintas magnéticas. La utilización de estas cintas permite la presentación para gran número de observadores con relativa facilidad, garantiza la repetición de las condiciones de prueba y los comentarios que las acompañan y permiten la verificación con posterioridad a la prueba de las condiciones existentes.

Para las mediciones de la relación de protección, la interferencia debe evaluarse en la escala de degradación de cinco notas establecida en la Recomendación 500, utilizando las condiciones de observación y la presentación especificada en los § 2.4 y 2.5 de dicha Recomendación. Siempre que sea posible, debe facilitarse información sobre la variación de la relación de protección en función de la nota subjetiva. A efectos de comparación de los resultados, es conveniente facilitar las notas subjetivas junto con la correspondiente desviación típica, para los diferentes valores de la relación  $C/I$ .

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### *Documentos del CCIR*

[1978-82]: a. 10-11S/54 + Corr.1 (Brasil); b. 11/119 (Brasil).

